EIA | Estudo de Impacto Ambiental

Outubro de 2023

JGP

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS · CPTM · MRS

Capitulo 1.0



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 1.0

Outubro de 2023

SUMÁRIO

1.0 Identificação do Empreendedor e Empresa Consultora **1**
1.1 Identificação do Empreendedor 1
1.2 Identificação da Empresa Consultora 2

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

1.0
Identificação do Empreendedor e Empresa Consultora

1.1
Identificação do Empreendedor

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS - CPTM
CNPJ: 71.832.679/0001-23
CTF: 1866648
Rua Boa Vista, 185 - Centro - São Paulo – SP
CEP: 01014-001
Tel.: (11) 3117-7169 / 3117-7168
www.cptm.sp.gov.br

Representante Legal e de Contato: Delson Silva Lapa
CPF: 550.637.566-20
Rua Boa Vista, 185 - 9º andar - Centro - São Paulo – SP
CEP: 01014-001
Tel.: (11) 3117-7204
Endereço Eletrônico: delson.lapa@cptm.sp.gov.br

MRS LOGÍSTICA S/A
CNPJ: 01.417.222/0003-39
CTF: 40630
Avenida Brasil, 2001 - Centro - Juiz de Fora – MG
CEP: 36020-110
Tel.: (32) 99918-2801
www.mrs.com.br

Representante Legal: Flávia de Barros e Silva
CPF: 060.086.796-01
Avenida Brasil, 2001 - Centro - Juiz de Fora – MG
CEP: 36020-110
Endereço Eletrônico: flavia.barros@mrs.com.br

Pessoa de contato: Laila Hauck Costa
Tel.: (32) 99918-2801
Endereço Eletrônico: laila.costa@mrs.com.br

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

1.2
Identificação da Empresa Consultora

JGP Consultoria e Participações Ltda.
CNPJ: 69.282.879/0001-08
CTF: 250868
Rua Américo Brasiliense, 615 - Chácara Santo Antônio - São Paulo – SP
CEP: 04715-003
Telefone: (11) 5546-0733
e-mail: jgp@jgpconsultoria.com.br

Representante Legal: Juan Piazza
CPF: 112.970.038-02
CTF: 246887

Pessoa de Contato: Marlon Rocha
Rua Américo Brasiliense, 615 - Chácara Santo Antônio - São Paulo - SP
CEP: 04715-003
Telefone: (11) 5546-0733
Endereço Eletrônico: Marlon.rocha@jgpconsultoria.com.br

A seguir é apresentada a relação dos Coordenadores responsáveis pela elaboração do EIA. A equipe técnica completa é apresentada no **Capítulo 15.0**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Profissional	Atribuição no Estudo	Formação	Registro de Classe	Assinatura
Marlon Rogério Rocha	Coordenação Geral - Ambiental	Geógrafo	CREA 5061556731	
Ana Maria Iversson	Coordenação Geral - Socioeconomia	Socióloga	DRT 280/84	
Fabrizia Oliverii Mola	Coordenação Geral - Ambiental	Engenheira Civil	CREA 5061223894	
Robson Teixeira Rollo	Coordenação dos Estudos do Meio Físico	Geólogo	CREA 5069112760	
Alexandre Afonso Binelli	Coordenação dos Estudos de Flora	Engenheiro Florestal	CREA 5062914410	
Adriana Akemi Kuniy	Coordenação dos Estudos de Fauna	Bióloga	CRBio 31908/01-D	
Fernanda Teixeira e Marciano	Coordenação dos Estudos de Ictiofauna	Bióloga	CRBio 26227/01-D	
Márcia Eliana Chaves	Coordenação dos Estudos do Meio Socioeconômico	Socióloga	DRT 979/87	
José Carlos de Lima Pereira	Estudos de Ruído e Coordenação do Mapeamento	Engenheiro Civil	CREA 0682403454	

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

EIA | Estudo de Impacto Ambiental

Outubro de 2023

JGP

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS · CPTM · MRS

Capitulo 2.0



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 2.0

Outubro de 2023

SUMÁRIO

2.0 Introdução **1**
2.1 Objeto do Licenciamento 5
2.2 Histórico do Empreendimento 9

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

2.0
Introdução

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) fornecem os elementos necessários à análise da Viabilidade Ambiental dos empreendimentos correspondentes ao Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO).

A implantação dos dois projetos remodelará o transporte ferroviário de passageiros e de cargas entre as regiões metropolitanas de São Paulo e de Campinas, oferecendo novos serviços dedicados ao transporte de passageiros e segregando, definitivamente, o transporte ferroviário de cargas do transporte ferroviário de passageiros.

O TIC Eixo Norte é um projeto que vem sendo estruturado como uma Parceria Público-Privada (PPP), cujo Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022 foi publicado pelo Governo do Estado de São Paulo, com previsão de conclusão do processo licitatório no primeiro semestre de 2024. A implantação e a operação do empreendimento ficarão a cargo do vencedor da concorrência internacional, o qual constituirá uma Sociedade de Propósito Específico (SPE) para construir e operar o empreendimento entre a Estação Barra Funda, na cidade de São Paulo, e a Estação da cidade de Campinas.

Já a Segregação Noroeste será implantada e operada pela MRS Logística S/A, que possui a concessão da linha entre Santos e Jundiaí. A implantação do projeto é um compromisso da MRS firmado com a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) no contexto da renovação da concessão da malha administrada pela MRS Logística S/A até o ano de 2056.

Atualmente, o transporte de passageiros entre São Paulo e Jundiaí, correspondente à Linha 7 (Rubi) da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), utiliza as mesmas vias utilizadas pela MRS Logística S/A para o transporte de cargas. É uma condição que limita melhorias operacionais da MRS e da CTPM e que será resolvida, pela implantação dos dois projetos.

Nesse panorama, nos últimos anos, o Estado de São Paulo tem desenvolvido uma política pública de ampliação dos serviços ferroviários no estado e na Região Metropolitana de São Paulo, com investimentos e concessões do sistema metro-ferroviário e um programa de implantação de trens regionais, denominado Trem Intercidades (TIC). O TIC Eixo Norte é parte desta política pública, que prevê ainda projetos de ligação da cidade de São Paulo com as regiões de Sorocaba, Baixada Santista e do Vale do Paraíba/Litoral Norte.

Simultaneamente às iniciativas do Estado de São Paulo, a MRS Logística S/A vem empreendendo esforços com objetivo de desenvolver, nos trechos em que compartilha vias com a CPTM, um projeto de segregação do transporte ferroviário de cargas. Denominado Projeto Segregações, trata-se da construção de uma via dedicada exclusivamente às operações da empresa entre Jundiaí e Rio Grande da Serra. A

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Segregação Noroeste, entre Jundiaí e a Estação Barra Funda, na cidade de São Paulo, é parte deste projeto.

Tanto o TIC Eixo Norte como a Segregação Noroeste foram concebidos como projetos ferroviários a serem implantados ao longo do corredor ferroviário existente entre Campinas e São Paulo. Esse corredor é o resultado de um processo iniciado na segunda metade do Século XIX, com a construção da Estrada de Ferro Santos-Jundiaí, pela Companhia São Paulo Railway, e pela construção da ferrovia entre Jundiaí e Campinas, pela Companhia Sorocabana de Estradas de Ferro, no quarto final do Século XIX.

O corredor ferroviário está assentado sobre uma faixa de domínio constituída por sucessivas aquisições de terras para implantação e ampliação da infraestrutura ferroviária. A concepção adotada tanto para o TIC Eixo Norte, como a Segregação Noroeste, foi a de "aproveitar" o traçado e a faixa de domínio existente. Esta é a opção mais lógica sob a perspectiva de engenharia, econômica e socioambiental.

Entretanto, a largura média desta faixa existente é da ordem de 40 metros, o que exigiu, nos últimos anos, um trabalho integrado entre equipes técnicas do Estado de São Paulo (CPTM, Secretaria de Parceria e Investimento e Secretaria de Transportes Metropolitanos) e da MRS Logística S/A, resultando no projeto conceitual e referencial que embasa a avaliação consolidada neste EIA e que demonstra, claramente, a viabilidade de implantação dos dois projetos na faixa de domínio, com pontuais intervenções externas (desapropriações).

Cabe registrar que os projetos possuem esferas de concessão e competências de licenciamento ambiental distintas. O TIC Eixo Norte, situado integralmente no estado de São Paulo, é um projeto composto por serviços ferroviários destinados ao transporte de passageiros, além de ser objeto de uma futura concessão estadual, o que pressupõe o órgão ambiental do estado de São Paulo, a CETESB, como competente para o licenciamento ambiental. Já a Segregação Noroeste é um projeto que integra a malha da MRS Logística S/A, empresa detentora de uma concessão federal situada nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, tendo o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) como órgão competente para o licenciamento ambiental (Decreto Federal Nº 8.437/2015). Adicionalmente, é relevante também o fato de que o trecho ferroviário entre Campinas e Jundiaí integra a malha sob concessão da empresa Rumo Malha Paulista S/A, e que a MRS trafega sob direito de passagem, intermediado por Contrato Operacional Específico que regra o compartilhamento/uso das vias em questão. Tanto a Rumo como a MRS possuem Licenças de Operação emitidas pelo IBAMA.

Soma-se a tal contexto, o fato de que a implantação dos dois empreendimentos deve ocorrer simultaneamente, havendo ainda uma evidente dependência, em muitos trechos, de implantação prévia da Segregação Noroeste, para que as vias do TIC Eixo Norte sejam construídas. Nesse sentido, a viabilidade de implantação do TIC Eixo Norte, no trecho entre Barra Funda e Jundiaí, passa necessariamente pela viabilidade ambiental da Segregação Noroeste.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Basicamente, os empreendimentos, embora com vias e infraestruturas próprias, compartilham o mesmo território, o que exigiu uma modelagem do licenciamento ambiental que viabilizasse as obras simultaneamente e que possibilitasse a otimização de recursos e a minimização de impactos socioambientais.

Sem dúvida, a execução das obras de maneira integrada e simultânea tem o potencial de proporcionar claros benefícios socioambientais e a minimização dos impactos e transtornos aos serviços em operação da Linha 7. Por exemplo, não faz sentido, ao mesmo tempo, duas equipes de terraplenagem trabalhando num mesmo trecho, ou ainda executar o alargamento da plataforma em um momento e meses depois, ou mesmo semanas depois, outra construtora atuar no mesmo local executando serviços de terraplenagem do outro lado da plataforma, sem contar que intervenções executadas dessa forma, certamente causariam transtornos repetidos à operação da Linha 7. Em síntese, o espaço de trabalho é restrito, a ocupação urbana lindeira é densa e contígua aos limites da obra.

Considerando a localização e a tipologia das obras, bem como a sinergia executiva entre os projetos, adotou-se como premissa que a esfera para licenciamento dos empreendimentos poderia ser estadual. A partir disso, tratativas foram efetuadas com a CETESB e com o IBAMA, no sentido de verificar a possibilidade de uma avaliação conjunta da viabilidade dos empreendimentos.

Para formalização da modelagem de licenciamento conjunto dos dois empreendimentos por meio de um único EIA-RIMA, o Governo do Estado de São Paulo encaminhou à CETESB uma Consulta Prévia, na qual foram apresentados os fatores determinantes para a proposta.

Após análise, a CETESB, mediante entendimentos institucionais com o IBAMA, concluiu pela viabilidade do licenciamento ambiental unificado conduzido pelo órgão ambiental estadual, com a seguinte configuração ou faseamento:

- “Fase 1: Delegação do IBAMA à CETESB do licenciamento do trecho da MRS denominado Segregação Noroeste do transporte ferroviário de cargas;

- Fase 2: Solicitação de Licença Ambiental Prévia - LP junto à CETESB, mediante a elaboração de um EIA-RIMA único para os empreendimentos Trens Intercidades - TIC - Eixo Norte e Segregação Noroeste do transporte ferroviário de cargas, sob responsabilidade de um único CNPJ, indicado pelas empresas (MRS e CPTM);

- Fase 3: Solicitação de Licença Ambiental de Instalação - LI única ou por trechos junto à CETESB, sendo que cada licença solicitada deve estar sob responsabilidade de um único CNPJ a ser indicado pelas empresas (MRS e CPTM). Caso se opte pela alternativa de pedidos por trechos, há possibilidade de Licenças Ambientais de Instalação emitidas para diferentes empreendedores.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Fase 4.1: Solicitação de Licença Ambiental de Operação - LO do empreendimento Trens Intercidades - TIC - Eixo Norte, sob responsabilidade da CPTM, junto à CETESB.

- Fase 4.2: Solicitação de Licença Ambiental de Operação - LO do empreendimento Segregação Noroeste do transporte ferroviário de cargas, sob responsabilidade da MRS, junto ao IBAMA".

Tal posicionamento foi registrado no Parecer Técnico nº 86/22/IE, de março de 2022, emitido em resposta à consulta prévia. O IBAMA se manifestou por meio do Despacho Nº 11369105/2021-CGLIN/DILIC e outros documentos anexados ao Processo IMPACTO 98/2021 (e-ambiente 041556/2021-00), informando sua concordância com o licenciamento unificado e a cargo da CETESB.

Em cumprimento ao que preconiza a Instrução Normativa N° 08/2019, após o entendimento entre os órgãos ambientais, tratativas para um acordo entre o IBAMA e a CETESB foram iniciadas (Processo Nº 02001.013144/2022-65) e o Termo de Referência para elaboração do EIA-RIMA do TIC Eixo Norte da Segregação Noroeste emitido em setembro de 2022.

O presente EIA foi estruturado de modo a cumprir as exigências e orientações do Parecer Técnico (PT) Nº 013/22/IE emitido pela CETESB para o empreendimento, em 30/09/2022, e segue a itemização estabelecida no Termo de Referência definido no referido PT.

Os dados do empreendedor e da consultoria contratada para elaboração do EIA-RIMA se encontram no **Capítulo 1.0**, e nas **Seções 2.1** e **2.2**, a seguir, são apresentadas as informações gerais sobre o objeto de licenciamento, e o histórico do empreendimento, respectivamente.

O **Capítulo 3.0** apresenta um levantamento das leis e normas aplicáveis, e no **Capítulo 4.0**, é avaliada a compatibilidade do empreendimento com Políticas Públicas, Planos, Programas e Projetos Colocalizados.

As justificativas para implantação do empreendimento e o estudo de alternativas são apresentados no **Capítulo 5.0** e a descrição das principais características técnicas do empreendimento, incluindo também as principais atividades construtivas previstas e os dados sobre a logística de construção são consolidados no **Capítulo 6.0**.

A definição das Áreas de Influência do empreendimento é apresentada no **Capítulo 7.0** e seus respectivos Diagnósticos são apresentados no **Capítulo 8.0** do EIA.

No **Capítulo 9.0** apresenta-se a Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais e Sociais previstos para a construção e operação do empreendimento, enquanto no **Capítulo 10.0** são propostos e descritos os Programas e as Medidas de Mitigação, Monitoramento e Compensação para o conjunto de impactos identificados. O Programa de Compensação Ambiental em atendimento à Lei Federal Nº 9.985/2000, e ao Decreto

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Nº 4.340/2002, alterado pelo Decreto Nº 6.848/2009, é apresentado separadamente, no **Capítulo 11.0**.

No **Capítulo 12.0** apresenta-se o Prognóstico Ambiental, com a avaliação da situação ambiental das áreas de influência considerando a implantação e operação do Empreendimento e a adoção dos programas socioambientais propostos.

Nos capítulos finais são apresentadas as Conclusões sobre a viabilidade ambiental do empreendimento (**Capítulo 13.0**), as Referências Bibliográficas (**Capítulo 14.0**) e a Equipe Técnica responsável pela elaboração do Estudo (**Capítulo 15.0**).

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é apresentado em volume à parte.

2.1
Objeto do Licenciamento

O objeto do licenciamento é a implantação do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO), a serem implantados nos municípios de São Paulo, Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Louveira, Vinhedo, Valinhos e Campinas.

A seguir é apresentada a definição do objeto de licenciamento. A caracterização detalhada dos empreendimentos se encontra no **Capítulo 6.0** deste EIA.

TIC Eixo Norte

O projeto do TIC Eixo Norte estende-se de Noroeste a Sudeste, conectando a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) com a Região Metropolitana de Campinas (RMC), atravessando e servindo também a Região Metropolitana de Jundiaí. O empreendimento foi concebido com três serviços ferroviários distintos, todos eles objeto de Parceria Público-Privada, cujo Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022 foi publicado pelo Governo do Estado de São Paulo em 2023. O empreendimento será construído e operado pelo vencedor da concorrência internacional.

TIC - Trem Intercidades (Serviço Expresso) – Barra Funda - Campinas

Este serviço ferroviário é proposto para possibilitar a ligação expressa entre as regiões metropolitanas de São Paulo, Jundiaí e Campinas. O termo “expresso” se refere a uma operação sem paradas nas diferentes estações locais existentes no trecho. A concepção formulada é que tal serviço permita uma viagem entre Campinas e São Paulo (Estação Barra Funda), com parada em Jundiaí, no tempo máximo de 1h e 4 minutos no sentido predominante. A velocidade máxima de projeto é de 140 km/h e bitola da via férrea é de 1.600 mm. A extensão total em superfície é de 103,875 quilômetros.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No trecho entre as Estações Barra Funda e Jundiaí, o projeto conceitual e referencial prevê a implantação de uma via (via singela) com para operar com fluxos contrários posicionada entre as vias da Linha 7 e a via da Segregação Noroeste. Os *sidings* são trechos de vias férreas adjacentes à linha principal, que possibilitam a realização de desvios para ultrapassagens ou manobras dos trens.

Entre Jundiaí e Campinas, na altura do km 70, a via do TIC Eixo Norte ficará posicionada no lado leste da faixa, enquanto a nova via de carga será instalada no lado oeste da faixa. Neste trecho haverá o compartilhamento das duas vias entre o TIC e o Trem Intermetropolitano (TIM).

Entre as Estações Jundiaí e Campinas, uma nova via destinada ao transporte de cargas será implantada com a finalidade de possibilitar o espaço físico necessário à implantação do TIC Eixo Norte e do TIM. Esse trecho ferroviário é parte da malha concessionada da Rumo S/A, muito embora seja utilizado predominantemente pela MRS, que possui o direito de passagem, conforme já mencionado no início do **Capítulo 2.0**. As obras de reposicionamento da via de carga entre Jundiaí e Campinas é parte do objeto de licenciamento deste EIA e integra o rol de responsabilidades da futura concessionária do TIC Eixo Norte. A futura gestão operacional e de manutenção ficará a cargo da Rumo S/A.

TIM - Trem Intermetropolitano

O TIM será um novo serviço ferroviário para o transporte de passageiros entre as Estações Jundiaí e Campinas, com paradas nas Estações de Louveira, Vinhedo e Valinhos. O serviço será composto por uma via dupla com operação compartilhada com o TIC Eixo Norte, em uma extensão de 44,6 km.

Este serviço será operado com trens e carros semelhantes ao padrão atualmente utilizado na Linha 7. Trata-se de serviço ferroviário tipicamente urbano, diferentemente do padrão do TIC (Serviço Expresso), concebido como serviço ferroviário inter-regional.

Para as estações desse trecho são previstas as seguintes intervenções:

- Louveira - construção de viaduto rodoviário para eliminação da passagem em nível; e construção de duas passarelas. No interior da Estação, de uso exclusivo da Prefeitura de Louveira, está prevista a instalação de gradis, ou solução similar, para segregação física dos passageiros e transeuntes. Equipamentos de grande porte como a subestação e gerador, poderão ser locados junto ao acesso da avenida ou na área externa contígua à faixa ferroviária;
- Vinhedo - construção de nova estação;
- Valinhos - construção de nova estação, com passarela; e construção de subestação;
- Campinas - construção de nova plataforma, com passagem inferior até a estação existente.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Ainda para o TIM, está prevista a construção de quatro Subestações: SE Jundiaí, com área de 1.250 m²; SE Louveira, com 2.100 m²; SE Valinhos, com 1.250 m²; e SE Campinas, com 2.100 m².

Linha 7 (Rubi)

Dentre os serviços ferroviários integrantes da futura concessão do TIC Eixo Norte e parte do objeto de licenciamento deste EIA, a Linha 7 é o único serviço existente e em operação. Objetivando viabilizar espaço físico dentro da faixa de domínio existente para implantação do TIC Eixo Norte, a estrutura de vias da Linha 7 será reconfigurada, com o reposicionamento parcial de vias para o lado oeste da faixa de domínio. Com isso, de modo geral, onde se encontra uma das vias da Linha 7 passará a ser ocupado pelo traçado do TIC, de forma predominante.

Além das vias, o projeto contempla obras complementares, caso de adequações nas estações, como a ampliação de plataformas de embarque e desembarque e a implantação de dispositivos e acessibilidade para portadores de necessidades especiais. Outras instalações associadas englobam a implantação de bases operacionais, Centros de Controle Operacional (CCO), adequações no Complexo de Manutenção Lapa, pátios de estacionamentos de trens e um complexo de manutenção em Várzea Paulista.

As principais adequações nas 17 estações existentes no trecho estão sintetizadas a seguir:

- Barra Funda - extensão do mezanino central da estação para acesso às plataformas na direção oeste, e extensão de 150 m da plataforma, na direção leste;
- Água Branca - construção de nova plataforma para a Linha 7 e de nova estrutura subterrânea (túnel) de operação da estação com o objetivo de atender 3 fluxos: a segregação do fluxo da área paga e não paga; a transposição entre os lados da estação; e a transferência entre a Linha 7 e a Linha 6;
- Lapa - construção da nova Estação Lapa, unificada para atendimento às Linhas 7 e 8 (Diamante) e demolição das duas estações existentes;
- Piqueri - construção de nova estação em plataforma central;
- Pirituba - implantação de acesso vertical do lado Norte, extensão da passarela existente e adequações para atender a acessibilidade universal;
- Vila Clarice - reforma das edificações para atendimento às normas vigentes e implantação de uma passarela de acesso ao nível da rua;
- Jaraguá – construção de nova estação no lado noroeste do viaduto da rua Camocim de São Félix, com nova plataforma central e passarela atendendo ambos os lados da ferrovia;
- Perus - demolição da passarela existente e implantação de passagem inferior; e restauro na Edificação Histórica existente e tombada, onde estão localizados os serviços de áreas técnicas;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Franco da Rocha - demolição da passarela existente e construção de nova passarela; reformulação do Terminal Metropolitano Leste para acomodação das vias férreas, com adaptação do sistema viário local e do acesso de pedestres ao terminal;
- Baltazar Fidélis - Construção de módulos verticais de acesso e mezanino com acesso às plataformas existentes, além de adequação do viário existente ao norte da faixa de domínio;
- Francisco Morato - implantação de nova plataforma;
- Botujuru - construção de acesso subterrâneo e de passarela;
- Campo Limpo Paulista - construção de nova estação em plataforma central, com acessos verticais, passarelas e mezaninos;
- Várzea Paulista - construção de nova estação, com utilização das plataformas existentes contíguas ao corpo principal da estação; construção de passarela; e reforma do viaduto ferroviário sobre a rua Izaac Galvão;
- Jundiaí - prolongamento da plataforma central no sentido Capital e construção de nova plataforma central exclusiva para o Serviço TIM, no sentido interior; construção de passarela única de acesso aos dois serviços, e interligação acessível à estação.

Para as Estações Vila Aurora e Caieiras – não há obras específicas previstas, exceto pela adequação das vias e remanejamentos necessários à implantação da SNO e das vias do TIC Eixo Norte, comuns a todas as estações.

Segregação Noroeste - SNO

Com 56 quilômetros de extensão compreendidos entre as regiões das Estações Barra Funda e Jundiaí, a Segregação Noroeste será construída pela MRS Logística S/A. Será implantada como via singela, sempre posicionada no lado leste da faixa de domínio, de modo que seu traçado estará contíguo ao traçado da via do Serviço Expresso do TIC. Os pátios de cruzamento viabilizarão os cruzamentos entre trens de carga.

O projeto da SNO foi concebido para que a nova via possa ser construída de maneira a não interromper os serviços em funcionamento do transporte de passageiros e de compartilhamento de transporte de cargas até a conclusão das obras da nova via segregada, minimizando as interferências na faixa atualmente operacional. Por outro lado, o TIC Eixo Norte tem como premissa a implantação da Segregação Noroeste entre a Estação Barra Funda e Jundiaí para viabilizar o espaço físico necessário à implantação do Serviço Expresso.

Como parte do projeto da Segregação Noroeste serão instalados Pátios de cruzamento e de espera (em casos de congestionamento, falhas e manutenções de malha), construídos para trens de no mínimo 1.500 metros úteis de comprimento e carga de 32,5 TB/eixo.

Os pátios serão instalados: entre as estações Jaraguá e Vila Aurora; entre as estações Caieiras e Franco da Rocha; entre as estações Baltazar Fidélis e Francisco Morato; e

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

entre as estações Campo Limpo e Várzea Paulista. Além dos pátios de cruzamento, foram dimensionados 2 pátios para as operações de interface com o trecho compartilhado com a CPTM, localizados no segmento entre a Estação Água Branca e Barra Funda.

Os traçados do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO) são apresentados na **Figura 2.1.a**.

Em função da escala de apresentação da figura ilustrando a localização (**Figura 2.1.a**), a Linha 7 e o TIM, bem como a via para transporte de cargas no trecho entre Jundiaí e Campinas (da Rumo) estão representadas em uma linha única.

2.2
Histórico do Empreendimento

A utilização da faixa ferroviária onde será implantado o empreendimento proposto data de 1867, quando foi inaugurada a ferrovia São Paulo Railway (chamada de '*A Inglesa'*) ligando a cidade portuária de Santos a São Paulo e Jundiaí. O trecho de Jundiaí a Campinas foi inaugurado no ano de 1872 pela companhia Estrada de Ferro Sorocabana.

Em 1971, a malha ferroviária administrada pela Estrada de Ferro Sorocabana foi incorporada pela Ferrovia Paulista S/A, uma estatal paulista. Em 1946 a São Paulo Railway foi estatizada pela União, quando se converteu na companhia Estrada de Ferro Santos a Jundiaí. Posteriormente, em 1957, a Santos-Jundiaí foi incorporada pela estatal federal Rede Ferroviária Federal (RFFSA).

O Programa Estadual de Desestatização foi instituído em 1996 e possibilita que a iniciativa privada preste serviços públicos e execute obras de infraestrutura, tendo como objetivos, dentre outros, o oferecimento mais eficiente de serviços e equipamentos públicos, com atendimento dos requisitos de modicidade e regularidade, e a contribuição para a redução da dívida pública e saneamento das finanças do Estado.

A Lei Federal Nº 11.079/2004 instituiu normas gerais para licitação e contratação de Parceria Público-Privada no âmbito da administração pública, e a Lei Estadual Nº 11.688/2004 instituiu o Programa de Parcerias Público-Privadas (PPP) e criou o Conselho Gestor do PPP (CGPPP), cujas atribuições são:

"1 - aprovar projetos de parceria público-privadas, observadas as condições estabelecidas no artigo 4º;
2 - recomendar ao Governador do Estado a inclusão no PPP de projeto aprovado na forma do item 1;
3 - fiscalizar a execução das parcerias público-privadas;
4 - opinar sobre alteração, revisão, rescisão, prorrogação ou renovação dos contratos de parceria público-privadas;
5 - fixar diretrizes para a atuação dos representantes do Estado nos órgãos de administração da Companhia Paulista de Parcerias - CPP;
6 - fazer publicar no Diário Oficial de Estado de São Paulo, as atas de suas reuniões."

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Em 18/01/2013 foi publicada no Diário Oficial do Estado (DOE) de São Paulo a “Ata da 8ª Reunião Extraordinária do Conselho Gestor do Programa Estadual de Parcerias Público-Privadas”, onde consta a aprovação dos Conselheiros, por unanimidade, da Manifestação de Interesse da Iniciativa Privada (MIP) denominada "Sistema de Trens de Passageiros Intercidades" para o projeto de PPP do Sistema de Trens de Passageiros Intercidades.

De acordo com a publicação, o principal objetivo do projeto é “atender a crescente demanda por deslocamentos através das regiões metropolitanas, em especial aquelas que apresentam fluxo contínuo de veículos com a Região Metropolitana de São Paulo” e, dentre os sistemas propostos consta o trecho São Paulo-Jundiaí-Campinas.

Em 03/07/2014 foi publicada no DOE-SP “Ata da 65ª Reunião Ordinária” do CGPPP, com o relato dos assuntos discutidos, incluindo os avanços na estruturação da modelagem pela equipe técnica do Governo, com apoio do Banco Mundial, que concluiu pela adoção de infraestrutura (drenagens e pórticos) compartilhada entre os operadores de carga, do TIC e da CPTM, em face da viabilidade da inserção de 5 (cinco) vias na faixa de domínio existente no trecho Água Branca - Jundiaí.

De acordo com a “Ata da 68ª Reunião Ordinária”, publicada no DOE-SP em 22/08/2015, em face do cenário de restrição orçamentária vigente, o CGPPP decidiu pelo arquivamento de algumas propostas e pelo prosseguimento e aprofundamento dos estudos de outras, incluindo o Trem Intercidades.

De acordo com o registro em “Ata da 75ª Reunião Ordinária”, publicada no DOE-SP em 07/06/2017, os conselheiros do CGPPP decidiram, por unanimidade, autorizar a constituição do Grupo de Trabalho - GT com a finalidade de atualizar os estudos de modelagem técnica, econômico-financeira e jurídica da proposta para o Trem Intercidades.

Em 09/02/2019, foi publicada no DOE-SP a “Ata da 1ª Reunião Conjunta Ordinária”, concernente à 237ª Reunião Ordinária do Conselho Diretor do Programa Estadual de Desestatização e à 84ª Reunião Ordinária do Conselho Gestor do Programa Estadual de Parcerias Público-Privadas. De acordo com a publicação, em 19/02/2019 seria realizada reunião conjunta dos Conselhos de CDPED e CGPPP para deliberação dos avanços nas estruturações dos projetos prioritários, que compunham a Carteira do Programa Estadual de Parcerias, destacando, na Secretaria de Transportes Metropolitanos, o Trem Intercidades.

A “Ata da 24ª Reunião Conjunta Ordinária”, concernente à 260ª Reunião Ordinária do Conselho Diretor do Programa Estadual de Desestatização, e à 107ª Reunião Ordinária do Conselho Gestor do Programa Estadual de Parcerias Público-Privadas, foi publicada no DOE-SP em 31/07/2021. A pauta da reunião incluiu a discussão sobre os resultados do “Grupo de Trabalho, com apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), para consolidação da modelagem do projeto de Parceria Público-Privada/PPP, nos moldes de Concessão Patrocinada dos serviços de transporte de passageiros (i) da Linha 7 - Rubi, operada pela CPTM, e dos futuros sistemas (ii) do Trem

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Intermetropolitano (TIM) e (iii) do Trem Intercidades (TIC), conjunto de serviços denominado TIC Eixo Norte". Na reunião também foi apresentado o cronograma propositivo para os próximos encaminhamentos do projeto "TIC Eixo Norte", programando a realização de audiência e consulta pública às minutas dos instrumentos licitatórios no mês de agosto de 2021, e o projeto de PPP foi aprovado por unanimidade.

A Audiência Pública ocorreu de forma virtual, em 16/08/2021 e as Consultas Públicas foram realizadas no período de 19/08/2021 a 15/10/2021.

Em 28/02/2023 foi publicada no DOE-SP a "Ata da 1ª Reunião do Programa de Parcerias em Investimentos do Estado de São Paulo (PPI-SP)", referente à 37ª Reunião Conjunta Ordinária, concernente à 273ª Reunião Ordinária do Conselho Diretor do Programa Estadual de Desestatização, e à 120ª Reunião Ordinária do Conselho Gestor do Programa Estadual de Parcerias Público-Privadas. Novamente por unanimidade, os Conselheiros decidiram pela aprovação da modelagem final do Projeto, autorizando a publicação dos documentos licitatórios, nos termos do artigo 3º, § 5º, inciso 1, da Lei Nº 11.688/2004.

A publicação do Edital ocorreu em 29/09/2023 e a data prevista para o Leilão da Concessão é 29/02/2024.

O Plano Integrado de Transportes Urbanos da Região Metropolitana de São Paulo (PITU RMSP) 2025 preconiza em sua estratégia de transportes: a importância da integração das malhas de transporte de alta e média capacidade que servem a RMSP; o aprimoramento da prestação de serviços de transporte de passageiros de alta e média capacidade; a integração da malha metroferroviária; a ampliação da mobilidade e acessibilidade urbanas; e o desenvolvimento socioeconômico da metrópole.

O PITU da Região Metropolitana de Campinas (RMC) 2015 preconiza em sua estratégia de transportes: a integração de atividades de planejamento urbano, transporte e circulação; a adoção de proposições do plano integrado de transporte e trânsito; e a operação de um sistema de transporte público integrado e eficiente, com cobertura espacial ampla, permitindo acesso rápido e fácil aos modos de transporte.

O Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e a Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO), em conjunto com as demais infraestruturas objeto deste EIA, se inserem nesse contexto, e proporcionarão ganhos de eficiência e de segurança por meio da segregação das vias férreas de carga e de passageiros, promovendo o desenvolvimento econômico regional, e articulando a sub-região Noroeste da Região Metropolitana de São Paulo, a Aglomeração Urbana de Jundiaí e a Região Metropolitana de Campinas.

A concessão inicial da MRS compreendia o período de 1996 a 2026, com possibilidade de renovação antecipada. Assim, em julho de 2022, a MRS teve o seu contrato de concessão da operação renovado de forma antecipada por mais 30 anos após o fim do contrato original, ou seja, até 2056.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O plano de investimentos previstos no novo contrato foi elaborado em conjunto com o Ministério da Infraestrutura e a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e está apoiado em três pilares: expansão da capacidade de atendimento aos parâmetros de desempenho, investimentos estruturantes de interesse público e obras para melhorar a mobilidade urbana e minimizar os conflitos urbanos[1].

O trecho de operação da MRS entre São Paulo e Jundiaí é utilizado preferencialmente para a circulação de trens de passageiros da Linha 7 da CPTM, em ambos os sentidos. para o atendimento da demanda dos usuários do transporte metropolitano. Os trens de carga utilizam esse sistema em horários pré-definidos em que há baixa demanda de passageiros, impactando a circulação de trens de carga e restringindo as possibilidades operacionais da Companhia.

Surgiu então, a necessidade de segregação do sistema, com a construção de uma via exclusiva para carga, contribuindo de forma relevante para a mobilidade urbana dos municípios envolvidos e para o incremento da operação da Companhia.

[1] https://esg2022.mrs.com.br/a-mrs/concessao-da-operacao/

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

EIA | Estudo de Impacto Ambiental

Outubro de 2023

JGP

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS · CPTM · MRS

Capitulo 3.0



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 3.0

Outubro de 2023

SUMÁRIO

3.0 Legislação Incidente **1**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

3.0
Legislação Incidente

No **Quadro 3.0.a** é analisada a Legislação aplicável às diferentes etapas e atividades do empreendimento, do licenciamento do projeto à operação do sistema ferroviário, bem como as instituições envolvidas no processo de análise e licenciamento ambiental do projeto, em suas diferentes fases.

Os aspectos socioambientais ou temas relevantes para a análise do marco legal e institucional do empreendimento são os seguintes:

- Licenciamento Ambiental: definições e disposições gerais sobre licenciamento e avaliação de impacto ambiental; competência para o licenciamento e tipos de licença; procedimento de licenciamento ambiental de ferrovias; outros aspectos socioambientais e instituições envolvidas; compensação ambiental;
- Controle da Poluição Ambiental: disposições e normas para o controle das fontes de poluição e/ou riscos de contaminação ambiental, incluindo: controle da poluição atmosférica e padrões de qualidade do ar; níveis de ruído e conforto acústico; gestão de resíduos sólidos; proteção aos recursos hídricos, transporte e armazenamento de produtos perigosos;
- Proteção da Biodiversidade: intervenção ou supressão de florestas e outras formas de cobertura vegetal nativa para implantação de obras; delimitação e proteção de Áreas de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal e uso restrito; Proteção de Mananciais; regras para autorização de supressão de vegetação (ASV) e de utilização e transporte de matérias-primas de origem florestal, e controle de incêndios florestais; proteção da fauna silvestre e das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção; e regras para o manejo da fauna silvestre no âmbito do processo de licenciamento ambiental;
- Legislação Relativa ao Uso e Ocupação do Solo: regulação dos aspectos de uso e ocupação do solo nos municípios diretamente afetados pelo projeto (planos diretores e leis de zoneamento ou uso e ocupação do solo municipais);
- Proteção do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico: proteção dos bens de valor cultural, histórico, artístico, paisagístico, arqueológico, etc.;
- Normas de Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho: regulação dos aspectos de saúde e segurança do trabalho;
- Reassentamento e Desapropriação por Utilidade Pública e Avaliação de Bens Imóveis: regras para processos de desapropriação para implantação de obras de utilidade pública e normas técnicas de avaliação de bens imóveis para cálculo de indenizações;
- Comunidades Tradicionais: participação dos órgãos intervenientes no licenciamento ambiental de empreendimentos localizados nas áreas de influência de terras indígenas e terras quilombolas;
- Acessibilidade para Portadores de Deficiência ou Mobilidade Reduzida: normas para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
1. Licenciamento Ambiental			
1.1 Federal			
Política Nacional de Meio Ambiente	Governo Federal	**Lei Nº 6.938/1981** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências	Depreende-se desta lei que todo dano ambiental é vetado, salvo, por exceção, por meio do regime de licenciamento. Desta forma, as licenças ambientais constituem provas de adequação dos empreendimentos dentro do regime de exceção pelo qual se admite a realização de atividades impactantes, desde que de forma controlada e/ou compensada.
Procedimento de licenciamento ambiental	CONAMA	**Resolução N° 001/1986** Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental no nível federal, bem como sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA	Dispõe sobre os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Estabelece, em seu Art. 2, as atividades e/ou empreendimentos que estão sujeitas a licenciamento via EIA/RIMA, incluindo empreendimentos ferroviários.
Atividades sujeitas a licenciamento ambiental	CONAMA	**Resolução CONAMA Nº 237/1997** Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental	Descreve os procedimentos de licenciamento no âmbito federal, incluindo a descrição dos tipos de atividades sujeitos ao licenciamento ambiental, nos quais se incluem os empreendimentos ferroviários.
Publicação e Consulta Pública	CONAMA	**Resolução CONAMA Nº 06/1986** Aprova os modelos de publicação de licenciamento para consulta pública, em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão.	Os requerimentos de licenças ambientais deverão ser publicados de acordo com os modelos em anexo à Resolução CONAMA Nº 06/1986.
Publicação e Consulta Pública	CONAMA	**Resolução CONAMA Nº 09/1987** Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental.	O Art. 1º da Resolução CONAMA Nº 09/1987 define que a Audiência Pública referida na Resolução CONAMA Nº 01/1986 tem por finalidade expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito.
Procedimento de licenciamento ambiental	Governo Federal	**Decreto Nº 99.274/1990** Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.	Estabelece a sistemática de licenciamento em três etapas: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), e Licença de Operação (LO). Alterado pelo Decreto Nº 6.792/2009.
Procedimento de licenciamento ambiental	Governo Federal	**Decreto Nº 8437/2015** Regulamenta o disposto no art. 7º, caput , inciso XIV, alínea “h”, e parágrafo único, da Lei Complementar n º 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União	O decreto estabelece que o licenciamento ambiental de implantação e ampliação de capacidade de ferrovias federais é de competência do órgão ambiental federal (IBAMA) – Artigo 3º.
Procedimento de licenciamento ambiental	Governo Federal	**Decreto Nº 4.340/2002** Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.	Determina no seu artigo 34°, que todos os empreendimentos implantados antes da sua edição e em operação sem as respectivas licenças ambientais, deverão requerer a regularização junto ao órgão ambiental competente, no prazo de 12 meses a partir da data da sua publicação, mediante Licença de Operação corretiva ou retificadora.
Procedimento de licenciamento ambiental	CONAMA	**Resolução Nº 378/2006 (alterada pela Resolução Nº 428/2010)**	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei Nº 4.771/1965, e sofreu alterações pela Resolução CONAMA Nº 428/2010.
Procedimento de licenciamento ambiental	CONAMA	**Resolução Nº 428/2010** Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.	A Resolução, em seu Artigo 1º, estabelece que o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua Zona de Amortecimento (ZA), assim considerados pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo órgão responsável pela sua criação. O Artigo 2º dispõe que a autorização deverá ser solicitada pelo órgão ambiental antes da emissão da primeira licença prevista, ao órgão responsável pela administração da UC que se manifestará conclusivamente após avaliação dos estudos ambientais exigidos dentro do procedimento de licenciamento ambiental, no prazo de até 60 dias, a partir do recebimento da solicitação.
Procedimento de licenciamento ambiental	IBAMA	**Instrução Normativa Nº 184/2008** Procedimentos para o licenciamento ambiental federal (parcialmente revogada)	Essa Instrução Normativa estabelece os procedimentos de licenciamento ambiental no âmbito federal, incluindo a indicação dos prazos em que o IBAMA, bem como os Órgãos Ambientais Estaduais e outros intervenientes no processo de licenciamento, devem se manifestar sobre determinado empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Procedimento de licenciamento ambiental	IBAMA	**Instrução Normativa Nº 8/2019** Estabelece os procedimentos administrativos no âmbito do Ibama para a delegação de licenciamento ambiental de competência federal para Órgão Estadual de Meio Ambiente - OEMA ou Órgão Municipal de Meio Ambiente - OMMA.	Conforme a Instrução Normativa Nº 08/2019, deverá ser celebrado um acordo entre o IBAMA e a CETESB para delegação do licenciamento ambiental de competência federal. Cabe ressaltar que, conforme indicado no Parecer Técnico CETESB Nº 013/22/ILT – Termo de Referência para elaboração deste EIA, as tratativas para tal delegação já se iniciaram, tendo o IBAMA se manifestado por meio do Despacho n° 11369105/2021- CGLIN/DILIC e outros documentos anexados ao Processo IMPACTO 98/2021 (e-ambiente 041556/2021- 00), informando que concorda com o licenciamento ambiental unificado conduzido pelo órgão ambiental estadual.
Procedimento de licenciamento ambiental	IBAMA	**Instrução Normativa Nº 26/2019** Institui o Sistema de Gestão do Licenciamento Ambiental Federal - SisG-LAF.	Institui o Sistema de Gestão do Licenciamento Ambiental Federal - SisG-LAF.
Ação civil pública por dano causado ao meio ambiente	Governo Federal	**Lei Nº 7.347/1985** Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências.	A Lei Nº 7.347/1985 disciplina a Ação Civil Pública, incluindo a responsabilização por danos causados ao meio ambiente. A Lei Nº 7.347/1985 atribui o Ministério Público da possibilidade de instaurar Inquérito Civil e concede a essa instituição novas prerrogativas de investigação civil.
Crimes Ambientais	Governo Federal	**Lei Federal N° 9.605/1998** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.	Conhecida como Lei de Crimes Ambientais, a Lei Nº 9.608/1998 define as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Em seu Art. 3º, fica estabelecido que pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente conforme o disposto nesta Lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade.
Recursos Hídricos	Governo Federal	**Decreto N° 24.643/1934** Institui o Código das Águas	Estabelece as diretrizes para uso das águas no Brasil.
Recursos Hídricos	Governo Federal	**Lei N° 9.433/1997** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.	A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal Nº 9.433/1997, regulamentada pelo Decreto Nº 2.612/1998), foi criada com o objetivo de assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. Para isso, foram estabelecidos instrumentos pelos quais esses objetivos pudessem ser atingidos, como os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga e cobrança pelos direitos de uso de recursos hídricos, a compensação a municípios, e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.
Recursos Hídricos	Conselho Nacional de Recursos Hídricos	**Resolução CNRH N° 16/2001** Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.	A Resolução CNRH Nº 16/2001 esclarece que a outorga de direito de uso de recursos hídricos é o ato administrativo mediante o qual a autoridade outorgante faculta ao outorgado previamente ou mediante o direito de uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato, consideradas as legislações específicas vigentes (Art.1).
Recursos Hídricos	Conselho Nacional de Recursos Hídricos	**Resolução CNRH Nº 58/2006** Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.	O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), estabelecido pela Lei Nº 9.433/1997, é um dos instrumentos que orienta a gestão das águas no Brasil.
Infrações ambientais	IBAMA	**Decreto Nº 6.514/2008 (alterado pelo Decreto Nº 6.686/2008)** Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações	O Decreto Nº 6.514/2008 dispõe sobre as condutas de infração ao meio ambiente e respectivas sanções administrativas aplicáveis.
Recursos Hídricos	ANA	**Resolução ANA Nº 1.938/2017**	Segundo a Resolução ANA Nº 1.938/2017 as "solicitações de outorga de direito e de outorga preventiva de uso de recursos hídricos encaminhados à ANA observarão os requisitos e a tramitação previstos na resolução".
Cavidades Naturais	Governo Federal	**Decreto Nº 10.935/2022** Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.	Conforme previsto no Artigo 3º- "A localização, a construção, a instalação, a ampliação, a modificação e a operação de empreendimentos e atividades, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadores de cavidades naturais subterrâneas e de sua área de influência, dependerão de licenciamento prévio emitido pelo órgão ambiental licenciador competente". Além disso, esse artigo define que, havendo impactos negativos irreversíveis em cavidades naturais subterrâneas pelo empreendimento, a compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei Nº 9.985/2000, deverá ser prioritariamente destinada à criação e implementação de UC em área de interesse espeleológico, preferencialmente na região do empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Cavidades Naturais	CONAMA	**Resolução Nº 347/2004** Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico	De forma similar ao Decreto Nº 10.935/2022, essa resolução também estabelece que a localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadores do patrimônio espeleológico ou de sua área de influência dependerão de prévio licenciamento pelo órgão ambiental competente. Adicionalmente, o artigo 4º desta Resolução, estabelece que deva ser considerada a área de influência sobre o Patrimônio Espeleológico, a ser definido pelo órgão ambiental competente. Até que se efetive essa definição, deverá ser considerada como área de influência a projeção horizontal da caverna, acrescida de um entorno de 250 metros, em forma de poligonal convexa.
1.2 Estadual			
Estrutura do Sistema Ambiental Paulista	Governo do Estado	**Decreto Nº 57.933/2012** Reorganiza a Secretaria do Meio Ambiente e dá providências correlatas.	O Decreto apresenta a estrutura da Secretaria de Meio Ambiente, o detalhamento das atribuições de cada entidade integrante.
Infrações ambientais	Secretaria do Meio Ambiente	**Resolução Nº 32/2010** Dispõe sobre infrações e sanções administrativas ambientais e procedimentos administrativos para imposição de penalidades, no âmbito do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA	Estabelece os procedimentos de fiscalização das infrações e respectivas sanções administrativas ambientais, apuradas no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente.
Infrações ambientais	Secretaria do Meio Ambiente	**Resolução Nº 48/2014 (alterada pelas Resoluções Nº 65/2014 e Nº 73/2017)** Dispõe sobre as condutas infracionais ao meio ambiente e suas respectivas sanções administrativas.	Esta Resolução dispõe sobre as condutas infracionais ao meio ambiente e suas respectivas sanções administrativas. As infrações ambientais serão punidas com as seguintes sanções: advertência, multa simples e multa diária.
Proteção ao Meio Ambiente	Secretaria do Meio Ambiente	**Lei N° 9.509/1997** Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.	A Política Estadual do Meio Ambiente visa a promover a preservação do meio ambiente e garantir a melhoria da qualidade ambiental, através de políticas de recuperação, preservação e conscientização ambiental.
Procedimentos de licenciamento para fontes poluidoras	Governo do Estado	**Decreto N° 8.468/1976 (alterado pelos Decretos N° 50.753/2006, N° 52.469/2007, Nº 62.973/2017 e Nº 64.512/2019)** Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.	O Artigo 4º do Decreto Nº 8.468/1976 considera como fontes de poluição todas as obras, atividades, instalações, empreendimentos, processos, dispositivos, móveis ou imóveis, ou meios de transportes que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar poluição ao meio ambiente, onde fontes móveis são todos os veículos automotores, embarcações e assemelhados e fontes estacionárias, todas as demais. Desta forma, fica obrigado ao licenciamento ambiental qualquer atividade ou empreendimento passível de emissão de poluição, conforme abordado no Artigo 58º. Também no artigo 7º desse decreto consta a classificação das águas interiores do Estado de São Paulo segundo os seus usos preponderantes e estabelece os parâmetros físico-químicos de qualidade para cada classe, tendo em vista o possível lançamento de efluentes. O Decreto Estadual Nº 10.755/1977, por sua vez, definiu as classes dos corpos d'água receptores do Estado, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual Nº 8.468/1976.
Procedimentos de licenciamento ambiental	Secretaria de Meio Ambiente	**Resolução Nº 49/2014** Dispõe sobre os procedimentos para licenciamento ambiental com avaliação de impacto ambiental, no âmbito da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo-CETESB.	A Resolução apresenta os tipos de estudos ambientais que podem ser desenvolvidos no âmbito de processos de licenciamento no Estado de São Paulo, quais sejam: Estudo de Impacto Ambiental - EIA, Relatório Ambiental Preliminar - RAP, Estudo Ambiental Simplificado - EAS. Além disso, traz esclarecimentos sobre as etapas do processo de licenciamento, desde o requerimento de Licença Prévia até a obtenção das Licenças de Instalação de Operação.
Procedimentos de licenciamento ambiental	CETESB	**Decisão de Diretoria Nº 153-I/2014** Dispõe sobre os Procedimentos para o Licenciamento Ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental no âmbito da CETESB, e dá outras providências.	A normativa estabelece que para empreendimentos, obras e atividades considerados de baixo potencial de degradação ambiental, o licenciamento ambiental deverá ser instruído com EAS. Para empreendimentos, obras e atividades considerados potencialmente causadores de degradação do meio ambiente o licenciamento ambiental será instruído com RAP. Por sua vez, para empreendimentos, obras e atividades considerados como potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente, será exigida apresentação de EIA/RIMA - Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Procedimentos de licenciamento ambiental	Governo Estadual	**Decreto Nº 55.149/2009** Dá nova redação a dispositivos do Decreto nº 47.400, de 4 de dezembro de 2002, que regulamenta disposições da Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, à vista das alterações introduzidas na Lei nº 118, de 29 de junho de 1973, pela Lei nº 13.542, de 8 de maio de 2009, e dá providências correlatas	O Artigo 9º desse Decreto estabelece que a CETESB poderá estabelecer prazos de análise diferenciados para cada modalidade de licença, em função das peculiaridades da atividade ou empreendimento, bem como para a formulação de exigências complementares, desde que observado o prazo máximo de 06 (seis) meses, contado da data de protocolização do requerimento até seu deferimento ou indeferimento. O Decreto estabelece também que os prazos estipulados para análise do órgão poderão ser alterados, desde que justificados e com a concordância do empreendedor e da CETESB. Além disso, o Decreto estabelece o preço das taxas de licenciamento, conforme o tipo de estudo.
Procedimentos de Licenciamento Ambiental	Secretaria do Meio Ambiente	**Resolução N° 22/2009** Dispõe sobre a apresentação de certidões municipais de uso e ocupação do solo, sobre o exame e manifestação técnica pelas Prefeituras Municipais nos processos de licenciamento ambiental.	Disciplina a exigência ao empreendedor de apresentação de certidões de uso e ocupação do solo nos procedimentos de licenciamento ambiental de competência dos órgãos técnicos Secretaria do Meio Ambiente. No caso do empreendimento em questão, as certidões e anuências foram obtidas junto às Prefeituras de Caieiras, Campo Limpo Paulista, Francisco Morato, Franco da Rocha, Jundiaí, Louveira, Valinhos, Várzea Paulista, Vinhedo. As prefeituras de Campinas e São Paulo solicitaram a apresentação do EIA/Rima para análise e emissão do Exame Técnico.
Procedimentos de Licenciamento Ambiental	CONSEMA	**Deliberação Normativa Nº 1/2018** Fixa tipologia para o licenciamento ambiental municipal de empreendimentos e atividades que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local.	Compete ao Município, nos termos do Anexo III, o licenciamento ambiental de empreendimentos e de atividades executados em seu território que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, conforme tipologia definida no Anexo I e classificação presente no Anexo II, considerando-se os critérios de porte, potencial poluidor e natureza das atividades ou dos empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.
Procedimentos de Licenciamento Ambiental	CETESB	**Decisão de Diretoria Nº 040/2017/I** Dispõe sobre o Protocolo de contagem de prazos em licenciamento com avaliação de impacto ambiental.	O prazo em processos de licenciamento compreende o período entre a data do protocolo das publicações até a data da emissão da Licença. No caso de necessidade de informações complementares ou de protocolização de documentos faltantes, é computado como tempo do empreendedor o período entre a data da emissão do pedido de Requisição de Informações Complementares-RIC até data do completo atendimento pelo empreendedor das demandas do órgão ambiental, quando não haverá a contagem de prazo, ou seja, o prazo da CETESB estará suspenso.
Procedimentos de Licenciamento Ambiental	CETESB	**Decisão de Diretoria Nº 247/2017/I** Dispõe sobre as Instruções para protocolização dos documentos digitais dos processos de licenciamento com avaliação de impacto ambiental no Sistema Eletrônico e-ambiente.	Os procedimentos especificados na Decisão CETESB Nº 247/2017/I são relativos a procedimentos na solicitação de novas licenças, organização e partição dos documentos digitais e qualidade e formato dos documentos digitais.
Compensação Ambiental	Governo Estadual	**Decreto Nº 60.070/2014 (alterado pelo Decreto Nº 62.672/2017)** Regulamenta os procedimentos relativos à compensação ambiental de que trata o artigo 36 da Lei Federal nº 9.985/2000, no âmbito do licenciamento ambiental de competência do Estado de São Paulo, dispõe sobre a Câmara de Compensação Ambiental - CCA.	De acordo com o decreto, o licenciamento ambiental estadual fundamentado em EIA/RIMA, deverá contemplar, obrigatoriamente e como condicionante, a compensação ambiental. A CETESB como órgão licenciador é responsável por fixar, para a emissão da LI, o valor da compensação ambiental, de acordo com o grau de impacto ambiental estabelecido a partir da análise do EIA/RIMA, assim como indicar as unidades de conservação diretamente afetadas pelo potencial impacto decorrente da implantação da atividade, obra ou empreendimento, a serem necessariamente beneficiadas. O empreendedor deve assumir a obrigação de cumprir a compensação ambiental, mediante a subscrição do Termo de Compromisso de Compensação Ambiental - TCCA.
Recurso hídrico	Governo Estadual	**Lei N° 7.663/1991** Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.	Em relação ao controle do uso dos recursos hídricos em São Paulo, as regras que regulam a concessão e disciplinam os usos aplicáveis às atividades e empreendimentos são estabelecidas pela Lei Nº 7.663/1991 - Política Estadual de Recursos Hídricos pelo Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.
Recurso hídrico	Secretaria do Meio Ambiente	**Lei Estadual Nº 13.007/2008** Institui o Programa de Proteção e Conservação das Nascentes de Água.	O Programa de Proteção e Conservação das Nascentes de Água tem por objetivo a promoção e implementação de medidas que possibilitem a identificação, localização e demarcação das nascentes no estado de São Paulo.
Recurso hídrico	Governo Estadual	**Decreto Nº 63.262/2018** Aprova o novo Regulamento dos artigos 9º a 13º da Lei Nº 7.663/1991, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.	Estabelece os procedimentos para Outorga de uso de recurso hídrico no estado de São Paulo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Recurso hídrico	Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE	**Resolução Conjunta SERHS/SMA Nº 1/2006** Dispõe sobre procedimentos integrados para expedição de retificações ou ratificações dos atos administrativos, relativos aos usos dos recursos hídricos do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE e do licenciamento da CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, ou de novos atos dessas entidades, para atendimento ao artigo 7º do Decreto Estadual nº 50.667, de 30 de março de 2006 e dá outras providências.	Estabelece procedimentos entre o DAEE e a CETESB, visando a expedição de retificações ou ratificações dos atos administrativos, ou de novos atos dessas entidades, relativos às outorgas de uso dos recursos hídricos, às licenças ambientais e aos processos de controle de poluição da CETESB, decorrentes do Ato Convocatório previsto no artigo 6º do Decreto Nº 50.667/2006, a ser realizado por Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI, tendo em vista a implementação da cobrança pelo uso de recursos hídricos, para os Usuários urbanos e industriais.
Recurso hídrico	Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE	**Portaria No. 1.630/2017 com alterações da Portaria N° 3.280/2020** Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa para obtenção de manifestação e outorga de direito de uso e de interferência em recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo.	A Portaria .3.280/20 altera alguns pontos da Portaria 1.630/2017. Permanece no artigo 14º da Portaria, que estabelece que todo empreendimento deve ser precedido de requerimento com informações preliminares sobre os usos e as interferências em recursos hídricos, a ser apresentado pelo responsável legal na respectiva Diretoria da Bacia Hidrográfica. A Diretoria da Bacia onde se dará a implantação do empreendimento fará a apreciação do requerimento e das informações e emitirá uma declaração ao interessado sobre a viabilidade da concepção dos usos e das interferências do empreendimento. Empreendimentos já instalados não dependem dessa declaração, cabendo apenas a regularização dos usos existentes. O Artigo 15º estabelece que a execução de obras ou serviços que possam influenciar ou alterar o regime, a quantidade ou a qualidade dos recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, dependerá de manifestação do DAEE, por meio de outorga de autorização.
Recurso hídrico	Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE	**Portaria Nº 1.630/2017** Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa para obtenção de manifestação e outorga de direito de uso e de interferência em recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo	A Portaria define os procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados para obtenção de outorgas de direito de uso e de interferência em recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo ou sua dispensa; bem como da manifestação sobre a implantação de empreendimentos que demandem usos e interferências nesses recursos hídricos e para obtenção de licenças de execução de poços.
Recurso hídrico	Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE	**Portaria Nº 1.632/2017** Aprova as regras e os critérios que disciplinam a isenção de outorga para interferências em recursos hídricos decorrentes de obras e serviços relacionados às travessias aéreas ou subterrâneas em corpos d'água de domínio do Estado de São Paulo.	A Portaria aprova as regras e os critérios que disciplinam a isenção de outorga para interferências em recursos hídricos decorrentes de obras e serviços relacionados às travessias aéreas ou subterrâneas em corpos d'água de domínio do Estado de São Paulo: I - Travessias existentes sobre corpos d'água, como passarelas, pontes, bueiros e dutos, construídas até 20-12-2012.
Recursos hídricos	Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística	**Resolução SIMA Nº 86/2020** Regulamenta os procedimentos para a integração das autorizações, alvarás de licenças e licenças ambientais com as outorgas, declarações e cadastros de uso e interferências em recursos hídricos e revoga a Resolução Conjunta SMA/SERHS Nº 01/2005.	Estabelece os procedimentos para a integração das autorizações, alvarás de licenças e licenças ambientais com as outorgas, declarações e cadastros de uso e interferências em recursos hídricos.
Infrações ambientais	Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE	**Portaria N° 4.905/2019** Define os procedimentos que disciplinam a fiscalização de usos e interferências em recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, bem como o enquadramento das infrações e as respectivas penalidades.	A Portaria DAEE Nº 01/1998 define como infração: a utilização e/ou interferência aos recursos hídricos superficiais ou subterrâneos sem a respectiva outorga de direito de uso; o descumprimento de normas, padrões e/ou exigências técnicas; implantar empreendimento relacionado com a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, que implique alterações no regime, quantidade e qualidade dos mesmos, sem autorização dos órgãos ou entidades competentes, entre outras. Tais infrações são classificadas em leves, graves e gravíssimas e são passíveis de multa.
1.3 Municipal			
Município de São Paulo			
Licenciamento ambiental	Governo Municipal	**Decreto Municipal Nº 34.713/1994** **(Alterado pelo Decreto Nº 36.613/1996 e Decreto Nº 47.442/2006)** Dispõe sobre o Relatório de Impacto de Vizinhança - RIVI.	São considerados como de significativo impacto ambiental ou de infraestrutura urbana os projetos de iniciativa pública ou privada, referentes à implantação de obras de empreendimentos cujo uso e área de construção computável estejam enquadrados nos parâmetros definidos no decreto.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Licenciamento ambiental	Governo Municipal	**Resolução CADES Nº 107/2006** Dispõe sobre a aprovação da minuta de Decreto que Regulamenta o Impacto de Vizinhança.	As atividades ou empreendimentos classificados como geradores de impacto de vizinhança ficam sujeitos à apresentação de Estudo de Impacto de Vizinhança e seu respectivo Relatório de Impacto de Vizinhança (EIVI/RIVI), devendo ser avaliados e aprovados pela SVMA, previamente à emissão das licenças ou alvarás de construção, reforma ou funcionamento. As atividades ou empreendimentos geradores de impacto de vizinhança são aqueles que, pelo porte ou natureza, possam causar impactos ambientais relativos à sobrecarga na capacidade de atendimento da infraestrutura urbana e viária, bem como, relativos à deterioração das condições de qualidade de vida do entorno.
Licenciamento ambiental	Governo Municipal	**Resolução CADES Nº 170/2014 (alterada pela Resolução CADES Nº 179/2016)** Dispõe sobre a Alteração de Resolução CADES Nº 61/2001 que trata sobre a competência do Município de São Paulo para o Licenciamento Ambiental.	A licença ambiental para empreendimentos ou atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou causadores de degradação ambiental, dependerá de prévia análise ambiental, por meio de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório (EIA/RIMA), Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA), Estudo Ambiental Simplificado (EAS), Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE) e o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
Caieiras			
Licenciamento Ambiental	Prefeitura Municipal	**Lei complementar Nº 4.985/2017** Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de atividades com potencial impacto local no município de Caieiras, e dá outras providências.	O Art 3 indica que dependem das licenças ambientais expedidas pela SEMA, empreendimento em área urbana, com exigência de supressão de exemplar arbóreo. O Art.4º indica que como atribuição da Secretaria Municipal de Meio Ambiente a análise de documentos, realização de vistorias e emissão de pareceres e a emissão de licenças ambientais, contemplando LP, LI, LPI e LO.
Licenciamento Ambiental	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 5.392/2020** Dispõe sobre a revisão do Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, revoga a Lei Municipal Nº 4.546/2012, e dá outras providências.	O Art. 84 indica os critérios de exigibilidade do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).
Francisco Morato			
Licenciamento Ambiental	Prefeitura Municipal	**Lei ordinária Nº 2.446/2010** Criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - CMMA e dá outras providências.	Determina como uma das atribuições do CMMA "opinar sobre o licenciamento ambiental na fase de localização, funcionamento e ampliação de quaisquer tipos de empreendimentos que possam comprometer a qualidade do meio ambiente.".
Campo Limpo Paulista			
Licenciamento Ambiental	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 379/2009** Institui a Lei Complementar de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo de Campo Limpo Paulista.	O capítulo II do Título III apresenta os critérios para a realização do Estudo de Impacto de Vizinhança. Segundo Art. 45, esse estudo é aplicável a empreendimentos cujas características possam interferir na estrutura urbana/ambiental local.
Várzea Paulista			
Licenciamento Ambiental	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 167/2006** Institui o Plano Diretor do Município de Várzea Paulista e dá outras providências.	O art. 67 determina que os empreendimentos de impacto, adicionalmente ao cumprimento dos demais dispositivos previstos na legislação urbanística, terão sua aprovação condicionada à elaboração e aprovação de Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV), a ser apreciado pelos órgãos competentes da Administração Municipal.
Licenciamento Ambiental	Prefeitura Municipal	**Decreto Nº 5.900/2019** Dispõe sobre a regulamentação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, e dá outras providências.	O Art 3º determina entre as competências do COMDEMA, deliberar sobre o licenciamento ambiental na fase prévia, instalação, operação e ampliação de qualquer tipo de empreendimento que possa comprometer a qualidade do meio ambiente.
Jundiaí			
Licenciamento Ambiental	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 9.321/2019** Revisa o Plano Diretor do Município de Jundiaí; e dá outras providências.	O Artigo 124 determina que a elaboração do EIV/RIV será exigida previamente à aprovação de projetos de construção, ampliação e/ou transformação de uso de empreendimentos e atividades localizados na Macrozona Urbana, com características específicas.
Louveira			
Licenciamento Ambiental	Prefeitura Municipal	**Lei N° 2.331/2013** Institui o Plano Diretor do Município de Louveira.	O Art. 8º indica que o município desenvolverá política de meio ambiente para promover a preservação, conservação, proteção, recuperação e o uso racional do patrimônio natural da cidade, tendo, dentre suas diretrizes: proteger as áreas que abriguem exemplares raros da fauna e flora, e aquelas que sirvam como local de pouso e reprodução de animais migratórios. Já o art. 108, determina que o EIV-RIV é previsto para os casos de construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos urbanos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Licenciamento Ambiental	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 2437/2015** Regulamenta o Estudo de Impacto de Vizinhança no Município de Louveira e dá outras providências.	O Art. 2º estabelece que a obrigatoriedade, de elaboração e apresentação do EIV e respectivo RIV, dependerá do tipo, características, porte e localização do empreendimento pretendido, de acordo com a tabela que constitui o anexo I da Lei.
Licenciamento Ambiental	Prefeitura Municipal	**Decreto Nº 5.164/2019** Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental e Fiscalização de Empreendimentos e Atividades de Impacto Local no Âmbito da Secretaria de Gestão Ambiental de Louveira.	O Decreto dispõe sobre o Licenciamento Ambiental e Fiscalização de Empreendimentos e Atividades de Impacto Local.
Vinhedo			
Licenciamento Ambiental	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 66/2007** Dispõe sobre Plano Diretor Participativo de Vinhedo - PDPV, e dá outras providências.	O art. 78 da Lei aponta que os empreendimentos de Impacto de Vizinhança serão submetidos à análise especial do Órgão Licenciador e só serão aprovados mediante parecer favorável da Câmara Técnica e do Conselho de Política Urbana - CMPU através dos Relatórios Finais. O Plano Diretor também indica, no art. 206, que o EIV avaliará os efeitos de empreendimentos ou atividades, privados ou públicos, incidentes sobre o meio urbano ou rural na área de influência do projeto. Do mesmo modo, o art. 210 determina que os empreendimentos contidos nas Macrozonas de Proteção Ambiental Leste e Sudoeste estarão sujeitos a Estudo de Impacto Ambiental Municipal - EIAM.
Valinhos			
Licenciamento Ambiental	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 3.841/2004** Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Valinhos e dá outras providências	O Art. 44 determina como uma das medidas a serem tomadas pela prefeitura exigir o prévio licenciamento ambiental para atividades que utilizem serviços de extrativismo ou que incida em Área de Preservação Permanente - APP, junto aos órgãos ambientais competentes; Já o artigo 75 obriga a elaboração de Relatório Ambiental Preliminar - RAP ou Estudo de Impacto do Meio Ambiente - EIA / Relatório de Impacto do Meio Ambiente - RIMA, pra todos os empreendimentos a ser implantado nas Macrozonas Rural Turística e Rural Turística e de Proteção e Recuperação dos Mananciais. O Art. 102, por sua vez, ponta que através de lei específica serão definidos os tipos de empreendimentos e atividades, públicos ou privados, que estão sujeitos à elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança.
Campinas			
Licenciamento Ambiental	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 189/2018** Dispõe sobre o Plano Diretor Estratégico do município de Campinas.	Segundo o Art. 100 do Plano Diretor, a construção, ampliação, instalação, modificação e operação de empreendimentos, atividades e intervenções urbanísticas, públicas ou privadas, causadoras de impactos urbanos, socioeconômicos e culturais e de incomodidades à vizinhança estarão sujeitos à avaliação do EIV e seu respectivo RIV.
2. Setor de Aplicabilidade (Controle da poluição)			
2.1 Federal			
Resíduos sólidos	Governo Federal	**Lei N° 12.305/2010** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.	Em agosto de 2010, com a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto Federal Nº 7.404/2010), foram estabelecidas as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos que devem ser observadas pelo empreendedor. Dentre os instrumentos, estabelecidos no Art. 8º da PNRS, constam os planos de resíduos sólidos; os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos; o monitoramento e a fiscalização ambiental e sanitária; tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, etc.
Resíduos Sólidos	CONAMA	**Resolução Nº 313/2002** Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.	A Resolução CONAMA Nº 313/2002 estabelece o Inventário Nacional de Resíduos Industriais (em estado sólido, semissólido, gasoso ou líquido, incluindo as lamas provenientes de estações de tratamento de água e equipamentos de controle de poluição) e determina às empresas que produzam e apresentem informações detalhadas sobre geração de resíduos sólidos, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final. Define também que por meio de regulamentação estadual deverá ser estabelecido quais tipos de atividade industrial terá de cumprir essa exigência.
Resíduos Sólidos	CONAMA	**Resolução Nº 362/2005 (alterada pela Resolução Nº 450/2012)** Estabelece novas diretrizes para o recolhimento e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado.	A Resolução CONAMA Nº 362/2005 determina que “todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos”.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Recursos hídricos	CONAMA	**Resolução N° 357/2005** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências	Segundo o Art. 4º da Resolução CONAMA Nº 357/2005, as águas doces são classificadas em: Classe especial; Classe 1; Classe 2; Classe 3 e Classe 4. Os padrões e condições de qualidade da água, conforme a classe, estão listados nos Artigos 14 a 17. Nessa resolução os corpos de águas superficiais são enquadrados em classes de qualidade, que são definidas de acordo com os usos mais importantes do recurso hídrico. As águas doces, salinas e salobras são consideradas separadamente, cada uma apresentando as suas respectivas classes de qualidade (artigos 4º, 5º e 6º da resolução).
Recursos hídricos	CONAMA	**Resolução N° 430/2011** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA	Em termos de descarga de efluentes líquidos, deve ser cumprido o que está disposto na Resolução CONAMA Nº 430/2011, que estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Para a concessão de outorgas, tanto para captação, quanto para lançamento de efluentes, devem ser observados os usos permitidos para os recursos em questão.
Recursos hídricos	CONAMA	**Resolução N° 396/2008** Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.	A Resolução CONAMA Nº 396/2008 dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento, prevenção e controle da poluição das águas subterrâneas, estabelecendo a lista de parâmetros com maior probabilidade de ocorrência em águas subterrâneas, seus respectivos Valores Máximos Permitidos (VMP) para cada um dos usos considerados como preponderantes e os limites de quantificação praticáveis (LQP), considerados como aceitáveis para aplicação da resolução.
Qualidade do ar	CONAMA	**Resolução Nº 18/1986. (alterada pelas Resoluções Nº 15/1995, Nº 315/2002 e Nº 414/2009)** Dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE	Estabelece os limites de emissão de poluentes atmosféricos para veículos automotores.
Qualidade do ar	CONAMA	**Resolução Nº 05/1989 (complementada pelas Resoluções Nº 08/1990 e Nº 436/2011)** Institui o Programa Nacional da Qualidade do Ar - PRONAR	A Resolução CONAMA Nº 05/1989 instituiu o Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar - PRONAR como um dos instrumentos básicos de gestão ambiental, e definiu critérios para a classificação do território nacional em três tipos de zona (Classes I, II e III), em função do grau de contaminação atmosférica tolerável. A Resolução CONAMA Nº 05/1989 define como "limite máximo de emissão" a quantidade de poluentes passível de ser lançada por fontes poluidoras para a atmosfera. São diferenciados os limites em função da classificação de usos pretendidos para as diversas áreas, que são mais rígidos para as fontes novas de poluição.
Qualidade do Ar	CONAMA	**Resolução Nº 382/2006 (complementada pela Resolução Nº 436/2011)** Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.	A Resolução CONAMA Nº 382/2006 define os limites de emissões para fontes fixas por poluente e por tipologia de fonte, conforme estabelecido em seus anexos.
Qualidade do Ar	CONAMA	**Resolução Nº 491/2018** Dispõe sobre padrões de qualidade do ar	A Resolução CONAMA Nº 491/2018 estabelece padrões de qualidade do ar, métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos, ficando a cargo do órgão ambiental competente o estabelecimento de critérios aplicáveis ao licenciamento ambiental, observando o padrão de qualidade do ar adotado localmente. Além disso, os órgãos ambientais estaduais deverão elaborar um Plano de Controle de Emissões Atmosféricas que deverá ser definido em regulamentação própria, assim como deverão elaborar, com base nos níveis de atenção, de alerta e de emergência, um Plano para Episódios Críticos de Poluição do Ar, a ser submetido à autoridade competente do estado, visando medidas preventivas com o objetivo de evitar graves e iminentes riscos à saúde da população, de acordo com os poluentes e concentrações definidos na resolução.
Mudanças Climáticas	Governo Federal	**Decreto Nº 5.445/2005** Promulga o Protocolo de Quioto à Convenção- Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.	Basicamente a legislação brasileira relativa ao tema é composta pelos seguintes diplomas legais: (i) Decreto de 07/07/1999 - Criação da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (representantes e atribuições); Decreto Nº 9.082, de 26/06/2017 - Criação do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas; (ii) Resoluções CIMGC Nº 1, de 11/09/2003 - Definição de modalidades e procedimentos para aprovação de projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL no Brasil (Internalização da Decisão 17/CP.17 e PDD do CE/MDL e carta de aprovação emitida pelo Ministro da Ciência e Tecnologia), e; (iii) Resolução CIMGC Nº 2, 10/08/2005 - Procedimento para projetos de florestamento & reflorestamento (internalização da decisão 19/CP.9 e DCP do CE/MDL e definição de floresta para as condições brasileiras).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Mudanças Climáticas	Ministério do Meio Ambiente (MMA)	**Lei Nº 12.187/2009** Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC).	De acordo com o artigo 5º, são diretrizes da PNMC o estímulo e o apoio à manutenção e à promoção de práticas, atividades e tecnologias de baixas emissões de gases de efeito estufa e de padrões sustentáveis de produção e consumo. A Política ainda prevê que planos setoriais sejam estabelecidos visando à consolidação de uma economia de baixo consumo de carbono, na geração e distribuição de energia elétrica, no transporte público urbano e nos sistemas modais de transporte interestadual de cargas e passageiros.
Áreas contaminadas	CONAMA	**Resolução Nº 420/2009 (alterada pela Resolução Nº 460/2013 que altera o prazo do art. 8º e acrescenta novo parágrafo)** Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.	A Resolução CONAMA Nº 420/2009, que dispõe sobre os critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece as diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias.
Resíduos sólidos	CONAMA	**Resolução N° 307/2002** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.	A Resolução CONAMA Nº 307/2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Classifica os resíduos em quatro categorias (A, B, C e D). O objetivo é a redução do volume de resíduos da construção civil, o estímulo à reciclagem e a disposição adequada dos resíduos para os quais não se dispõe ainda de tecnologias de reciclagem aplicável ou economicamente viável.
Resíduos Sólidos	Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)	**NBR 10.004/2004** Resíduos sólidos - Classificação	A NBR Nº 10.004/2004 estabelece três classes para enquadramento dos resíduos: Classe I - resíduos perigosos; Classe II - resíduos não perigosos, não inertes (Classe IIA) e inertes (Classe IIB). Na Classe I, estão enquadrados os resíduos sólidos com características inflamáveis, corrosivas, reativas, tóxicas e patogênicas; na Classe II, os resíduos com propriedades de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água, e os resíduos insolúveis.
Resíduos Sólidos	Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)	**NBR 11.174/1990** Armazenamento de Resíduos Classe II Não Inertes e III Inertes - Procedimento	Essa norma fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. Embora ainda considere a classificação antiga de resíduos inertes (atualmente é classe II-B), a norma ainda se encontra em vigor.
Resíduos Sólidos	Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)	**NBR 12.235/1992** Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.	A NBR 12.235/1992 fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
Resíduos Sólidos	Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)	**Resolução Nº 222/2018** Dispõe sobre o regulamento técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).	O gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados, com o objetivo de proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. Todo gerador deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, baseado nas características dos resíduos gerados, estabelecendo as diretrizes de manejo dos RSS.
Ruído	CONAMA	**Resolução N° 01/1990** Estabelece as diretrizes para o controle da emissão de ruído.	O Art. 1º determina que "a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as da propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução". O diploma menciona que deverão ser obedecidos os níveis estabelecidos pelas Normas NBR 10.151 e 10.152.
Ruído	ABNT	**NBR 10.151/2019** (Versão Corrigida: 2020) Avaliação dos Níveis de Ruído em Áreas Habitadas.	Os limites de horário para o período diurno e noturno podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população. Porém, conforme estabelecido na Norma NBR 10.151, o período noturno não pode começar depois das 22 h e não deve terminar antes das 7 h do dia seguinte. Se o dia for domingo ou feriado, o término do período noturno não deve ser antes das 9 h.
Ruído	ABNT	**NBR 10.152/2017** (Versão Corrigida: 2020) Acústica - Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações.	A NBR 10.152 também define níveis de ruído interno aceitáveis, segundo alguns tipos de uso ou atividade. Não inclui áreas de produção industrial, mas inclui restaurantes (refeitório), escritórios e usos residenciais.
Ruído	ABNT	**NBR 16.425-1/2016** Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora provenientes de sistemas de transportes	ANBR 10.151/2019 não se aplica a sistemas de transporte, incluindo o ferroviário, para o qual a referida Norma indica que deve ser consultada a NBR 16.425.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Ruído	ABNT	**NBR 16.425-4/2020** Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora provenientes de sistemas de transportes Parte 4: Sistema ferroviário	Para as medições e análises do ruído gerado por sistema ferroviário, aplica-se a "Parte 4: Sistema ferroviário" da NBR 16.425, publicada em 19/06/2020. Esta Parte da NBR 16425 estabelece: descritores sonoros para análise de níveis de pressão sonora provenientes de sistema de transporte ferroviário; procedimentos para execução de medições dos níveis de pressão sonora provenientes de sistema de transporte ferroviário.
Emissões atmosféricas	CONAMA	**Resolução Nº 08/1993 (complementada pela Resolução Nº 16/1995 e alterada pelas Resoluções Nº 27/1994, Nº 15/1995, Nº 17/1995, e Nº 241/1998)** Estabelece os Limites Máximos de Emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados.	Estabelece os Limites Máximos de Emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos.
Emissões atmosféricas	Conselho Nacional de Meio Ambiente	**Resolução N° 418/2009 (alterado pelas Resoluções N° 426/2010 e N°435/2011)** Dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso	Esta Resolução estabelece critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV, para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente, determinar novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso.
Produtos Perigosos	Governo Federal	**Decreto Nº 10.030/2019** Aprova o Regulamento de Produtos Controlados.	O Decreto Federal Nº 10.030/2019 regulamenta a fabricação, o uso, a venda, o transporte e a fiscalização de produtos controlados. Para uso de explosivos, é necessário o certificado de registro de uso de produtos controlados, expedido de acordo com as normas do referido decreto. O transporte e o armazenamento desses produtos devem ser feitos de acordo com as normas estabelecidas pelo mesmo decreto.
Solo	Ministério de Minas e Energia	**Portaria N° 155/2016** Aprova a Consolidação Normativa do DNPM e revoga os atos normativos consolidados.	Apresenta a Consolidação Normativa do Departamento Nacional de Produção Mineral. Sistematiza e ordena os atos normativos do DNPM (atual Agência Nacional de Mineração - ANM) que dispõem sobre os regimes de aproveitamento dos recursos minerais.
Produtos Perigosos	ANTT	**Resolução Nº 5.998/2022** Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, aprova as suas Instruções Complementares, e dá outras providências.	De acordo com o Art. 6º, durante as operações de carga, transporte, descarga, transbordo, limpeza e descontaminação, os veículos e equipamentos utilizados no transporte de produtos perigosos devem estar devidamente sinalizados, observadas eventuais dispensas.
Produtos Perigosos	Ministério da Justiça / Departamento de Polícia Federal	**Portaria Nº 240/2019** Estabelece procedimentos para o controle e a fiscalização de produtos químicos e define os produtos químicos sujeitos a controle pela Polícia Federal.	Os produtos químicos relacionados nas Listas do Anexo I, nos quais se incluem o etanol, a gasolina e óleo diesel, estão sujeitos a controle e fiscalização em sua fabricação, produção, armazenamento, transformação, embalagem, compra, venda, comercialização, aquisição, posse, doação, empréstimo, permuta, remessa, transporte, distribuição, importação, exportação, reexportação, cessão, reaproveitamento, reciclagem, transferência e utilização, conforme as disposições constantes na Portaria Nº 240/2019.
Produtos Perigosos	ABNT	**NBR 17.505/2013 a 2022 - Partes 1 a 7** Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis	Essa norma e as partes que a compõem têm por objetivo estabelecer os requisitos exigíveis para os projetos de instalações de armazenamento, manuseio e uso de líquidos inflamáveis e combustíveis, incluindo os resíduos líquidos, contidos em tanques estacionários e/ou em recipientes.
Produtos Perigosos	ABNT	**NBR 7.500/2023** Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos	Essa Norma estabelece a simbologia convencional e o seu dimensionamento para identificar produtos perigosos, a ser aplicada nas unidades e equipamentos de transporte e nas embalagens/volumes, a fim de indicar os riscos e os cuidados a serem tomados no transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento.
Produtos Perigosos	ABNT	**NBR 7.503/2023** Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência - Requisitos mínimos.	Essa Norma estabelece os requisitos mínimos para o preenchimento da ficha de emergência destinada a prestar informações de segurança do produto perigoso em caso de emergência ou acidente durante o transporte terrestre de produtos perigosos.
2.2 Estadual			
Controle da poluição	Governo Estadual	**Lei N° 997/1976** Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente	No estado de São Paulo, os padrões de qualidade ambiental são definidos pela Lei Nº 997/1976, que criou o Sistema de Prevenção e Controle da Poluição do Meio Ambiente.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Controle da poluição	Governo Estadual	**Decreto N° 8.468/1976** Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.	Para o Estado de São Paulo, o Decreto Estadual Nº 8.468/1976 também estabelece padrões e critérios da qualidade do ar. Os parâmetros Fumaça, Partículas Inaláveis e Dióxido de Nitrogênio não têm padrões e critérios estabelecidos na legislação estadual. Os parâmetros comuns às legislações federal e estadual têm os mesmos padrões e critérios, com exceção dos critérios de episódio agudo para Ozônio. O Artigo 4º do Decreto Nº 8.468/1976 considera como fontes de poluição todas as obras, atividades, instalações, empreendimentos, processos, dispositivos, móveis ou imóveis, ou meios de transportes que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar poluição ao meio ambiente, onde fontes móveis todos os veículos automotores, embarcações e assemelhados e, fontes estacionárias, todas as demais. Desta forma, fica obrigado ao licenciamento ambiental qualquer atividade ou empreendimento passível de emissão de poluição.
Controle da poluição	Governo Estadual	**Decreto nº 54.4872009** Dispõe sobre alterações na regulamentação da Lei 997/1976.	Altera a redação e inclui dispositivos e anexos no Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente e dá outras providências.
Recursos hídricos	Governo Estadual	**Decreto N° 10.755/1977** Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores	Enquadra os corpos d'água receptores do território do Estado, bem como as respectivas bacias ou sub-bacias que compreendem seus formadores e/ou afluentes.
Recursos hídricos	Governo Estadual	**Lei N° 6.134/1988** Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo e dá outras providências	Determina os procedimentos para preservação e proteção das águas subterrâneas.
Recursos hídricos	Governo Estadual	**Decreto N° 32.955/1991** Regulamenta a Lei nº 6.134, de 2 de junho de 1988, que dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, e dá outras providências	Dispõe dos procedimentos e instrumentos a serem utilizados para a preservação e proteção das águas subterrâneas.
Recursos hídricos	SMA	**Resolução SMA Nº 100/2013** Regulamenta as exigências para os resultados analíticos, incluindo-se a amostragem, objeto de apreciação pelos órgãos integrantes do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA.	O Artigo 2º estabelece que os laudos analíticos submetidos à apreciação dos órgãos integrantes do SEAQUA, que contêm os resultados de ensaios físicos, químicos e biológicos referentes a quaisquer matrizes ambientais, deverão ser emitidos e realizados por laboratórios acreditados, nos parâmetros determinados segundo a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, pela Coordenação Geral de Acreditação - CGCRE do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO ou por outro organismo internacional que faça parte de acordos de reconhecimento mútuo, do qual a Coordenação Geral de Acreditação - CGCRE seja signatária.
Áreas contaminadas	Governo Estadual	**Lei N° 13.577/2009** Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas.	As diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas no estado de São Paulo são estabelecidos pela Lei Nº 13.577/2009. O artigo 47 desta lei dispõe sobre o licenciamento de empreendimentos em áreas que anteriormente abrigaram atividades com potencial de contaminação, ou suspeitas de estarem contaminadas, deverá ser precedido de estudo de passivo ambiental, submetido previamente ao órgão ambiental competente.
Áreas contaminadas	Governo Estadual	**Decreto N° 59.263/2013** Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas	Trata da proteção da qualidade do solo contra alterações nocivas por contaminação, da definição de responsabilidades, da identificação e do cadastramento de áreas contaminadas e da remediação dessas áreas de forma a tornar seguros seus usos atual e futuro.
Áreas contaminadas	CETESB	**Decisão de Diretoria Nº 125/2021/E** Dispõe sobre a Aprovação da Atualização da Lista de Valores Orientadores para Solo e Água Subterrânea.	Estabelece os padrões de qualidade do solo e das águas subterrâneas no estado de São Paulo.
Áreas Contaminadas	SMA	**Resolução SMA Nº 11/2017** Dispõe sobre a definição das regiões prioritárias para a identificação de áreas contaminadas.	Estabelece as regiões identificadas e delimitadas no Anexo I como prioritárias para efeito de identificação de áreas contaminadas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Áreas Contaminadas	CETESB	**Decisão de Diretoria CETESB Nº 038/2017/C** Dispõe sobre a aprovação do "Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas", da revisão do "Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas" e estabelece "Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental", em função da publicação da Lei Estadual nº 13.577/2009 e seu Regulamento, aprovado por meio do Decreto nº 59.263/2013, e dá outras providências.	A Decisão de Diretoria estabelece 03 procedimentos distintos que deverão ser obedecidos para o gerenciamento de áreas com potencial de contaminação, a saber: I. Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas (Anexo 1); II. Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas (Anexo 2); e III. Diretrizes para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental (Anexo 3).
Resíduos Sólidos	Governo Estadual	**Lei N° 12.300/2006** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de São Paulo.
Resíduos Sólidos	Governo Estadual	**Decreto N° 54.645/2009** Regulamenta dispositivos da Lei n° 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976	O Decreto Nº 54.645/2009 estabelece os instrumentos de planejamento e gestão de resíduos sólidos visando garantir a qualidade ambiental. São eles os planos de resíduos sólidos, o sistema declaratório anual de resíduos sólidos, o inventário estadual de resíduos sólidos e monitoramento dos indicadores da qualidade ambiental. O Decreto ainda institui que os responsáveis pela degradação ou contaminação de áreas em decorrência de suas atividades econômicas, de acidentes ambientais ou pela disposição de resíduos sólidos deverão promover sua recuperação ou remediação, em conformidade com procedimentos específicos a serem estabelecidos pela SMA e precedida de avaliação de risco.
Política Estadual de Mudanças Climáticas	Governo Estadual	**Lei N° 13.798/2009** Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC.	A Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC prevê que o Estado reduza em 20% suas emissões de gás carbônico (CO2) até 2020, em relação aos níveis de 2005. O artigo 16 estabelece diretrizes para estimular o uso de transporte sustentável a fim de auxiliar na política de redução de emissões.
Política Estadual de Mudanças Climáticas	Governo Estadual	**Decreto N° 55.947/2010** Regulamenta a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas	Regulamenta a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas.
Qualidade do Ar	Governo Estadual	**Decisão de Diretoria Nº 035/2021/P** Dispõe sobre os critérios para a elaboração do inventário de emissões de gases de efeito estufa que deverão enviar o inventário de emissões para a CETESB no Estado de São Paulo e dá outras providências.	Essa Decisão de Diretoria institui o Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa, por empreendimentos, conforme lista constante do Artigo 3º. O Artigo 5º estabelece que deverão ser registradas no inventário entregue à CETESB as emissões de acordo com os seguintes escopos: Escopo 1 - Emissões diretas de GEE: (Queima de combustíveis para geração de energia e vapor; Outros processos que emitam GEE; Transporte de pessoas, materiais, produtos ou resíduos, em veículos do empreendimento; Emissões fugitivas ou evaporativas); Escopo 2 - Emissões indiretas de GEE (Emissões de eletricidade adquirida e consumida pela empresa); Escopo 3 - Emissões indiretas de GEE: (Emissões do transporte de bens e serviços adquiridos ou vendidos por frota terceirizada igual ou superior a 300 veículos). As declarações de emissão deverão ser encaminhadas com frequência anual para a CETESB, conforme previsto no Artigo 7º.
Qualidade do Ar	Governo Estadual	**Decreto 59.113/2013** Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas	O artigo 9º do Decreto estabelece os padrões de qualidade do ar para os seguintes parâmetros: Dióxido de Enxofre (SO2); Monóxido de Carbono (CO); Material Particulado (MP10); Material particulado (MP 2,5); Partículas Totais em Suspensão - PTS; Material Particulado em Suspensão na Forma de Fumaça - FMC; Chumbo no Material Particulado; Dióxido de Nitrogênio (NO2); Ozônio (O3).
Vibrações	CETESB	**Decisão de Diretoria N° 215/2007/E** Dispõe sobre a sistemática para a avaliação de incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras.	Estabelece os critérios para as ações de controle ambiental das atividades poluidoras que emitam vibrações contínuas.
Ruído	CETESB	**Decisão de Diretoria N° 100/2009/P** Dispõe sobre a aprovação do Procedimento para Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte.	Estabelece as diretrizes para a Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte no estado de São Paulo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Ruído	CETESB	**Decisão de Diretoria N° 389/2010/P** Dispõe sobre a aprovação da Regulamentação de níveis de ruído em sistemas lineares de transportes localizados no Estado de São Paulo.	O item 3 dessa Decisão, estabelece que os níveis de ruído deverão ser avaliados junto ao receptor potencialmente crítico e se aplicam às áreas externas adjacentes mais próximas à via, até um limite máximo de 150 m de distância do limite da faixa de domínio, no período diurno, que para efeito deste regulamento se refere ao período das 6h às 23h em virtude das características singulares dos sistemas lineares de transporte. As medições noturnas (23h de um dia ás 06h do próximo dia) e as distâncias superiores a 150 m do limite da faixa ficam restritas a casos específicos, tecnicamente justificados. Após 180 dias da data de emissão da Licença Ambiental de Operação da via de tráfego, a avaliação deverá ser repetida nos mesmos pontos indicados na caracterização das condições pré-existentes do empreendimento. Além disso, quando for constatado nível de ruído acima do padrão, o administrador da via de tráfego terá o prazo de 90 dias para apresentação ao órgão ambiental do cronograma de implantação da medida mitigadora correspondente. Em vias existentes sem alterações, a avaliação será realizada em caso de reclamações, limitando-se ao local específico objeto da reclamação. Em Vias Existentes sem Alterações, a implantação de medida mitigadora é de responsabilidade do administrador da via somente caso o imóvel objeto da reclamação tenha sido, comprovadamente, construído antes da via. A Decisão também estabelece os máximos níveis de ruído em sistemas lineares de transportes no estado de São Paulo. Em novas vias e em vias existentes com alterações, caso a ultrapassagem do padrão seja de até 3 dB(A), será necessária a implantação de medidas mitigadoras somente se houver a reclamação formal de algum receptor na área afetada. A atenuação acústica a ser promovida por uma medida mitigadora deverá ser igual à diferença entre o nível sonoro determinado pelo tipo de ocupação e o padrão aplicável a esta, dentro do critério de melhor tecnologia prática disponível, devendo o interessado comprovar a eventual impossibilidade de atender o Padrão de Nível de Ruído estabelecido para o local.
Riscos Ambientais	CETESB	**Norma CETESB P4.261/2003** Manual de orientação para a elaboração de estudos de análise de riscos.	No Estado de São Paulo, as metodologias praticadas na elaboração de estudos de análise de riscos em atividades consideradas perigosas estão elencadas no Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos (Norma CETESB P4.261). O manual é dividido em duas partes: a primeira parte determina o critério para classificação de instalações industriais quanto à periculosidade e orienta a tomada de decisão quanto à necessidade ou não da realização de um estudo de análise de riscos durante o processo de licenciamento ambiental. A segunda parte define o termo de referência, além de fornecer orientações básicas para a elaboração de estudos de análise de riscos.
2.3 Municipal			
Município de São Paulo			
Recursos hídricos	Governo Municipal	**Lei Nº 17.104/2019** Institui a Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas, no âmbito do Município de São Paulo	Fica instituída a Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas composta pelo conjunto de políticas, planos, programas, projetos e iniciativas relacionadas com a proteção, preservação, conservação, recuperação, manejo, prestação dos serviços públicos pertinentes e demais ações de interesse local, concernentes às águas e respectivas áreas de interesse hídrico no território do Município de São Paulo.
Recursos hídricos	Governo Municipal	**Lei Nº 16.174/2015** Estabelece regramento e medidas para fomento ao reuso de água para aplicações não potáveis, oriundas do polimento do efluente final do tratamento de esgoto, de recuperação de água de chuva, da drenagem de recintos subterrâneos e de rebaixamento de lençol freático e revoga a Lei Municipal Nº 13.309/2002, no âmbito do Município de São Paulo e dá outras providências.	A Prefeitura do Município de São Paulo adotará preferencialmente a água de reuso, proveniente do polimento do efluente final das Estações de Tratamento de Esgoto ou da recuperação de água de chuva, para aplicações urbanas, que não requeiram água potável, em obras e serviços executados com mão de obra própria ou contratados.
Resíduos Sólidos	Governo Municipal	**Lei Nº 14.803/2008** Dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e resíduos volumosos e seus componentes, o programa municipal de gerenciamento e projetos de gerenciamento de resíduos da construção civil conforme previstos na Resolução CONAMA nº 307/2002.	Determina que todo empreendimento deverá atender as diretrizes contidas na Resolução CONAMA nº 307/2002.
Resíduos Sólidos	Governo Municipal	**Decreto Nº 54.991/2014** Aprova as alterações e consolida o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Paulo (2014/2033).	Consolida o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Paulo (2014/2033).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Resíduos Sólidos	Governo Municipal	**Lei Nº 14.973/2009** Dispõe sobre a organização de sistemas de coleta seletiva nos grandes geradores de resíduos sólidos do município de São Paulo.	Disciplina o armazenamento, a coleta, a triagem e a destinação de resíduos sólidos produzidos em Grandes Geradores de Resíduos Sólidos do Município de São Paulo. São considerados grandes geradores de resíduos sólidos, entre outros, os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, dentre outros, geradores de resíduos sólidos inertes, tais como entulhos, terra e materiais de construção, com massa superior a 50 kg diários, considerada a média mensal de geração, sujeitos à obtenção de alvará de aprovação e/ou execução de edificação, reforma ou demolição.
Áreas Contaminadas	Governo Municipal	**Lei Nº 13.564/2003** Dispõe sobre a aprovação de parcelamento de solo, edificação ou instalação de equipamentos em terrenos contaminados ou suspeitos de contaminação por materiais nocivos ao meio ambiente e à saúde pública, e dá outras providências.	A aprovação de qualquer projeto de parcelamento de solo, edificação ou instalação de equipamento em terrenos considerados contaminados ou suspeitos de contaminação por materiais nocivos ao meio ambiente e à saúde pública, ou cuja presença possa constituir-se em risco de uso do imóvel, por qualquer usuário, ficará condicionada à apresentação de Laudo Técnico de Avaliação de Risco que comprove a existência de condições ambientais aceitáveis para o uso pretendido no imóvel.
Áreas Contaminadas	Governo Municipal	**Decreto Nº 42.319/2002** Dispõe sobre diretrizes e procedimentos relativos ao gerenciamento de áreas contaminadas no município de São Paulo.	O Decreto nº 42.319/2002 estabelece que qualquer forma de parcelamento, uso e ocupação do solo, inclusive de empreendimentos públicos, em áreas consideradas contaminadas ou suspeitas de contaminação, só poderá ser aprovada ou regularizada após a realização, pelo empreendedor, de investigação e avaliação de risco a ser submetida à apreciação do órgão ambiental competente.
Caieiras			
Resíduos Sólidos	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 4.796/2015** A política municipal de resíduos sólidos urbanos do município de Caieiras e dá outras providências.	O Art 3º aponta como os principais instrumentos da gestão integrada de resíduos sólidos, os Planos de Gestão Integrada, o Cadastro Técnico Municipal de Atividades Potencialmente Poluidoras. O Art 8º indica que a responsabilidade pelos resíduos sólidos, desde sua geração até a destinação final, cabe aos respectivos geradores. A lei também indica a obrigatoriedade de reciclagem e a gestão adequada dos diversos tipos de resíduos, incluindo os resíduos da construção civil.
Resíduos Sólidos	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 3.237/2002** Dispõe sobre: a proibição do tráfego de caminhões transportadores de lixo e resíduos químicos e industriais na área central da cidade e dá outras providências.	O Art 1º proíbe o tráfego de caminhões transportadores de lixo e resíduos químicos e industriais na área central da cidade.
Saneamento	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 4.795/2015** A política municipal de saneamento básico de Caieiras e dá outras providências.	Institui o Sistema de Saneamento Básico - SIRESB, com o objetivo de garantir que os mesmos sejam prestados ou colocados à disposição dos usuários de forma adequada, inclusive no que se refere a seus aspectos ambientais e à modicidade de preços e tarifas.
Ruídos	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 4.322/2009** Dispõe sobre: regulamenta a aceitabilidade de ruídos no município de Caieiras, visando o conforto da comunidade e da outras providências.	O Art 4º indica que os sons produzidos por obras de Construção Civil, por fontes móveis e automotoras e por fontes diversas que flagrantemente perturbem o sossego da comunidade circundante, serão limitados pelos critérios estabelecidos NBR 10.151. A lei também apresenta as penalidades previstas para aqueles que a descumprirem.
Controle de Poluição	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 3.172/2001** Dispõe sobre: criação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMA, do Conselho Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente - COMURB, e dá outras providências.	Estabelece objetivos, estrutura e atribuições da Secretaria Municipal de Meio Ambiente SEMA e do Conselho Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente - COMURB.
Franco da Rocha			
Resíduos Sólidos	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 190/2001** Dispõe sobre a regulamentação do uso de caçambas para transporte de entulho e lixo nas vias públicas do município de franco da rocha e dá outras providências.	Art 1º determina que as empresas que realizarem coleta de resíduos e entulho fazendo uso de caçamba deverão estar cadastradas no Cadastro Técnico Mobiliário da Prefeitura do Município de Franco da Rocha.
Controle da Poluição	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 618/2007** Institui o plano diretor de desenvolvimento do município de Franco da Rocha	O capítulo III, art 34, determina as diretrizes para garantir a boa qualidade do ar e do solo, incluindo o controle de poluição atmosférica, sonora, do solo e da água. Já o art 42 trata da gestão de resíduos sólidos e o art 46 da proteção do clima.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Francisco Morato			
Ruídos	Prefeitura Municipal	**Lei Ordinária Nº 2.362/2009** Dispõe sobre o controle fiscalização das atividades que geram poluição sonora e dá outras providências	A lei estabelece os padrões e critérios que devem ser respeitados em relação à geração de ruídos, devendo todos os estabelecimentos se adequar aos mesmos. O art 5º indica que nenhuma fonte de emissão sonora em logradouros públicos poderá ultrapassar o nível máximo de 85 dB. Apresenta as penalidades aplicáveis àqueles que descumprirem a lei.
Resíduos Sólidos	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 3.369/2023** Institui a revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Francisco Morato.	De acordo com o Art. 2º, a revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é composta pelos seguintes tópicos: I - Diagnóstico sobre a Gestão de Resíduos Sólidos no Município; II - Prognóstico; III - Estabelecimento das diretrizes, objetivos, indicadores, metas e ações a serem adotadas pelo município para a melhoria da eficiência na prestação dos serviços e para sua universalização; e IV - Cenários de soluções.
Resíduos Sólidos	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 160/2006** institui o Plano Diretor Participativo do Município de Francisco Morato.	O Art 26 indica as diretrizes da Política Municipal de Infraestrutura, relativas à coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos, incluindo, entre outros aspectos, a realização de estudos para melhora do sistema de coleta de resíduos e a recuperação ambiental da área do antigo lixão.
Campo Limpo Paulista			
Ruídos e Emissões Atmosféricas	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 2.527/2022** Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora, estabelece diretrizes, critérios e normas para emissão de ruídos urbanos e dá outras providências.	De acordo com o Parágrafo 1º do Artigo 2º, considera-se excessivo e perturbador do sossego público ou particular, do bem estar do cidadão e do equilíbrio do meio ambiente, o ruído, a algazarra, a desordem, o barulho ou o som de qualquer natureza em níveis superiores aos limites estabelecidos na seguinte tabela, medido por aparelho de verificação de intensidade sonora, nos termos da NBR 10.151, ou a que lhe suceder.
Resíduos	Prefeitura Municipal	**Lei Ordinária Nº 2.278/2015** Dispõe sobre o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Campo Limpo Paulista.	O Art 1º aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Campo Limpo Paulista.
Saneamento	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 302/2006** Plano Diretor de Campo Limpo Paulista	O Capítulo III do Título II indica os termos da Política de Saneamento ambiental integrado do município, visando o meio ambiente equilibrado, por meio da gestão ambiental, do abastecimento de água potável, da coleta e tratamento do esgoto sanitário, da drenagem das águas pluviais, do manejo dos resíduos sólidos e do reuso das águas, promovendo o equilíbrio ambiental no uso e da ocupação do solo.
Várzea Paulista			
Saneamento Ambiental	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 167/2006** Institui o Plano Diretor do Município de Várzea Paulista e dá outras providências.	O artigo 43 orienta a elaboração de um Programa para Gestão de Resíduos Sólidos pela prefeitura. Já os artigos 44 e 45 indicam as exigências aplicáveis à coleta e tratamento de Efluentes
Controle de Poluição	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 584/1977** Dispõe sobre controle de poluição.	Art 1º Proíbe qualquer tipo de poluição atmosférica, nas águas de solo, nos vales. O Art. 2º determina as formas de poluição sonora que são proibidas.
Jundiaí			
Controle de Poluição	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 9.321/2019** Revisa o Plano Diretor do Município de Jundiaí; e dá outras providências.	O Art 56 indica as diretrizes gerais do Plano Municipal Ambiental, que contempla, entre outros aspectos, implementar a gestão de mananciais e de bacias hidrográficas; O Art 61 e o art 62 apresentam a Política Municipal e o Sistema de saneamento básico, incluindo a gestão de resíduos sólidos.
Ruído	Prefeitura Municipal	**Lei 1.324/1965** Dispõe sobre ruídos urbanos ("Lei do Silêncio")	A Lei dispõe sobre ruídos urbanos, localização e funcionamento de indústrias incômodas, nocivas ou perigosas; e dá outras providências.
Louveira			
Controle de Poluição	Prefeitura Municipal	**Lei N° 2.331/2013** Institui o Plano Diretor do Município de Louveira.	O Art. 8º indica que o município desenvolverá política de meio ambiente, para promover a preservação, conservação, proteção, recuperação e o uso racional do patrimônio natural da cidade, tendo, dentre suas diretrizes: evitar o lançamento na natureza de qualquer forma de matéria ou energia que produza riscos ao meio ambiente ou à saúde pública. Já os artigos 15 e 16 apresentam as premissas da política de saneamento básico.
Vinhedo			
Resíduos Sólidos e Saneamento	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 66/2007** Dispõe sobre Plano Diretor Participativo de Vinhedo - PDPV, e dá outras providências.	O Capítulo II do Título I trata do Meio Ambiente e Saneamento Ambiental, indicando os cuidados para garantir a disponibilidade de água e tratamento adequado de esgoto e indica a criação da Política de Gestão de Resíduos.
Saneamento	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 46/2004** Cria a autarquia municipal SANEBAVI - saneamento básico Vinhedo e dá outras providências.	Segundo o Art 2º da lei, o SANEBAVI tem a atribuição de operar, manter, conservar e explorar os serviços de água potável, de esgotos sanitários e meio ambiente, entre outras responsabilidades.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Valinhos			
Saneamento Básico e Resíduos Sólidos	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 3.841/2004** Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Valinhos e dá outras providências	O Art 38 indica os objetivos do Plano de abastecimento de água do Município, onde se destaca o alcance de 100% da população com a distribuição de água potável. Já o art 39 aponta as áreas de preservação para reserva futura de água, indicando as medidas que deverão ser adotadas para evitar contaminação e escassez nessas áreas. O art 40 aponta os objetivos do Plano do Sistema de Esgoto, incluindo o tratamento de 100% do esgoto coletado e a criação do programa de saneamento básico para as populações rurais. O Art 41, por sua vez, determina as ações que estarão atreladas à gestão dos resíduos sólidos, onde se inclui a realização constante da coleta.
Resíduos oleosos	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 5.658/2018** Institui a coleta, a reciclagem e a destinação final de graxas, óleos e gorduras de origem vegetal, animal e mineral, no âmbito do Município de Valinhos e dá outras providências.	O Art 4º determina que os geradores de sobras e resíduos ficam responsáveis por sua destinação adequada, mediante procedimento de armazenamento e disposição final, buscando, preferencialmente, a sua reciclagem. O art 7º apresenta as penalidades ligadas ao descumprimento dessa lei.
Emissões Atmosféricas	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 4.253/2008** Institui a compensação às emissões de gases de efeitos estufa (GEE) e o manejo adequado dos resíduos gerados por empresas que vierem a se instalar no município.	O Art 2º estipula que as empresas que emitem GEE e que vierem a se instalar no município deverão assinar termo de responsabilidade e apresentar estimativa de emissões de GEE e a entidade que fará a sua compensação.
Resíduos oleosos	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 3.929/2005** Dispõe sobre a obrigatoriedade de construção de caixas separadoras de óleo e lama para os estabelecimentos que menciona e dá outras providências.	O Art 1º proíbe os postos de serviços de lavagens e lubrificação de veículos e as garagens, oficinas, instalações industriais e outros estabelecimentos que manipulem óleo, graxa, gasolina e óleo diesel a deixarem escoar para redes de esgoto e pluvial o óleo e a graxa dessa manipulação. Já o art 3º, indica que todos os resíduos oleosos deverão ser canalizados para um tanque coletor e só após passarem por esse tanque retentor de óleo e graxa poderá essa água retornar para a rede de águas pluviais.
Campinas			
Controle da Poluição	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 189/2018** Dispõe sobre o Plano Diretor Estratégico do município de Campinas.	O capítulo VII trata das questões do meio ambiente, onde o artigo 36 apresenta os objetivos da Política Ambiental Municipal, com destaque para “proteger, conservar e preservar os recursos ambientais”.
Resíduos Sólidos	Prefeitura Municipal	**Decreto Nº 18.167/2013** Regulamente a Lei Nº 14.418/2012, que institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PIGRCC e dá outras providências.	O Art 9º indica a atuação da Rede de Áreas para Recepção de Grandes Volumes, que pode receber resíduos da construção civil. Art 14 determina que os resíduos da construção civil (concreto, argamassas, produtos cerâmicos e outros) designados como Classe devem ser reutilizados e/ou reciclados na foram de agregados ou encaminhados para aterros com finalidades específicas. O Art 24 exige que os geradores privados de grandes volumes elaborem seus Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. O Art 30 aponta que o uso de caçambas estacionárias no Município de Campinas, destinadas à remoção e transporte de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, devem ser exercidos por transportadores licenciados exclusivamente para prestação destes serviços.
Ruído	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 11.642/2003** Dispõe sobre ruídos e horário de funcionamento de máquinas e aparelhos em construção ou obra em geral e dá outras providências	O Ar 1º determina que poderão ser utilizados máquinas ou aparelhos em construções ou obras em geral, devidamente licenciadas, no período compreendido entre às 7h e 19h (Segunda a Sexta-feira) desde que não ultrapassem níveis de db (decibéis) estabelecidos pela NBR 10151.
Controle da Poluição	Prefeitura Municipal	Lei Nº 5.515/1985 Dispõe sobre o Conselho de Defesa do Meio Ambiente (CODEMA).	Segundo o Art 2º da lei, cabe ao CODEMA, entre outras atribuições, controlar a poluição. O Art 6º, determina as ações sob a responsabilidade do CODEMA, previstas para prevenir ou debelar os efeitos das atividades poluidoras e predatórias.
3. Setor de Aplicabilidade (Proteção da Biodiversidade)			
3.1 Federal			
Proteção à Fauna	IBAMA	**Lei Nº 5.197/1967** Dispõe sobre a Proteção da Fauna e dá outras providências.	Com a instituição da Lei Nº 5.197/67, a fauna brasileira passa a ser objeto de proteção especial. Como instrumento de proteção, a União e Estados divulgam listas das espécies ameaçadas de extinção que devem ser protegidas.
Proteção à Fauna	IBAMA	**Instrução Normativa Nº 146/2007** Estabelece critérios e padroniza os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre.	A coleta de material zoológico relacionada às atividades inerentes ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento está sujeita a autorização específica nos termos da Instrução Normativa IBAMA Nº 146/2007. Esta instrução estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei Nº 6.938/1981 e pelas Resoluções CONAMA Nº 01/1986 e N° 237/1997.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Proteção à Fauna	IBAMA	**Instrução Normativa Nº 13/2013** Estabelecer os procedimentos para padronização metodológica dos planos de amostragem de fauna exigidos nos estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental de rodovias e ferrovias.	Para os empreendimentos onde exista tráfego de veículos ou de composições ferroviárias deverão ser efetuadas amostragens mensais de atropelamento de fauna, de acordo com o Artigo 16º.
Proteção à Fauna	IBAMA	**Instrução Normativa Nº 08/2017** Estabelecer os procedimentos para a solicitação e emissão de Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (Abio) no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal.	De acordo com o artigo 5º dessa Instrução, a emissão da ABIO deve ser acompanhada dos seguintes documentos: (I) requerimento de Licença/Autorização realizado através do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGA); (II) Plano de Trabalho ou Programa Ambiental observando a itemização e respectivos conteúdos mínimos definidos pela Instituição, conforme o tipo de atividade a ser executada; (III) outros documentos pertinentes.
Proteção à Fauna	Ministério do Meio Ambiente	**Portaria Nº 444/2014** Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção	A Portaria lista as espécies de fauna (mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres) e indica o grau de extinção de cada uma delas, conforma a seguintes categorias: Extintas na Natureza (EW), Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU).
Proteção à Fauna	Ministério do Meio Ambiente	**Portaria Nº 445/2014** Reconhecer como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos"	A Portaria lista as espécies de fauna aquática e indica o grau de extinção de cada uma delas, conforma a seguintes categorias: Extintas na Natureza (EW), Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU).
Proteção à Flora - Áreas de Preservação Permanente	IBAMA	**Lei Nº 12.651/2012 (alterada pelas Leis Nº 12.727/2012 e Nº 13.295/2016)** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa - Novo Código Florestal	O Código Florestal considera como área de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural, situadas ao longo de qualquer curso d'água, desde a borda da calha do leito regular, em faixa marginal cuja largura mínima será: (i) de 30 metros para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura; (ii) de 50 metros para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura; (iii) de 100 metros para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura; (iv) de 200 metros para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura; e (v) de 500 metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros. De acordo Art. 8º da referida lei, a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente fica autorizada nos casos de utilidade pública (Art. 8º).
Proteção à Flora	IBAMA	**Instrução Normativa IBAMA Nº 09/2019** Estabelece critérios e procedimentos para solicitação, análise e concessão de anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica.	Estabelece critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração na área de aplicação da Lei Federal Nº 11.428/2006, bem como para o monitoramento e avaliação do cumprimento das condicionantes técnicas expressas na anuência, nos termos da citada Lei e do Decreto Federal Nº 6.660/2008. Parágrafo único. A anuência a que se refere o caput restringe-se aos casos específicos regidos pelo Art. 19 do Decreto Nº 6.660, de 2008, sem prejuízo das demais análises e avaliações de competência do órgão ambiental licenciador competente do SISNAMAisnama.
Proteção à Flora - Áreas de Preservação Permanente	CONAMA	**Resolução Nº 369/2006** Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP	A Resolução CONAMA Nº 369/2006 prevê que em casos especiais, como de interesse público e social ou ações de baixo impacto ambiental, seja permitida a intervenção ou supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente - APP. Por exemplo, obras essenciais de infraestrutura destinada a serviços públicos de transporte, saneamento e energia, considerados de utilidade pública.
Proteção à Flora - Áreas de Preservação Permanente	CONAMA	**Resolução Nº 429/2011** Dispõe sobre a metodologia de recuperação das áreas de preservação permanente - APP	A recuperação das APPs deverá observar a metodologia definida na Resolução CONAMA Nº 429/2011. Os métodos adotados podem ser os seguintes: condução da regeneração natural de espécies nativas, plantio de espécies nativas e plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas.
Proteção à Flora - Espécies ameaçadas de extinção	Ministério do Meio Ambiente	**Portaria Nº 443/2014** Dispõe sobre a lista nacional de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção	Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" constante no Anexo a essa Portaria.
Proteção à Flora - Bioma Mata Atlântica	IBAMA	**Lei Nº 11.428/2006** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.	A lei em questão assume a conservação, a proteção, a regeneração e a utilização do Bioma Mata Atlântica, enquanto patrimônio nacional. Nesse sentido tem por objetivo a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, estéticos e turísticos, do regime hídrico e da estabilidade social, sendo observados os princípios da equidade intergeracional, da prevenção, da precaução, do usuário-pagador, da transparência das informações e atos. Excepcionalmente, a supressão de vegetação primária ou em estágio avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica poderá ser autorizada, mediante decisão motivada do órgão estadual competente, com anuência prévia do IBAMA, quando necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, mediante aprovação de estudo e relatório de impacto ambiental.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Proteção à Flora - Bioma Mata Atlântica	IBAMA	**Decreto Nº 6.660/2008** Regulamenta dispositivos da Lei Nº 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.	O decreto estabelece que o uso e conservação referem-se somente aos remanescentes de vegetação nativa primária e vegetação nativa secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração na área de abrangência do mapa do IBGE, não interferindo em áreas já ocupadas com agricultura, cidades, pastagens e florestas plantadas ou outras áreas desprovidas de vegetação nativa. De acordo com o Art. 19, além da autorização do órgão ambiental competente, prevista no art. 14 da Lei Nº 11.428/2006, será necessária a anuência prévia do IBAMA, quando a supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração ultrapassar os limites a seguir estabelecidos: I - cinquenta hectares por empreendimento, isolada ou cumulativamente; ou II - três hectares por empreendimento, isolada ou cumulativamente, quando localizada em área urbana ou região metropolitana. § 1º A anuência prévia de que trata o caput é de competência do ICMBio quando se tratar de supressão, corte ou exploração de vegetação localizada nas UC instituídas pela União onde tais atividades sejam admitidas.
Proteção à Flora	Governo Federal	**Decreto Nº 8.972/2017** Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa.	Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa – Proveg e a Comissão Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa – Conaveg.
Unidades de Conservação	MMA	**Lei Nº 9.985/2000** Regulamenta o art. 225, § 1º, inciso I, II, III e VII da Constituição Federal, e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.	O Art. 7º da Lei define que as unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos: (i) Unidades de Proteção Integral, cujo objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais; e (ii) Unidades de Uso Sustentável, cujo objetivo é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.
3.2 Estadual			
Proteção à Fauna	SMA	**Decreto Nº 63.853/2018** Declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação.	O Decreto Nº 63.853/2018 declara as espécies da fauna silvestre do estado regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação de seu grau de conservação, bem como as diretrizes a que estão sujeitas. De acordo com o artigo 5º o licenciamento ambiental que envolver supressão de vegetação nativa deverão ser identificados os ambientes a serem impactados na área de influência direta ou de interferência do empreendimento, os quais servem de abrigo, alimento, nidificação ou sítio reprodutivo, rota e local para descanso das espécies ameaçadas de extinção, constantes do Anexo I deste decreto, visando subsidiar ações de mitigação de modo a evitar a extinção de sua população local.
Proteção à Fauna	SMA	**Resolução SMA Nº 92/2014** Define as autorizações para manejo de fauna silvestre no Estado de São Paulo, e implanta o Sistema Integrado de Gestão de Fauna Silvestre - GEFAU.	Conforme estabelecido no Artigo 6º dessa Resolução, o Departamento de Fauna da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais - DeFau/CBRN emitirá uma Autorização de *Manejo in situ* de Animais Silvestres em processos de licenciamento ambiental, cujos métodos previstos envolvam captura de espécimes para execução de atividades de levantamento, monitoramento, afugentamento, resgate, conservação, controle ou outros, em decorrência de exigências inerentes ao processo de licenciamento estadual de empreendimentos, como é o caso das obras em estudo.
Proteção à Fauna	CETESB	**Decisão de Diretoria Nº 167/2015/C** Estabelece "Procedimento para a Elaboração dos Laudos de Fauna Silvestre para Fins de Licenciamento Ambiental e/ou Autorização para Supressão de Vegetação Nativa", e dá outras providências.	A normativa estabelece todas as informações e estudos sobre a fauna silvestre que devem ser apresentados nos processos de Autorização para Supressão de Vegetação.
Proteção à Fauna	SMA	**Resolução SMA Nº 22/2010** Dispõe sobre a operacionalização e execução de Licença Ambiental	A Resolução prevê que a CETESB exija, nos processos de licenciamento ambiental, métodos adequados de operacionalização e execução da gestão da supressão de vegetação e dos riscos à fauna associados a essa atividade, os quais deverão ser executados sob a supervisão de profissional legalmente habilitado junto ao Conselho de classe, mediante a apresentação da declaração de responsabilidade técnica perante o Conselho de classe.
Proteção ao Meio Ambiente	Secretaria do Meio Ambiente (SMA)	**Lei N° 9.509/1997** Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.	A Política Estadual do Meio Ambiente visa a promover a preservação do meio ambiente e garantir a melhoria da qualidade ambiental, através de políticas de recuperação, preservação e conscientização ambiental.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Proteção ao Meio Ambiente / Área de Proteção de Mananciais	Governo do Estado	**Lei N° 9.866/1997** Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências	Esta lei tem por objetivo I - preservar e recuperar os mananciais de interesse regional no Estado de São Paulo; II - compatibilizar as ações de preservação dos mananciais de abastecimento e as de proteção ao meio ambiente com o uso e ocupação do solo e o desenvolvimento socioeconômico; III - promover uma gestão participativa, integrando setores e instâncias governamentais, bem como a sociedade civil; IV - descentralizar o planejamento e a gestão das bacias hidrográficas desses mananciais, com vistas à sua proteção e à sua recuperação; V - integrar os programas e políticas habitacionais à preservação do meio ambiente.
Proteção ao Meio Ambiente / Área de Proteção de Mananciais	Governo do Estado	**Lei N° 898/1975** Disciplina o uso do solo para proteção de mananciais, cursos e reservatórios d'água e demais recursos hídricos de interesse na Região Metropolitana da Grande São Paulo.	O artigo 2º declara as áreas de proteção de mananciais da região metropolitana de São Paulo. O artigo 3º estabelece que nas áreas de proteção, obras dependerão de aprovação da Secretaria de Negócios Metropolitanos e manifestação favorável da CETESB quanto aos aspectos de proteção ambiental, sem prejuízo das demais competências estabelecidas na legislação em vigor para outros fins.
Proteção ao Meio Ambiente / Área de Proteção de Mananciais	Governo do Estado	**Lei N° 1.172/1976** Delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, a que se refere o Artigo 2.º da Lei n. 898/1975, estabelece normas de restrição de uso do solo em tais áreas e dá providências correlatas.	Esta Lei delimita todas as categorias de áreas de proteção aos mananciais listadas na Lei Nº 898/1975. Os parâmetros técnicos de delimitação são descritos nos seus artigos.
Proteção ao Meio Ambiente / Área de Proteção de Mananciais	Governo do Estado	**Lei Nº 15.790/2015** Dispõe sobre os limites da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery - APRM-AJ e dá providências correlatas.	Esta lei declara a Área de Proteção e Recuperação de Mananciais do Alto Juquery – APRM–AJ, situada na UGRHI 06, como manancial de interesse regional destinado ao abastecimento da população. A delimitação da APRM-AJ e de suas áreas de intervenção compreendem parcialmente os municípios de Caieiras, Franco da Rocha, Mairiporã, Nazaré Paulista e São Paulo.
Proteção ao Meio Ambiente / Área de Proteção de Mananciais	Governo do Estado	**Decreto Nº 62.062/2016** Regulamenta dispositivos da Lei nº 15.790/2015, que dispõe sobre os limites da APRM-AJ - Alto Juquery.	O Artigo 9º define que os usos admitidos em ARO conforme o § 1º do artigo 11 da Lei n° 15.790/2015 são aqueles definidos como de utilidade pública, interesse social e baixo impacto.
Unidades de Conservação	SMA	**Resolução SMA Nº 85/2012** Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização dos órgãos responsáveis pela administração de Unidades de Conservação.	Nos processos de licenciamento de empreendimentos ou atividades que possam afetar unidades de conservação ou a sua zona de amortecimento, o empreendedor deve obter anuência junto aos órgãos gestores das UC conforme os procedimentos definidos na Resolução CONAMA Nº 428/2010, complementadas pela Resolução SMA Nº 85/2012.
Proteção à Flora	Governo do Estado	**Lei Nº 13.550/2009** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado, e dá providências correlatas.	O Artigo 6º estabelece que a supressão de vegetação nos estágios médio e avançado de regeneração para as fisionomias cerradão e cerrado "stricto sensu" dependerá de prévia autorização do órgão ambiental competente e somente poderá ser autorizada, em caráter excepcional, quando necessária à realização de obras, projetos ou atividades de utilidade pública ou interesse social definidos nesta lei. De acordo com o Artigo 3º, são consideradas de utilidade pública as obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de saúde, de comunicação, de transporte, de saneamento e de energia.
Proteção à Flora	SMA/IBAMA	**Resolução Conjunta SMA/IBAMA/SP Nº 01/1994** Define estágios de sucessão das Florestas Ombrófilas e Estacionais da Mata Atlântica no Estado de São Paulo	A resolução apresenta os critérios para definição da vegetação secundária das Florestas Ombrófilas em estágio inicial, médio e avançado de regeneração.
Proteção à Flora	SMA	**Lei Nº 15.684/2015** Dispõe sobre o Programa de Regularização Ambiental - PRA das propriedades e imóveis rurais.	Institui o Programa de Regularização Ambiental das propriedades e posses rurais, que compreende o conjunto de ações ou iniciativas a serem desenvolvidas por proprietários e possuidores de imóveis rurais, com o objetivo de adequar e promover a regularização ambiental, por meio dos seguintes instrumentos: Cadastro Ambiental Rural, Termo de Compromisso e Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas.
Proteção à Flora	SMA	**Decreto Nº 61.792/2016** Regulamenta o Programa de Regularização Ambiental - PRA no Estado de São Paulo, instituído pela Lei nº 15.684/2015.	Estabelece os passos e procedimentos para adesão ao Programa de Regularização Ambiental. Determina critérios para a recomposição de áreas de reserva legal e de áreas de preservação permanente degradadas.
Proteção à Flora	SMA	**Lei Nº 10.547/2000** Define procedimentos, proibições, estabelece regras de execução e medidas de precaução a serem obedecidas quando do emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais.	De acordo com a Lei Nº 10.547/2000 (regulamentada pelo Decreto Nº 56.571/2010), é proibido o emprego do fogo nas florestas e demais formas de vegetação. A partir de 2003, observadas as normas e condições estabelecidas pela lei, somente é permitido o emprego do fogo, qualificado como queima controlada, em práticas agrícolas, pastoris ou florestais mediante permissão da SMA.
Proteção à Flora	DEPRN	**Portaria Nº 51/2005** Estabelece o procedimento simplificado e geral para instrução de processos no âmbito do DEPRN.	Apresenta os procedimentos e documentos que devem ser encaminhados nos processos de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores nativas isoladas, intervenção em áreas especialmente protegidas e outros no âmbito do Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais - DEPRN.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Proteção à Flora	SMA	**Resolução SMA Nº 7/2017 (alterada pelas Resoluções SMA Nº 20/2017 e Nº 206/2018)** Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo.	O Artigo 4º da Resolução estabelece os critérios de compensação ambiental para os casos de supressão de vegetação nativa, nos estágios inicial, médio e avançado. O fator de compensação poderá variar de 1,2 a 7, a depender da categoria de prioridade para restauração de vegetação nativa, cujo mapa é apresentado em anexo à Resolução. Para os casos de corte isolado de indivíduos arbóreos, o fator de compensação poderá variar 10:1 a 30:1, a depender do índice de cobertura vegetal e classe de prioridade para restauração de vegetação nativa, conforme prevê o Artigo 5º.
Proteção à Flora	SMA	**Lei Nº 10.780/2001 (Regulamentada pelo Decreto Nº 52.762/2008)** Dispõe sobre a reposição florestal no Estado de São Paulo.	De acordo com a Lei Nº 10.780/2001 (regulamentada pelo Decreto Nº 52.762/2008), ficam obrigadas à reposição florestal as pessoas físicas ou jurídicas que explorem, suprimam, utilizem, consumam ou transformem produtos ou subprodutos florestais (Art. 1º), devendo ser realizada com espécies e técnicas de plantio adequadas. A reposição pode ser realizada sob duas modalidades: através de recursos próprios com plantio em novas áreas, em terras próprias ou pertencentes a terceiros, ou ainda, através de recolhimento de valor/árvore a uma associação de reposição florestal credenciada pelo órgão responsável da Secretaria do Meio Ambiente.
Proteção à Flora	SMA	**Decreto Nº 49.566/2005** Dispõe sobre a intervenção de baixo impacto ambiental em Áreas de Preservação Permanente.	Segundo a legislação estadual entende-se por intervenção de baixo impacto ambiental em APP, atividades ou empreendimentos que, consideradas sua dimensão e localização e levando-se em conta a tipologia e a função ambiental da vegetação objeto de intervenção, bem como a situação do entorno, não acarretem alterações adversas, significativas e permanentes, nas condições ambientais da área onde se inserem. O decreto ainda estabelece que somente poderão ser consideradas como baixo impacto ambiental as intervenções em APP que impliquem em uso e ocupação de áreas desprovidas de vegetação nativa, supressão de vegetação nativa no estágio pioneiro de regeneração e/ou corte de árvores isoladas, nativas ou exóticas.
Proteção à Flora	SMA	**Resolução SMA Nº 57/2016** Publica a segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo.	Publica a segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo, seguindo recomendação do Instituto de Botânica de São Paulo.
Proteção à Flora	SMA	**Resolução SMA Nº 32/2014** Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo.	Estabelece diretrizes e orientações para a elaboração, execução e monitoramento de Projetos de Restauração Ecológica no Estado de São Paulo, além de critérios e parâmetros para avaliar seus resultados e atestar sua conclusão. O Artigo 16º estabelece que o restaurador deverá monitorar periodicamente as áreas em restauração, até que a recomposição tenha sido atingida. Os prazos mínimos são de 03, 05, 10, 15 e 20 anos de acompanhamento.
Proteção à Flora	SIMA	**Resolução SMA Nº 80/2020** Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo, condomínios ou qualquer edificação em área urbana, e o estabelecimento de área permeável na área urbana para os casos que especifica.	Estabelece que os pedidos de supressão de vegetação nativa no Estado de São Paulo deverão obedecer ao que determina a legislação federal e estadual vigente. Também determina que deverão ser considerados os diferentes estágios sucessionais de regeneração das fisionomias do Bioma Mata Atlântica definidos pela legislação vigente.
3.3 Municipal			
Município de São Paulo			
Proteção à Flora	Governo Municipal	**Lei Nº 10.365/1987 (revogada parcialmente pela Lei Nº 17.794/2022)** Disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no município de São Paulo, e dá outras providências.	A legislação em questão disciplina as normas para solicitação de corte ou poda de vegetação de porte arbóreo no município de São Paulo. Considera-se vegetação de porte arbóreo aquela composta por espécime ou espécimes vegetais lenhosos, com diâmetro do caule à altura do peito (DAP) superior a 0,05 m (cinco centímetros).
Proteção à Flora	Governo Municipal	**Decreto Nº 26.535/1988 (Alterado pelos Decretos nº 28.088/1989, nº 56.131/2015 e nº 58.647/2019)** Regulamenta a Lei n° 10.365/1987, que disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existentes no Município de São Paulo.	Regulamenta a legislação sobre a proteção da vegetação municipal e definindo os casos passíveis de autorização para a realização de corte ou poda de espécies de vegetação de porte arbóreo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Proteção à Flora	Governo Municipal	**Decreto Nº 53.889/2013 (Alterado pelos Decretos Nº 54.423/2013, Nº 54.654/2013, Nº 55.994/2015 e Nº 60.621/2021)** Regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental - TCA.	O Termo de Compromisso Ambiental - TCA é o instrumento de gestão ambiental a ser elaborado no âmbito do Município de São Paulo, celebrado entre o Poder Público Municipal e pessoas físicas ou jurídicas, resultante da negociação de contrapartidas nos casos de autorização prévia para manejo de espécies arbóreas, palmeiras e coqueiros e, em especial quando da intervenção em Área de Preservação Permanente - APP, com manejo de vegetação e sem manejo de vegetação e intervenção oriunda do licenciamento ambiental nos termos da Lei Complementar Federal Nº 140/2011.
Proteção à Flora	Governo Municipal	**Portaria SVMA Nº 61/2011** Publica Lista de Espécies Arbóreas Nativas do Município de São Paulo.	Publica Lista de Espécies Arbóreas Nativas do Município de São Paulo para Termos de Ajustamento de Conduta e Projetos de Recuperação Florestal, de Enriquecimento Florístico, paisagísticos, de Compensação Ambiental, de Arborização Urbana, entre outros que exijam plantio de espécies arbóreas nativas.
Proteção à Flora	Governo Municipal	**Portaria SVMA Nº 130/2013 (parcialmente revogada pela Portaria Nº 69/2016)** Disciplina critérios e procedimentos de compensação ambiental - manejo, por corte, transplante ou intervenção ao meio ambiente.	Define as regras, critérios e procedimentos de compensação ambiental referente a supressão ou manejo de vegetação no município de São Paulo.
Caieiras			
Proteção à Flora	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 5.195/2019** Dispõe sobre: o corte, a poda e o replantio de árvores e demais essências vegetais no município, institui o programa permanente de arborização e educação ambiental denominado "vida + verde" e dá outras providencias.	O Art 4º indica que a realização de qualquer projeto que implique a poda ou o corte de árvores, a ser realizado pelo Poder Público ou por particulares, dependerá de prévia autorização O Artigo 9º define os termos para a realização da compensação ambiental, que deve ocorrer mediante a lavratura de Termo de Compromisso de Compensação a ser firmado pelo interessado, para cada árvore cortada.
Proteção à Flora e à Fauna	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 4.538/2012** Revisão do Plano Diretor, nos termos da Lei Federal Nº 10.257/2001, passando o Plano Diretor do Município de Caieiras a vigorar com a redação desta Lei Complementar, e dá outras providências.	O Capítulo III do Título III (art 30) do Plano Diretor indica as diretrizes da Política Municipal de Meio Ambiente, incluindo a proteção e preservação do meio ambiente.
Franco da Rocha			
Proteção à Flora e à Fauna	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 618/2007** Institui o plano diretor de desenvolvimento do município de Franco da Rocha	O capítulo III trata da preservação das condições ambientais, indicando, no art 35, o Sistema municipal de áreas.
Francisco Morato			
Proteção à Fauna	Prefeitura Municipal	**Lei ordinária nº 3.018/2018** Dispõe sobre a definição de maus tratos contra animais no Município de Francisco Morato e dá outras providências.	O Art. 1º da Lei indica as classificações de atos que podem ser interpretados como maus-tratos contra animais.
Campo Limpo Paulista			
Proteção à Flora e à Fauna	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 302/2006** Plano Diretor de Campo Limpo Paulista	O Título I tratada Política Urbana e Ambiental, indicando como um de seus princípios a sustentabilidade e a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.
Várzea Paulista			
Proteção à Flora	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 2.220/2014** Dispõe sobre a poda e supressão de árvores, e dá outras providências.	O Art 3º indica as condições em que a supressão de árvore será permitida, entre elas quando for indispensável à obra. Já o artigo 4º determina que é de responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente a análise, o acompanhamento e o parecer conclusivo dos processos relacionados à supressão de vegetação. O Art 8º indica as condições em que se fará a compensação ambiental pela supressão de vegetação.
Proteção à Flora e à Fauna	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 167/2006** Institui o Plano Diretor do Município de Várzea Paulista e dá outras providências.	O Artigo 8º aponta as diretrizes para preservação e recuperação do Meio Ambiente O Título III também trata das questões de meio ambiente, contemplando as recomendações para Preservação e Recuperação Ambiental (principalmente nas bacias e micro bacias). O Art 41 indica os procedimentos para obtenção de autorização para manejo de fragmentos florestais.
Jundiaí			
Proteção à Flora e à Fauna	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 9.321/2019** Revisa o Plano Diretor do Município de Jundiaí; e dá outras providências.	O Art 56 indica as diretrizes gerais do Plano Municipal Ambiental, que contempla, entre outros aspectos: buscar a conservação e recuperação de remanescentes florestais da Mata Atlântica e do Cerrado; IV - prevenir e combater incêndios florestais; V - avaliar periodicamente o Plano de Manejo da Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Vinhedo			
Proteção à Flora e à Fauna	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 66/2007** Dispõe sobre Plano Diretor Participativo de Vinhedo - PDPV, e dá outras providências.	O Capítulo II do Título I trata do Meio Ambiente e Saneamento Ambiental, indicando os cuidados para preservar o patrimônio ambiental de Vinhedo. Os artigos 117 a 121 indicam as características das áreas de preservação permanente, em consonância com a legislação federal. O Art 232 aponta os programas ambientais que serão desenvolvidos pelo município, onde destacam-se: I - programa de reflorestamento ciliar e II - programa de combate aos incêndios florestais e/ou áreas com manejos agrários.
Proteção à Fauna	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 3.522/2012** Dispõe sobre a política, controle e proteção dos animais no município de Vinhedo e dá outras providências.	A Lei estabelece normas de defesa e controle das populações de animais urbanas e rurais, prevenção e controle das zoonoses e dos animais sinantrópicos e peçonhentos no município de Vinhedo.
Proteção à Fauna e à Flora	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 2.222/1995** Determina a obrigatoriedade de sinalização dos locais onde haja edificações históricas, sítios culturais e reservas ecológicas, assim como nos pontos paisagísticos que especifica.	Segundo o Art 1, as áreas que deverão ser devidamente sinalizadas contemplam, entre outras: I - áreas de proteção ambiental e reservas ecológicas; III - áreas de restingas; IV - áreas de manguezais; V - parques; VI - áreas de formação florestal e de reserva; VII - refúgios particulares de fauna.
Proteção à Fauna e à Flora	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 3.501/2012** Institui o programa municipal de pagamento por serviços ambientais - PMPSA, e dá outras providências.	O Art 1 da Lei determina que o objetivo do programa contempla implantação de ações para proteção de recursos hídricos, sua qualidade e quantidade, e a proteção e a formação de fragmentos de vegetação nativa objetivando biodiversidade.
Campinas			
Proteção à Fauna e à Flora	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 189/2018** Dispõe sobre o Plano Diretor Estratégico do município de Campinas.	O capítulo VII trata das questões do meio ambiente, onde o artigo 36 apresenta os objetivos da Política Ambiental Municipal, com destaque para "proteger, conservar e preservar os recursos ambientais" e "proteger as zonas de amortecimento das Unidades de Conservação aprovadas pelo Município.". O art 37 indica as diretrizes da Política Ambiental, destacando: identificação e preservação das áreas de matas e paisagens significativas existentes no município; O Art 41 exige que as várzeas/planícies de inundação, definidas como Áreas de Proteção Permanente pela Lei Orgânica Municipal, não deverão sofrer intervenções de impermeabilização, aterro ou edificação.
Proteção à Fauna	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 12.153/2004** Consolida a legislação sobre o conselho municipal de proteção e defesa dos animais - CMPDA	O Art 2º determina como umas de competências do CMPDA, atuar na proteção e defesa dos animais, quer sejam os chamados de estimação ou domésticos, bem como os animais da fauna silvestre, incentivar a preservação das espécies de animais da fauna silvestre, bem como a manutenção dos seus ecossistemas, principalmente de proteção ambiental, estações, reservas e parques ecológicos.
Proteção à Fauna e à Flora	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 5.515/1985** Dispõe sobre o Conselho de Defesa do Meio Ambiente (CODEMA).	Segundo o Art 2º da lei, cabe ao CODEMA, I - preservar os recursos e ecossistemas naturais, conciliando o desenvolvimento econômico e social com a preservação do meio ambiente.
4. Setor de Aplicabilidade (Uso e Ocupação do Solo)			
4.1 Federal			
Planejamento Municipal	Administração Pública	**Lei Nº 10.257/2001** Regulamenta os artigos. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana.	A Lei Federal Nº 10.257/2001, conhecida como Estatuto da Cidade, estabelece as diretrizes gerais da política urbana. O planejamento municipal é um dos instrumentos dessa lei que, compreende, entre outros aspetos, o plano diretor; o disciplinamento do parcelamento, do uso e da ocupação do solo; e o zoneamento ambiental. Qualquer empreendimento deve, portanto, estar de acordo com o uso do solo (e o Plano Diretor, caso haja) do município no qual pretende se instalar.
Planejamento do Solo Urbano	Conselho das Cidades	**Resolução Recomendada Nº 22/2006** Emite orientações quanto à regulamentação dos procedimentos para aplicação dos recursos técnicos e financeiros, para a elaboração do Plano Diretor dos municípios inseridos em área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental, de âmbito regional ou nacional, com referência nas diretrizes constantes dos incisos II, IX e XIII do art. 2º e inciso V do art. 41, do Estatuto da Cidade.	A Resolução Recomendada Nº 22/2006, do Conselho das Cidades, emite orientações quanto a esta exigência, recomendando que as medidas de compensação para fins de elaboração de Plano Diretor sejam destinadas a todos os municípios inseridos na área de influência dos empreendimentos de significativo impacto ambiental regional ou nacional (Art. 3º), obedecendo aos critérios da planilha de cálculo inserida no Anexo I da Resolução. No entanto, para os municípios com mais de 20 mil habitantes, o mesmo diploma especifica que a elaboração, revisão e reelaboração de Plano Diretor "dependerão da avaliação em estudo de impacto que verifique alterações significativas no ordenamento territorial do município como decorrentes da instalação do empreendimento" (§ 1º). As medidas de compensação devem ser estabelecidas mediante termo de compromisso firmado entre o(s) município(s) e o(s) empreendedor(es), respeitadas as diretrizes estabelecidas pelo Estatuto da Cidade e as Resoluções nº 25 e nº 34 do Conselho das Cidades, entre outras que versem sobre a matéria (Art. 4º). Cabe observar, entretanto, que uma Resolução Recomendada não tem força de lei, apresentando apenas orientações e recomendações.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Zoneamento Ecológico- Econômico	MMA	**Decreto Federal Nº 4.297/2002** Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE.	O ZEE, enquanto instrumento de organização do território, estabelece medidas e padrões de proteção ambientais destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos, do solo e da conservação da biodiversidade, de modo a organizar as decisões dos agentes públicos e privados quanto a execução de planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais (Arts. 1º a 3º).
Parcelamento do Solo Urbano	Governo Federal	**Lei Nº 6.766/1979 (alterada pela Lei Nº 9.785/1999)** Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências	A Lei Nº 6.766/1979, alterada pela Lei Nº 9.785/1999, é o marco pioneiro de política urbana no país, definindo os requisitos a serem atendidos pelos projetos de parcelamento do solo urbano. Além disso, deve-se destacar que o Capítulo II, artigo 4º deste diploma estabelece que ao longo das faixas de domínio será obrigatória a reserva de uma faixa não-edificável de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica.
4.2 Estadual			
Zoneamento Ecológico- Econômico de São Paulo	Governo Estadual	**Decreto Nº 67.430/2022** Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado de São Paulo - ZEE-SP, de que tratam a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, e o Decreto nº 66.002, de 10 de setembro de 2021, e dá providências correlatas.	De acordo com o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo - ZEE-SP, os empreendimentos estão localizados na Zona 8 - Região Metropolitana de São Paulo e na Zona 5 - Campinas. A implantação do conjunto de serviços ferroviários ligando a cidade de São Paulo a Campinas, está entre as diretrizes aplicáveis às Zonas 5 e 8.
4.2 Municipal			
Munícipio de São Paulo			
Planejamento do Solo Urbano	Governo Municipal	**Lei Nº 16.050/2014 (revogada parcialmente pelas Leis Nº 16.402/2016 e Nº 17.975/2023)** Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico (PDE) do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002.	O PDE considera como elementos estruturadores urbanos a rede hídrica estrutural, a rede viária estrutural, a rede de transportes coletivos e a rede de eixos e polos de centralidades, ou seja, define como vias estruturais para a cidade as vias principais arteriais como os sistemas de transportes a elas associados (subsistema estrutural de transporte coletivo de elevadas demandas, incluindo as linhas metro-ferroviárias).
Planejamento do Solo Urbano	Governo Municipal	**Lei Nº 16.402/2016 (revogada parcialmente pela Lei Nº 16.886/2018)** Disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de São Paulo, de acordo com a Lei Nº 16.050/2014 - PDE.	Disciplina a ocupação do território a fim de promover entre outros aspectos o incentivo à integração dos diversos modos de transporte. Estabelece e tipifica as zonas de ocupação e suas principais funções.
Limpeza de imóveis / Manutenção de Passeios Públicos	Governo Municipal	**Lei Nº 15.442/2011** Dispõe sobre a limpeza de imóveis, o fechamento de terrenos não edificados e a construção e manutenção de passeios públicos, bem como cria o disque-calçadas.	O art. 7º determina que os responsáveis por imóveis, edificados ou não, lindeiros a vias ou logradouros públicos dotados de guias e sarjetas, são obrigados a executar, manter e conservar os respectivos passeios na extensão correspondente à sua testada. Define, ainda, a largura da passagem de pedestre.
Caieiras			
Zoneamento Municipal	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 5.392/2020** Dispõe sobre a revisão do Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, revoga a Lei Municipal Nº 4.546/2012, e dá outras providências.	O Art 3º determina que o território é dividido a partir de dois tipos de unidades territoriais: as macrozonas, definidas no Plano Diretor Municipal de Caieiras e as Zonas. As Macrozonas existentes no município são (Art 7º): I. Macrozona de Proteção Ambiental e Recursos Hídricos (MPARH); II. Macrozona de Consolidação Urbana (MCU); III. Macrozona de Expansão Urbana (MEU). O Art 84 indica os critérios e aplicabilidade para a realização do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV)
Zoneamento	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 4.538/2012** Revisão do Plano Diretor, nos termos da Lei Federal Nº 10.257/2001, passando o Plano Diretor do Município de Caieiras a vigorar com a redação desta Lei Complementar, e dá outras providências.	O Título IV, a partir do art 72, trata do ordenamento territorial, indicando, no art 74, que o município será dividido em três unidades integradas chamadas macrozonas, sendo estas: Macrozona de Proteção Ambiental e Recursos Hídricos; Macrozona de Consolidação Urbana e Macrozona de Expansão Urbana.
Franco da Rocha			
Zoneamento Urbano	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 618/2007** Institui o plano diretor de desenvolvimento do município de Franco da Rocha	O capítulo XII do Plano Diretor trata do Parcelamento, Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo, onde, no art 75, são indicadas as macrozonas da cidade: I - Macrozona de Interesse Ambiental - MZIA; II - Macrozona Rural - MZR; III - Macrozona de Reestruturação Urbana - MZRU; IV - Macrozona de Consolidação Urbana - MZCU.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Francisco Morato			
Zoneamento Urbano	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 232/2010** Dispõe sobre a estruturação, o ordenamento territorial, o planejamento e o controle do uso e da ocupação do solo urbano do Município de Francisco Morato e retifica disposições do Plano Diretor Participativo.	O Capítulo I da Lei indica a estrutura Territorial do Município e indica que o zoneamento do Uso e Ocupação é baseado na divisão das áreas urbanas e rurais do Município em zonas de usos e ocupações distintos. O Capítulo II classifica as categorias de uso do solo no município.
Planejamento	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 160/2006** institui o Plano Diretor Participativo do Município de Francisco Morato.	Em seu capítulo II do Título I, estabelece a Política Municipal de Meio Ambiente. Já no Título III indica os critérios de ordenamento territorial, com informações sobre o macrozoneamento e as zonas especiais do município.
Campo Limpo Paulista			
Uso do Solo	Prefeitura Municipal	**Lei Ordinária Nº 934/1985** Regulamenta o uso do solo no Município.	Apesar de sua ementa genérica, a Lei aborda apenas as restrições e especificações de uso do solo relativas a parcelamentos do solo.
Uso do Solo	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 379/2009** Institui a Lei Complementar de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo de Campo Limpo Paulista.	O Título III apresenta a classificação das vias que compõe o sistema viário do município e os usos nela permitidos. O Título IV trata do Zoneamento do Município, com a classificação das zonas e seus usos.
Uso do Solo	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 166/2001** Dispõe sobre o ordenamento físico territorial do Município de Campo Limpo Paulista, através de normas e diretrizes para parcelamento, adensamento, uso e ocupação do solo.	O Art 4º apresenta a divisão do município em 4 regiões distintas: - região 1 - Bacia do Rio Jundiaí; II - região 2 - Bacia do Córrego Marajoara; III - região 3 - Bacia do Córrego do Moinho; IV - região 4 - Bacia do Córrego Mãe Rosa. O Art 11 apresenta as categorias de uso e ocupação do solo.
Uso do Solo	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 302/2006** Plano Diretor de Campo Limpo Paulista	O Título III trata do ordenamento territorial do município, incluindo o macrozoneamento (Macrozona Agroambiental, de Desenvolvimento Econômico e Urbana) e as zonas especiais.
Várzea Paulista			
Uso do Solo e Zoneamento	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 167/2006** Institui o Plano Diretor do Município de Várzea Paulista e dá outras providências.	O Capítulo I do título II trata do Uso e Ocupação do Solo, incluindo o código de obras e edificações e o macrozoneamento. Já o capítulo III do mesmo título indica o zoneamento do município e os critérios de uso atrelados a cada zona.
Uso do Solo	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 168/2006** Dispõe sobre uso e ocupação do solo no Município de Várzea Paulista.	O Capítulo I do Título II apresenta a classificação dos usos de solo previstos no município
Jundiaí			
Uso do Solo	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 9.321/2019** Revisa o Plano Diretor do Município de Jundiaí; e dá outras providências.	O artigo 187 indica os preceitos do zoneamento no município indicando que o mesmo se divide em macrozona rural e macrozona urbana, indicando as finalidades de cada uma delas.
Zoneamento	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 7.503/2010** Estabelece novos critérios para zoneamento e ocupação do solo.	As categorias de uso do solo no município se dividem em uso Rural (A), uso Habitacional (H), uso de Comércio e Serviço (CS) e uso Industrial (I).
Uso do Solo - Área de Proteção	Prefeitura Municipal	**Lei de Proteção aos Mananciais Nº 2.405/1980 (parcialmente revogada)** Disciplina o uso do solo para proteção das coleções de água e demais recursos hídricos de interesse do município de Jundiaí.	Declara, em seu art 1.2, como área de proteção, as seguintes: I - Bacia do Rio Jundiaí-Mirim, da barragem de captação até os limites do Município e seus afluentes; II - Bacia do Córrego da Estiva ou Japi e afluentes, desde a captação no bairro do Moisés, até suas nascentes na Serra do Japi.
Louveira			
Zoneamento	Prefeitura Municipal	**Lei N° 2.331/2013** Institui o Plano Diretor do Município de Louveira.	O Art 56 aponta que o ordenamento do território do Município de Louveira fica estabelecido a partir das seguintes macrozonas: I - macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana; II - macrozona de Proteção Ambiental Fetá. Já os artigos 61 e 62, apresentam os dados do zoneamento urbano e rural.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Vinhedo			
Zoneamento	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 66/2007** Dispõe sobre Plano Diretor Participativo de Vinhedo - PDPV, e dá outras providências.	O art 15 da Lei determina que a cidade está subdividida em 5 (cinco) Macrozonas complementares: I - Macrozona de Consolidação Urbana; II - Macrozona de Proteção Ambiental Leste; III - Macrozona de Proteção Ambiental Sudoeste; IV - Macrozona de Proteção Ambiental Noroeste; V - Macrozona de Requalificação Urbano-Ambiental. Os artigos seguintes indicam a caracterização e objetivos de cada uma dessas macrozonas O Art 21, por sua vez, aponta como se organiza o zoneamento dentro de cada Macrozona e os artigos seguintes detalham cada uma das zonas apresentadas. Por fim, entre os artigos 79 e 82 são apontados alguns parâmetros para uso e ocupação do solo de maneira geral e os art. 83 e 84 orientam a ocupação do solo nas macrozonas de proteção ambiental.
Valinhos			
Zoneamento	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 3.841/2004** Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Valinhos e dá outras providências	O art 74 aponta que o território do Município é dividido em 4 macrozonas: Rural Agrícola, Rural Turística, Rural Turística e de Proteção e Recuperação dos Mananciais e Urbana, indicando as características de cada uma delas.
Uso e Ocupação do Solo	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 4.186/2007** Dispõe sobre a ordenação do uso e ocupação do solo no município e dá outras providências.	O capítulo II da lei aponta as categorias de uso do solo e o capítulo III, a classificação das edificações quanto à ocupação do solo. O Art 11 apresenta o zoneamento do município
Campinas			
Zoneamento	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 189/2018** Dispõe sobre o Plano Diretor Estratégico do município de Campinas.	O Art 5º indica a organização do macrozoneamento no município, onde são determinadas 4 macrozonas: Macrozona Macrometropolitana, Macrozona de Estruturação Urbana, Macrozona de Desenvolvimento Ordenado, Macrozona de Relevância Ambiental. Os Artigos 6º a 13º, por sua vez, apontam os objetivos e diretrizes para cada uma dessas Macrozonas. O Capítulo V da lei indica as políticas de estruturação do território.
Uso e Ocupação do Solo	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 208/2018** Dispõe sobre parcelamento, ocupação e uso do solo no município de Campinas.	O Art 65 institui as zonas urbanas para o município. Já o art 70 indica as tipologias de ocupação do solo. Por fim, o art 71, cruza as informações a cima, indicando as permissões de ocupação conforme cada zona urbana.
5. Setor de Aplicabilidade (Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico)			
5.1 Federal			
Proteção do patrimônio	Governo Federal	**Decreto-Lei Nº 25/1937** Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.	O Decreto-Lei Nº 25/1937, em seu art. 1º, define o patrimônio histórico e artístico nacional como "o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico". Entretanto, tais bens somente serão considerados parte integrante do patrimônio histórico e artístico nacional depois de inscritos, separados ou agrupados, num dos quatro Livros do Tombo, de que trata o art. 4º do Decreto-Lei Nº 25/37. Em seus capítulos II e III, este diploma detalha o instrumento do tombamento e seus efeitos legais sobre o usufruto dos bens tombados. São também sujeitos a tombamento os monumentos naturais, bem como os sítios e paisagens que importe conservar e proteger pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza ou pela indústria humana.
Proteção do patrimônio	Governo Federal	**Decreto-Lei Nº 4.146/1942** Dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos.	Em seu artigo 1º dispõe que os depósitos fossilíferos são propriedade da nação e sua extração depende de autorização prévia do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM (atual ANM).
Proteção do patrimônio	Governo Federal	**Constituição Federal de 1988**	Art. 216 - Constitui patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à maioria dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: (...) Parágrafo V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.
Proteção do patrimônio	Governo Federal	**Lei Nº 3.924/1961** Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.	Ficam proibidos em todo território nacional o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação, para qualquer fim, das jazidas arqueológicas ou pré-históricas conhecidas, bem como sítios, inscrições e objetos enumerados nesta lei.
Proteção do patrimônio	Governo Federal	**Decreto Nº 3.551/2000**	Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Procedimento de Licenciamento Ambiental	Governo Federal	**Portaria Interministerial Nº 60/2015** Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA.	Essa Portaria estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação da Fundação Nacional do Índio - FUNAI, da Fundação Cultural Palmares - FCP, do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN e do Ministério da Saúde nos processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis IBAMA.
Proteção do patrimônio	IPHAN	**Portaria Nº 07/1988**	Regulamenta os pedidos de permissão para desenvolvimento de pesquisas de campo e escavações arqueológicas.
Proteção do patrimônio	IPHAN	**Instrução Normativa Nº 001/2015**	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) nos processos de licenciamento ambiental dos quais participa.
Proteção do patrimônio	IPHAN	**Portaria Nº 137/2016**	Estabelece diretrizes de Educação Patrimonial no âmbito do IPHAN e das Casas do Patrimônio.
Proteção do patrimônio	IPHAN	**Portaria Nº 195/2016**	Dispõe sobre Procedimentos para Solicitação de Movimentação de Bens Arqueológicos em Território Nacional.
Proteção do patrimônio	IPHAN	**Portaria Nº 196/2016**	Dispõe sobre a Conservação de Bens Arqueológicos Móveis, cria o Cadastro Nacional de Instituições de Guarda e Pesquisa, o Termo de Recebimento de Coleções Arqueológicas e a Ficha de Cadastro de Bem Arqueológico Móvel.
Proteção do patrimônio	IPHAN	**Portaria Nº 199/2016**	Institui a Coordenação Técnica Nacional de Licenciamento, no âmbito do Gabinete da Presidência do IPHAN.
5.2 Estadual			
Proteção do Patrimônio	Governo Estadual	**Constituição do Estado de São Paulo**	No Art. 260, Inciso IV, define o que constitui como patrimônio cultural estadual paulista, quais sejam "os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico"; e no Art. 261, incumbe ao Estado através do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo - CONDEPHAAT, pesquisar, identificar, proteger e valorizar o patrimônio cultural paulista.
Proteção do Patrimônio	Governo Estadual	**Lei Nº 10.247/1968** Dispõe sobre a competência, organização e o funcionamento do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado, criado pelo Artigo 128 da Constituição Estadual e dá outras providências.	De acordo com o Artigo 2º da Lei, competirá ao Conselho a adoção de todas as medidas para a defesa do patrimônio histórico, artístico e turístico do Estado, cuja conservação se imponha em razão de fatos históricos memoráveis, do seu valor folclórico, artístico, documental ou turístico, bem assim dos recantos paisagísticos, que mereçam ser preservados.
Proteção do Patrimônio	Governo Estadual	**Decreto Nº 48.137/2003** Altera a redação do artigo 137 do Decreto Nº 13.426, de 16 de março de 1979, no que se refere à área envoltória dos bens imóveis tombados pelo CONDEPHAAT.	O Art. 137º do Decreto Nº 13.426/1979 estabelecia que a Resolução de Tombamento preverá, no entorno do bem imóvel tombado, edificação ou sítio, uma área sujeita a restrições de ocupação e de uso, quando estes se revelarem aptos a prejudicar a qualidade ambiental do bem sob preservação, definindo, caso a caso, as dimensões dessa área envoltória. Na alteração do referido artigo, foi adicionado um parágrafo estabelecendo também que nenhuma obra poderá ser executada dentro da área envoltória definida nos termos deste artigo sem que o respectivo projeto seja previamente aprovado pelo CONDEPHAAT.
5.3 Municipal			
Município de São Paulo			
Proteção do Patrimônio	Governo Municipal	**Lei Nº 14.223/2006 (revogada parcialmente pela Lei Nº 16.899/2018)** Dispõe sobre a ordenação dos elementos que compõem a paisagem urbana do Município de São Paulo.	A Lei Nº 14.223/2006 dispõe sobre a ordenação dos elementos que compõem a paisagem urbana, visíveis a partir de logradouro público no território do Município de São Paulo, onde paisagem urbana é o espaço aéreo e a superfície externa de qualquer elemento natural ou construído, tais como água, fauna, flora, construções, edifícios, anteparos, superfícies aparentes de equipamentos de infraestrutura, de segurança e de veículos automotores, anúncios de qualquer natureza, elementos de sinalização urbana, equipamentos de informação e comodidade pública e logradouros públicos, visíveis por qualquer observador situado em áreas de uso comum.
Várzea Paulista			
Proteção do Patrimônio	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 167/2006** Institui o Plano Diretor do Município de Várzea Paulista e dá outras providências.	O Art 47 indica as diretrizes da política municipal de proteção do patrimônio histórico e cultural do Município de Várzea Paulista. Dentre elas, destaca-se o item IV - Preservar e recuperar o prédio da Estação Ferroviária do Município.
Proteção do Patrimônio	Prefeitura Municipal	**Decreto Nº 3.910/2010** Dispõe sobre o tombamento da Estação Ferroviária do Município de Várzea Paulista - Estado de São Paulo, e dá outras providências.	O Artigo 1º estabelece o tombamento total de todos os edifícios, incluindo todas as construções acessórias, inclusive as gares, plataforma de passageiros e passarela de pedestres, que se situam na gleba de propriedade da Rede Ferroviária Federal.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Jundiaí			
Proteção do Patrimônio	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 9.321/2019** Revisa o Plano Diretor do Município de Jundiaí; e dá outras providências.	O art 207 apresenta a Zona de Especial Interesse Histórico Cultural, ZEIC, que tem por finalidade a preservação e valorização do seu patrimônio histórico e cultural.
Louveira			
Proteção do Patrimônio	Prefeitura Municipal	**Lei N° 2.331/2013** Institui o Plano Diretor do Município de Louveira.	Os artigos 12, 13 e 14 da lei indicam as ações relativas aos Patrimônios Históricos e Culturais.
Vinhedo			
Proteção do Patrimônio	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 2.222/1995** Determina a obrigatoriedade de sinalização dos locais onde haja edificações históricas, sítios culturais e reservas ecológicas, assim como nos pontos paisagísticos que especifica.	Segundo o Art 1, as áreas que deverão ser devidamente sinalizadas contemplam áreas de tombamento.
Proteção do Patrimônio	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 3.371/2010** Dispõe sobre a criação do conselho municipal de defesa do patrimônio histórico e cultural de Vinhedo.	O Art 1º da Lei determina que fiquem sob a proteção especial do Poder Público Municipal os bens históricos e culturais, de propriedade pública ou particular, existentes no Município. Já o Art 4º indica que as coisas tombadas não poderão ser destruídas. Tão pouco poder-se-á, na vizinhança limítrofe da coisa tombada, fazer edificação que lhe impeça ou reduza a visibilidade sem prévia autorização.
Valinhos			
Proteção do Patrimônio	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 3.841/2004** Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Valinhos e dá outras providências	Segundo o art 53, as áreas de interesse para a proteção do patrimônio histórico, turístico, paisagístico, cultural e ambiental, terão seu uso e ocupação do solo orientados, através de comissão composta por técnicos dos órgãos competentes do Poder Público, submetido à apreciação dos Conselhos Municipais pertinentes.
Proteção do Patrimônio	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 5.276/2016** Institui o Conselho Municipal de Defesa do Patrimônio Cultural de Valinhos e o respectivo Fundo Municipal na forma que especifica.	Institui o Conselho Municipal de Defesa do Patrimônio Cultural de Valinhos e o respectivo Fundo Municipal na forma que especifica. Também institui o I - Livro do Tombo Municipal, destinado à inscrição dos bens que o CONDEPAV considerar de interesse de preservação do Município; e II - Livros de Registros do Patrimônio, um para bens materiais e outro para bens imateriais ou intangíveis, destinados a registrar os saberes, celebrações, formas de expressão e outras manifestações intangíveis de domínio público.
Campinas			
Proteção do Patrimônio	Prefeitura Municipal	**Lei Complementar Nº 189/2018** Dispõe sobre o Plano Diretor Estratégico do município de Campinas.	Através do art 108 da lei, ficam instituídas as Zonas Especiais de Preservação Cultural - ZEPECs como instrumento urbanístico que visa identificar e fortalecer as porções do território destinadas à preservação, valorização e salvaguarda dos bens e atividades culturais.
Proteção do Patrimônio	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 12.356/2005** Dispõe sobre as diretrizes da política de cultura no âmbito do município de Campinas e dá outras providências	Segundo o art 4º, compete ao poder público, proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico, cultural e científico, os monumentos, as paisagens notáveis e os locais de interesse da Arqueologia.
Proteção do Patrimônio	Prefeitura Municipal	**Lei Nº 5.885/1987** Dispõe sobre a proteção e preservação do patrimônio histórico, artístico, estético, arquitetônico, arqueológico, documental e ambiental do município de Campinas e dá outras providências.	O Art 2º atribui ao Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Campinas a responsabilidade de definir a política municipal de defesa e proteção do patrimônio cultural, compreendendo o histórico, artístico, estético, arquitetônico, arqueológico, documental e ambiental do Município.
6. Setor de Aplicabilidade (Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho)			
6.1 Federal			
Comunicação de Acidente do Trabalho	Instituto Nacional de Previdência e Seguridade Social (INSS)	**Decreto Federal Nº 3.048/1999** Aprova o Regulamento da Previdência Social e dá outras providências.	De acordo com a legislação brasileira vigente, a comunicação de acidente de trabalho pela empresa ao Ministério da Previdência Social é obrigatória, e deverá ser feita até o primeiro dia útil seguinte ao da ocorrência, e, em caso de morte, de imediato, sob pena de multa variável entre o limite mínimo e o teto máximo do salário de contribuição.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Normas Regulamentadoras para a Saúde e Segurança	Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)	**Portaria Nº 3.214/1978** Aprova as Normas Regulamentadoras (NRs) do Capítulo V, Título II da CLT.	Nas Normas Regulamentadoras (NRs) encontram-se as principais disposições gerais e específicas aplicáveis ao empreendimento, em suas fases de implantação e operação. Dentre as normas, destacam-se: NR-1 - Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais NR-4 - Serviços Especializados em Segurança e em Medicina do Trabalho NR-5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes NR-6 - Equipamento de Proteção Individual - EPI NR-7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional NR-8 - Edificações NR-9 - Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade NR-11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais NR-12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos NR-15 - Atividades e Operações Insalubres NR-16 - Atividades e Operações Perigosas NR-17 - Ergonomia NR-18 - Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção NR-19 - Explosivos NR-20 - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis NR-21 - Trabalhos a Céu Aberto NR-23 - Proteção Contra Incêndios NR-24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho NR-25 - Resíduos Industriais NR-26 - Sinalização de Segurança NR-33 - Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados NR-35 - Trabalho em Altura
Consolidação das Leis de Trabalho (CLT)	Casa Civil da Presidência da República	**Decreto-Lei Nº 5.452/1943 (alterada pela Lei Nº 13.467/ 2017)** Aprova a Consolidação das Leis de Trabalho.	A legislação estipula normas que regem contratos de trabalho por prazo determinado e as relações de trabalho individuais e coletivas, tanto no setor industrial como no setor agrícola. O diploma foi alterado pela Lei Nº 13.467/2017, a fim de adequar às novas relações de trabalho.
Direitos Sociais e Individuais	República Federativa do Brasil	**Constituição Federal de 1988** Assegura os direitos sociais e individuais dos cidadãos brasileiros.	Além dos direitos do trabalhador estabelecidos pela CLT, a Constituição Federal Brasileira assegura aos trabalhadores outros direitos como: Um bônus anual e compulsório (décimo terceiro), equivalente a um mês de salário e pago até Dezembro; Indenização compulsória no caso de dispensa sem justa causa (seguro desemprego); Seguro contra acidentes de trabalho, a cargo do empregador; Proibição de diferença de salários, de exercício de funções e de critério de admissão por motivo de sexo, idade, cor ou estado civil; Proibição de qualquer discriminação no tocante a salário e critérios de admissão do trabalhador portador de deficiência; Igualdade de direitos entre o trabalhador com vínculo empregatício permanente e o trabalhador avulso.
Discriminação Racial	MTE	**Lei Nº 7.716/1989** Define os crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor.	O Brasil é signatário de vários Tratados e Convenções Internacionais sobre Direitos Humanos. Esses tratados asseguram as mesmas condições garantidas pela Constituição federal de 1988 e pela Lei Federal No 7.176/1989, alterada pela Lei Federal No 9.459/1997, que determinam as punições por crimes resultantes de discriminação de indivíduos por preconceito contra raça, etnia, religião ou nacionalidade. A todos os brasileiros e aos estrangeiros residentes em solo brasileiro, é garantida a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade.
Trabalho Infantil	MTE	**Lei Nº 8.069/1990** Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente.	Os direitos da criança e do adolescente estão assegurados pelo art. 7, item XXXIII da Constituição Brasileira, pelo art. 405 da CLT e pelo art. 67 do Estatuto da Criança e do Adolescente, bem como pelas convenções 138 e 182 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e pela Convenção da ONU pelos Direitos da Criança. Crianças e adolescentes com menos de 14 anos estão proibidos de trabalhar, a não ser como aprendizes.
Inclusão Social de Pessoas com Deficiência	Governo Federal	**Lei Nº 8.213/1991** Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social.	O artigo 93 da Lei N° 8.213 estabelece que empresas com mais de 1.000 empregados devem ocupar 5% de seus cargos com pessoas portadoras de deficiência habilitadas.
Contratos de Trabalho	Governo Federal	**Lei Federal N° 9.601/1998** Dispõe sobre o contrato de trabalho por prazo determinado.	Os acordos de trabalho poderão instituir contrato de trabalho por prazo determinado em qualquer atividade desenvolvida pela empresa para admissões que representem acréscimo no número de empregados (Lei N° 9.601 e artigo 443 da CLT).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Fiscalização	MTP (Ministério do Trabalho e Previdência)	**Instrução Normativa Nº 2/2021** Dispõe sobre os procedimentos a serem observados pela Auditoria-Fiscal do Trabalho nas situações elencadas.	A IN dispõe sobre os procedimentos a serem observados pelos Auditores-Fiscais do Trabalho no que se refere a: I - fiscalização do registro de empregados; II - fiscalização indireta; III - fiscalização do pagamento de salário; IV - fiscalização em microempresa e empresas de pequeno porte; V - trabalho em condição análoga à de escravo; VI - fiscalização do trabalho infantil e do adolescente trabalhador; VII - fiscalização do cumprimento das normas relativas à aprendizagem profissional; VIII - fiscalização da inclusão no trabalho das pessoas com deficiência e beneficiários da Previdência Social reabilitados; IX - fiscalização das normas de proteção ao trabalho doméstico; X - fiscalização do trabalho rural; XI - fiscalização do trabalho temporário; XII - fiscalização da prestação de serviços a terceiros; XIII - fiscalização do trabalho de regime de turnos ininterruptos de revezamento; XIV - procedimento especial para a ação fiscal; XV - fiscalização do trabalho portuário e aquaviário; XVI - análise de acidentes de trabalho; XVII - avaliação das concentrações de benzeno em ambientes de trabalho; XVIII - procedimento de apreensão, guarda e devolução de materiais, livros, papéis, arquivos, documentos e assemelhados de empregadores, no curso da ação fiscal; XIX - cumprimento do Programa de Alimentação do Trabalhador; e XX - fiscalização do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço -FGTS e da Contribuição Social.
7. Setor de Aplicabilidade (Processos de Reassentamento e Desapropriação)			
7.1 Federal			
Desapropriação	Governo Federal	**Lei Nº 4.132/1962**	Define casos de desapropriação por interesse social e dispõe sua aplicação.
Desapropriação	Governo Federal	**Decreto-Lei Nº 1.075/1970**	Regula a imissão de posse “initio litis”, para imóveis residenciais urbanos.
Desapropriação	Governo Federal	**NBR 14.653 - Partes 1 a 7** • NBR 14.653-1/2019 - Avaliação de Bens - Parte 1: Procedimentos gerais; • NBR 14.653-2/2011 - Avaliação de Bens - Parte 2: Imóveis Urbanos; • NBR 14.653-3/2022 - Avaliação de Bens - Parte 3: Imóveis Rurais; • NBR 14.653-4/2002 - Avaliação de Bens - Parte 4: Empreendimentos; • NBR 14.653-5/2006 - Avaliação de Bens - Parte 5: Fixa as diretrizes para a avaliação de empreendimentos; • NBR 14.653-6/2008 - Avaliação de Bens - Parte 6: Fixa as diretrizes para a valoração de recursos e ambientais; • NBR 14.653-7/2009 - Avaliação de Bens - Parte 7: Visa complementar os conceitos, métodos e procedimentos gerais para os serviços técnicos de avaliação de bens do patrimônio histórico e artístico.	A fim de se conhecer o valor da indenização deve ser elaborado um Laudo Geral de Avaliação em conformidade as normas de avaliações - NBR 14.653 - partes 1 a 7.
Desapropriação	Governo Federal	**Decreto-Lei Nº 3.365/1941 (alterado pelos Decretos-Lei Nº 4.152/1942, Nº 7.426/1945, Nº 2.786/1956, Nº 856/1969 e Lei Nº 6.306/1975)** Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.	Dois aspetos fundamentais do processo de desapropriação são os procedimentos de desapropriação, incluindo a avaliação de glebas e imóveis urbanos e a legislação trabalhista aplicada aos casos de perda de emprego em decorrência da desapropriação de atividades econômicas. O Decreto de Utilidade Pública deverá descrever claramente as áreas sujeitas ao mesmo, justificando as razões de referida promulgação, de acordo com os dispositivos estabelecidos no artigo 5° da Lei Nº 3365/41, que contempla os casos de interesse público em sua Seção I.
8. Setor de Aplicabilidade (Comunidades Tradicionais)			
8.1 Federal			
Comunidades Tradicionais	Governo Federal	**Decreto Federal Nº 6.040/2007** Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais	O Decreto Federal Nº 6.040/2007 instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. De acordo com suas disposições, durante os estudos para o diagnóstico ambiental, investiga-se a existência de terras indígenas e quilombolas e de populações tradicionais na área de influência do empreendimento, inclusive junto aos órgãos oficiais competentes pela proteção a essas áreas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Comunidades Tradicionais	Governo Federal	**Portaria Interministerial nº 60/2015** Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA	A Portaria considera a atuação da Fundação Nacional do Índio nos processos de licenciamento ambiental. Além disso, estabelece que o empreendedor deva apresentar informações sobre possíveis intervenções em terra indígena, quando a atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental se localizar em terra indígena ou apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto na terra indígena, respeitados o limite de 5 km, no caso de ferrovias.
Comunidades Tradicionais	Governo Federal	**Decreto Nº 10.088/2019** Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo Federal que dispõem sobre a promulgação de convenções e recomendações da Organização Internacional do Trabalho - OIT ratificadas pela República Federativa do Brasil.	O Decreto consolida os atos normativos editados pelo Poder Executivo federal que dispõem sobre a promulgação de convenções e recomendações da Organização Internacional do Trabalho - OIT ratificadas pela República Federativa do Brasil e em vigor, em observância ao disposto na Lei Complementar Nº 95/1998, e no Decreto Nº 9.191/2017. O Anexo LXXII traz a Convenção Nº 169 da OIT sobre Povos Indígenas e Tribais (adotada em Genebra, em 27 de junho de 1989; aprovada pelo Decreto Legislativo Nº 143, de 20 de junho de 2002; depositado o instrumento de ratificação junto ao Diretor Executivo da OIT em 25 de julho de 2002; entrada em vigor internacional em 5 de setembro de 1991, e, para o Brasil, em 25 de julho de 2003, nos termos de seu art. 38; e promulgada em 19 de abril de 2004).
Comunidades Indígenas	Governo Federal	**Decreto Nº 7.747/2012** Institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas/PNGATI	O Decreto tem por objetivo de garantir e promover a proteção, a recuperação, a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais das terras e territórios indígenas, assegurando a integridade do patrimônio indígena, a melhoria da qualidade de vida e as condições plenas de reprodução física e cultural das atuais e futuras gerações dos povos indígenas, respeitando sua autonomia sociocultural, nos termos da legislação vigente. Dentre as Diretrizes da Política listadas no Art. 3º, destacam-se: (VI) proteção territorial, ambiental e melhoria da qualidade de vida nas áreas reservadas a povos indígenas e nas terras indígenas; (VII) proteção territorial e ambiental das terras ocupadas por povos indígenas isolados e de recente contato; (X) reconhecimento, valorização e desenvolvimento da gestão ambiental como instrumento de proteção dos territórios e das condições ambientais necessárias à reprodução física, cultural e ao bem-estar dos povos e comunidades indígenas; e (XI) garantia do direito à consulta dos povos indígenas, nos termos da Convenção Nº 169 da Organização Internacional do Trabalho - OIT.
Comunidades Indígenas	FUNAI	**Instrução Normativa Nº 2/2015** Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Nacional do Índio - FUNAI nos processos de licenciamento ambiental	Essa instrução trata dos procedimentos administrativos para manifestação da FUNAI em processos de licenciamento ambiental federal, estadual ou municipal. Após início do processo de licenciamento, a FUNAI emitirá um Termo de Referência específico em conformidade com os povos e terras indígenas envolvidos, a região e a tipologia do empreendimento, para elaboração de estudo específico para subsidiar a sua manifestação. A FUNAI também pode ser instada para se manifestar na fase de licença de instalação, em que analisará os programas previstos no Plano Básico Ambiental ou documento equivalente, de forma avaliar a relação de causa e efeito entre os impactos apontados e as medidas propostas.
Comunidades Quilombolas	Fundação Cultural Palmares (FCP)	**Instrução Normativa Nº 01/2018** Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos processos de licenciamento ambiental de obras, atividades ou empreendimentos que impactem comunidades quilombolas.	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos processos de licenciamento ambiental de obras, atividades ou empreendimentos que impactem comunidades quilombolas. Ressalta-se que o Empreendimento não interfere com comunidades quilombolas.
Comunidades Quilombolas	INCRA	**Ofício Conjunto/INCRA/FCP Nº 01/2020** Transferência da Agenda do Licenciamento Ambiental junto às Comunidades Quilombolas para o INCRA.	Faz referência ao Decreto Nº 10.252/2020 (revogado pelo Decreto Nº 11.232/2022, que aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do INCRA e remaneja e transforma cargos em comissão e funções de confiança) e comunica ao IBAMA que a Fundação Cultural Palmares (FCP) não possui mais atribuição para analisar e se manifestar em processos de licenciamento ambiental, sejam eles federais, estaduais ou municipais, sendo esta competência exclusiva do INCRA.
9. Setor de Aplicabilidade (Acessibilidade para Portadores de Deficiência ou Mobilidade Reduzida)			
9.1 Federal			
Acessibilidade	Governo Federal	**Lei Nº 10.048/2000** Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica.	As empresas públicas de transporte e as concessionárias de transporte coletivo reservarão assentos, devidamente identificados, aos idosos, gestantes, lactantes, pessoas portadoras de deficiência e pessoas acompanhadas por crianças de colo (Art. 3º). A não observância dos termos estabelecidos na lei, são considerações infrações passíveis de penalidades.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 3.0.a
Legislação aplicável ao projeto

Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Acessibilidade	Governo Federal	**Lei Nº 10.098/2000** Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.	Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, mediante a supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transporte e de comunicação.
Acessibilidade	Governo Federal	**Decreto Nº 5.296/2004** Regulamenta as Leis Federais Nº 10.048/2000 e 10.098/2000.	Estão sujeito ao disposto no Decreto Nº 5.296/2004 a aprovação de projeto de transporte coletivo, bem como a execução de qualquer tipo de obra, quando tenham destinação pública ou coletiva; a outorga de concessão, permissão, autorização ou habilitação de qualquer natureza; a aprovação de financiamento de projetos com a utilização de recursos públicos, dentre eles os referentes ao transporte coletivo e, ainda a concessão de aval da União na obtenção de empréstimos e financiamentos internacionais por entes públicos ou privados. A não observância das normas estabelecidas no decreto serão passíveis de sanções administrativas, cíveis e penais.
Acessibilidade	Governo Federal	**NBR 9.050/2020** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.	Define as regras de acessibilidade em edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
Acessibilidade	Governo Federal	**NBR 14.021/2005** Acessibilidade no Sistema de Trem Urbano ou Metropolitano.	Estabelece normas para a acessibilidade no em trens urbanos / metropolitanos.
9.2 Estadual			
Acessibilidade	Governo Estadual	**Lei Nº 12.907/2008** Consolida a legislação relativa à pessoa com deficiência no Estado de São Paulo.	Os veículos de transporte coletivo deverão cumprir os requisitos de acessibilidade estabelecidos nas normas técnicas especificadas na legislação (art. 30).
Acessibilidade	Governo Estadual	**Lei Nº 15.314/2014** Institui o Índice Paulista de Acessibilidade das Pessoas com Deficiência ou Mobilidade Reduzida nos Municípios (IPAM), na forma que especifica.	Cria o Índice Paulista de Acessibilidade das Pessoas Portadoras de Deficiência ou com Mobilidade Reduzida nos Municípios (IPAM), que deverá ser calculado e publicado periodicamente pela administração estadual. O IPAM deverá medir o atendimento das normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, especialmente as normas e critérios fixados por meio da Lei Federal Nº 10.098/2000. Entre os parâmetros a serem medidos estão a acessibilidade nos veículos de transporte coletivo e a existência de medidas de fomento à eliminação de barreiras.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS · CPTM · MRS

Capitulo 4.0



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 4.0

Outubro de 2023

SUMÁRIO

4.0 Compatibilidade com as Políticas Públicas, Planos, Programas e Projetos Colocalizados 1

4.1 Políticas Públicas 1

4.2 Planos, Programas e Projetos Co-localizados 11

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

4.0
Compatibilidade com as Políticas Públicas, Planos, Programas e Projetos Colocalizados

A implantação de um empreendimento como o Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e a Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO) poderá ocasionar um aumento na demanda sobre as estruturas municipais de equipamentos e serviços, bem como uma maior movimentação de veículos, máquinas e pessoas na região. Assim, é importante que sejam observadas quais as Políticas Públicas e Projetos em andamento e previstos para a região, de modo que eventuais incompatibilidades ou excessos de demandas nos municípios sejam previamente identificados e devidamente solucionados antes que impactos cumulativos sejam sentidos.

Nesse contexto, foram levantadas informações sobre as principais Políticas Públicas, Planos e Projetos das esferas Federal, Estadual e Municipal, previstos ou em fase de implantação nos municípios de São Paulo, Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Louveira, Vinhedo, Valinhos e Campinas, interceptados pelo Empreendimento.

Cumpre destacar que outros Planos, Programas e, principalmente, instrumentos de Políticas Públicas Municipais, Estaduais e Federais que estejam atrelados à legislação ambiental vigente, estão também citados no **Capítulo 3.0** do presente EIA.

Conforme se observa neste Capítulo, e também nas Seções de diagnóstico, não foi identificada nenhuma incompatibilidade dos empreendimentos com Políticas Públicas, Planos, Programas e Projetos Colocalizados. Nesse sentido, cabe destacar que o TIC Eixo Norte foi objeto de convênios estabelecidos no ano de 2021 entre a Secretaria de Transportes Metropolitanos (STM) e o Poder Executivo de todos os municípios atravessados pelos empreendimentos, exceto com o município de São Paulo, com o qual o convênio foi firmado em 2023, entre a Secretaria de Parcerias em Investimentos (SPI) e o Poder Executivo.

Para todos os convênios foram definidos gestores, que serão os pontos focais para que sejam centralizados os assuntos referentes aos projetos, programas e atividades relacionados ao empreendimento, garantido as compatibilizações necessárias com os planos e projetos municipais.

4.1
Políticas Públicas

O levantamento de políticas vigentes foi realizado através de pesquisa nos sites de diversos órgãos e empresas, incluindo as prefeituras municipais, o Governo do Estado de São Paulo, a CETESB, entre outros.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Novo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)

O Novo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), lançado em 11/08/2023, retomará investimentos em ferrovias para promover a expansão da malha ferroviária, estender a cobertura às novas fronteiras de produção brasileiras e elevar a capacidade deste modal de transporte. De acordo com o Governo Federal[1], os empreendimentos ferroviários permitem uma maior racionalização da matriz de transporte nacional, ao transferir parte da movimentação de carga de longa distância das rodovias para ferrovias, reduzindo o custo logístico e o impacto ambiental da atividade de transporte. O Novo PAC vai fomentar também a indústria ferroviária, incentivando a produção de materiais e insumos ferroviários no Brasil.

O TIC Eixo Norte, juntamente com o transporte de cargas, foi contemplado no Novo PAC, como parte dos investimentos direcionados para o estado de São Paulo, na modalidade "Investimentos das concessões existentes e nova".

Plano Integrado de Transportes Urbanos

O Plano Integrado de Transportes Urbanos da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) – PITU 2040 é um plano estratégico que tem como objetivo desenvolver, para os próximos 20 anos, a política de mobilidade da RMSP. Dentre os produtos do PITU 2040 está o Relatório de Diagnóstico dos Impactos do TIC na Rede de Transporte Coletivo da RMSP[2], no qual o vetor norte do TIC, entre São Paulo-Campinas, é considerado prioritário em função da movimentação de demanda.

Plano de Ação da Macrometrópole Paulista – PAM

Os trabalhos técnicos do Plano de Ação da Macrometrópole - PAM foram desenvolvidos desde o início de 2012, tendo como perspectiva de atuação até 2040. Estes trabalhos estão em consonância com os objetivos, metas e diretrizes da Política de Desenvolvimento Macrometropolitano, e apresentaram como resultado final a Carteira de Projetos da Macrometrópole Paulista (MMP) e o Modelo de Governança da Carteira, instrumentos destinados a conferir sustentabilidade ao desenvolvimento socioeconômico e urbano regional.

O Plano de Ação da Macrometrópole Paulista – Transporte e Logística – PAM-TL corresponde a uma iniciativa da Secretaria de Logística e Transportes do Estado de São Paulo e foi desenvolvido pela necessidade da elaboração de uma solução multidisciplinar e integrada para as questões críticas de transporte e logística de passageiros e de carga na Macrometrópole Paulista (MMP), delimitada pela Região Metropolitana de São Paulo e as quatro outras regiões metropolitanas que a circundam: Campinas, Sorocaba, Baixada Santista e São José dos Campos. O PAM 2013-2040 foi um estudo multidisciplinar desenvolvido pela Empresa de Planejamento Metropolitano (Emplasa) e concluído em 2014, no qual o Transporte e Logística – T&L é uma das disciplinas abordadas,

[1] https://www.gov.br/casacivil/novopac/transporte-eficiente-e-sustentavel/ferrovias
[2] https://drive.google.com/file/d/1bNdGKjg5x6wvCJe_frSf2oVoTEroxE1y/view

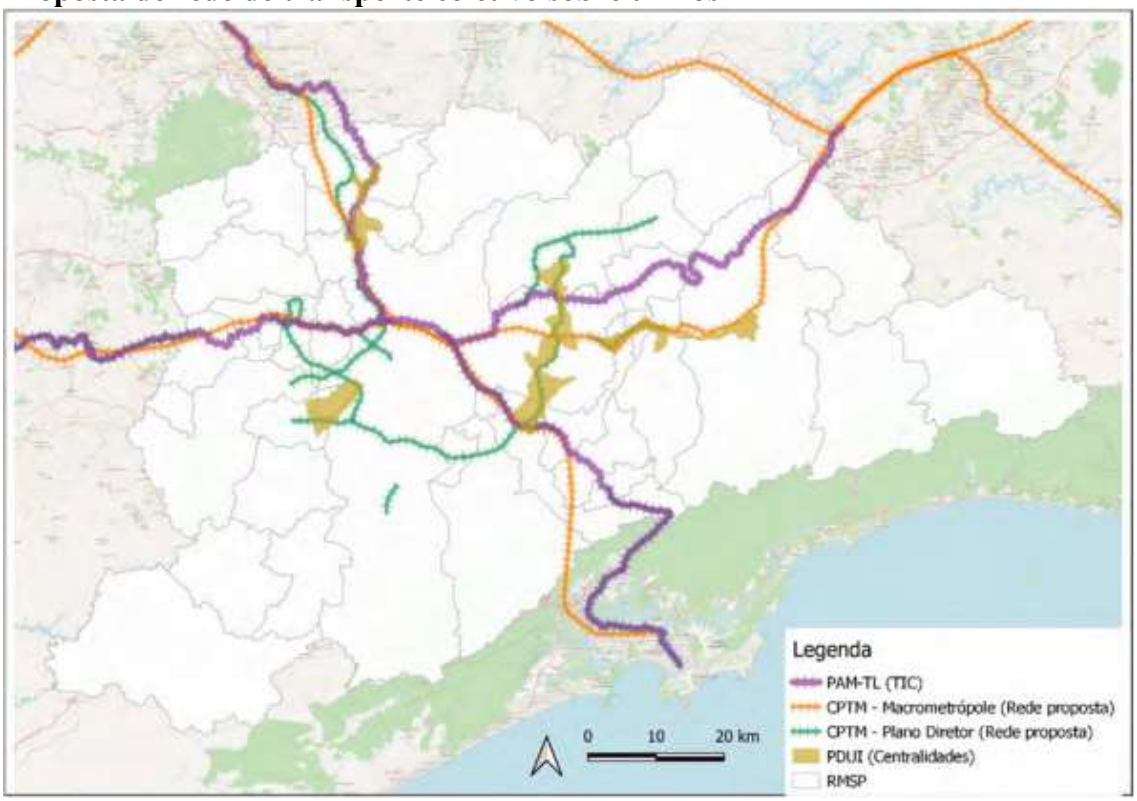
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

estendendo-se até seus limites operacionais nas cidades-sede da Macrometrópole Paulista (MMP).

Destaca-se que as propostas do PAM-TL para o transporte de passageiros podem ser agregadas por vetor da MMP. Para o Vetor 1 – Norte (São Paulo/Campinas), as propostas são alinhadas para os trechos:

- Barra Funda – Jundiaí: é prevista a duplicação das vias existentes, com segregação total entre os serviços da CPTM e o projeto do Trem Intercidades – TIC.
- Jundiaí – Campinas: com recuperação das vias existentes e compartilhamento da malha ferroviária entre TIC e MRS até concluída a duplicação da via.

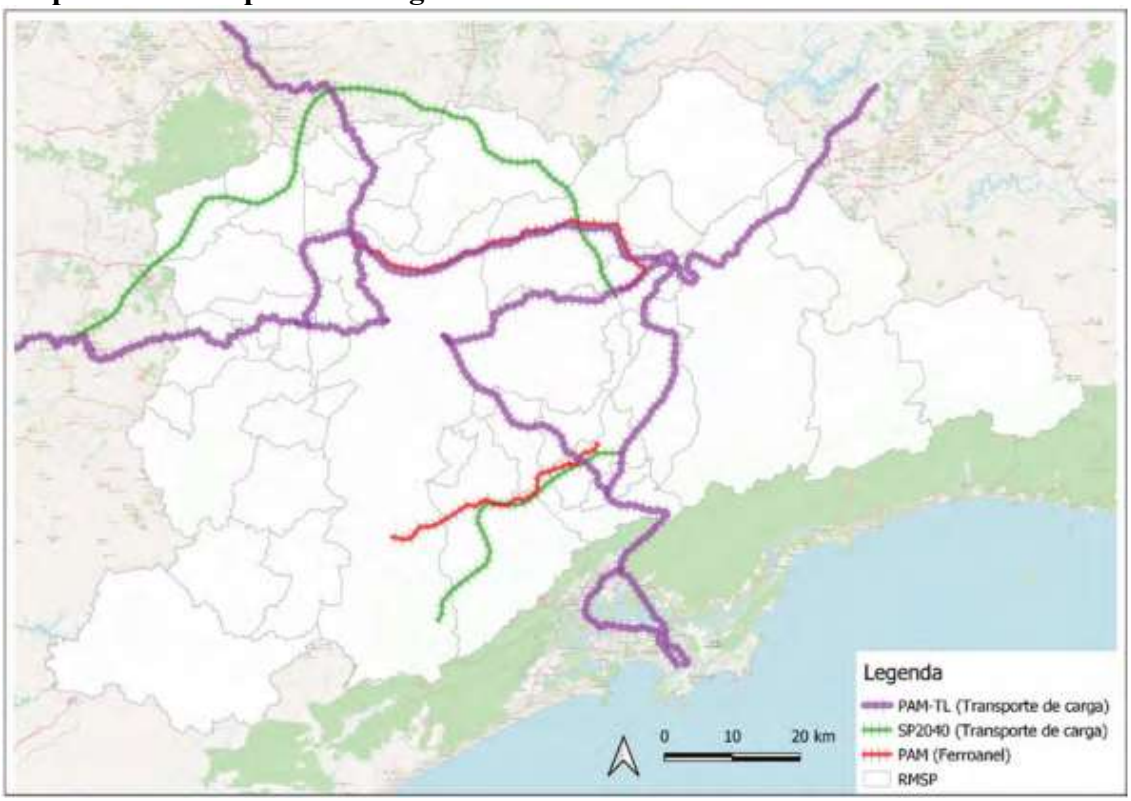
Figura 4.1.a
Proposta de rede de transporte coletivo sobre trilhos



Fonte: Plano de Ação da Macrometrópole Paulista – PAM (Consórcio SYSTRA-LOGIT, 2021).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 4.1.b
Proposta de transporte de carga



Fonte: Plano de Ação da Macrometrópole Paulista – PAM (Consórcio SYSTRA-LOGIT, 2021).

PDUI - Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado

Os empreendimentos cruzam três Planos de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI), da RMSP[3] (Região Metropolitana de São Paulo), da RMJ[4] (Região Metropolitana de Jundiaí) e da RMC[5] (Região Metropolitana de Campinas). Em 2022 o diagnóstico final e o projeto de lei foram elaborados para o PDUI-RMSP. Com relação ao PDUI-RMJ, em 2022 foram finalizados o caderno de diagnóstico e o caderno de sustentação ao projeto de lei: método e processo participativo. Quanto ao PDUI-RMC, em 2023 o diagnóstico e o projeto de lei ainda não foram finalizados.

O próximo passo requer fazer com que os PDUI se tornem lei estadual. Ressalta-se que o projeto do TIC Eixo Norte irá de encontro com os PDUI, uma vez que um dos objetivos é a indução e promoção de projetos de desenvolvimento regional e dentre as propostas, destaca-se a PE-025: Promoção de linhas perimetrais de transporte de passageiros de alta e média capacidade, que interliguem centralidades, polos e eixos de atividades econômicas de caráter regional e sub-regional indicados pelo PDUI.

[3] https://rmsp.pdui.sp.gov.br/?page_id=131
[4] https://rmj.pdui.sp.gov.br/?page_id=131
[5] https://rmc.pdui.sp.gov.br/?page_id=131

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Na **Seção 8.3.2** deste EIA será abordado novamente o PDUI no âmbito do zoneamento municipal.

Plano Diretor de Transportes – CPTM

O Plano Diretor de Transportes da CPTM foi elaborado em 2011, com objetivo de organizar dados e constituir cenários com proposição de diretrizes, metas e ações para a empresa para horizontes até 2030, considerando os planos reconhecidos de projeção da metrópole à época, tais como o PITU 2025, o Plano de Modernização da CPTM, os cenários futuros, as projeções de demanda simuladas pela CPTM, assim como as diretrizes do Plano Diretor de Inserção Urbana da CPTM.

Neste trabalho, foram propostas metas de ampliação dos serviços de transportes sobre trilhos, com a implantação de novos percursos e estratégias operacionais para melhoria do atendimento aos usuários da RMSP e ampliação da utilidade da CPTM.

Nesse plano diretor, destaca-se no horizonte intermediário de 2018 o trem expresso Jundiaí.

Planos de Bacia Hidrográfica

Apesar de o empreendimento estar co-localizado com os Planos de Bacia Hidrográfica (PBH) da UGHRI 5 – PCJ e da UGHRI 6 – Alto Tiete, e os PBH possuírem o Licenciamento Ambiental como um dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, os mesmos só podem interferir no licenciamento em empreendimentos localizados em Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais – APRM, se a lei municipal de parcelamento, uso e ocupação do solo for compatível com a legislação estadual de proteção e recuperação de mananciais (Art. 6º da Deliberação Normativa CONSEMA Nº 01/2014). Como os empreendimentos em questão não estão inseridos em APRM, não será necessário consultar os comitês gestores.

Programa Nacional de Florestas

O Programa Nacional de Florestas (PNF) foi criado pelo Decreto Nº 3.420/2000, com o objetivo de articular as políticas públicas setoriais para promover o desenvolvimento sustentável, conciliando o uso com a conservação das florestas brasileiras. É constituído de projetos que são concebidos e executados pelos governos federal, estadual, distrital e municipal e a sociedade civil organizada de forma participativa e integrada. Esta articulação é feita pelo Ministério do Meio Ambiente.

Com a publicação do Decreto Nº 6.101/2007, o PNF passou a ser coordenado pelo Departamento de Florestas (DFLOR).

O PNF tem como principais objetivos os listados a seguir:

- Estimular o uso sustentável de florestas nativas e plantadas;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Fomentar as atividades de reflorestamento, notadamente em pequenas propriedades rurais;
- Recuperar florestas de preservação permanente, de reserva legal e áreas alteradas;
- Apoiar as iniciativas econômicas e sociais das populações que vivem em florestas;
- Reprimir desmatamentos ilegais e a extração predatória de produtos e subprodutos florestais, conter queimadas acidentais e prevenir incêndios florestais;
- Promover o uso sustentável das florestas de produção, sejam nacionais, estaduais, distritais ou municipais;
- Apoiar o desenvolvimento das indústrias de base florestal;
- Ampliar os mercados interno e externo de produtos e subprodutos florestais;
- Valorizar os aspectos ambientais, sociais e econômicos dos serviços e dos benefícios proporcionados pelas florestas públicas e privadas;
- Estimular a proteção da biodiversidade e dos ecossistemas florestais.

Do ponto de vista dos empreendimentos objeto deste EIA, é importante que no momento da seleção das áreas e dos métodos a serem usados em plantio compensatório previsto como parte do Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica (ver **Capítulo 10.0**), assim como durante a elaboração e execução do Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal, sejam consideradas as premissas do PNF.

Cadastro Ambiental Rural

O Cadastro Ambiental Rural (CAR), criado pela Lei Nº 12.651/2012 e regulamentado pela Instrução Normativa MMA Nº 2/2014, é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais dos imóveis rurais no que se refere à situação das Áreas de Preservação Permanente (APP), das Áreas de Reserva Legal (ARL), das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, entre outros, constituindo-se numa base de dados para fins de controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

O Serviço Florestal Brasileiro (SFB) é responsável, em nível federal, por apoiar a implantação, gerir e integrar as bases de dados ambientais do CAR junto aos Órgãos Gestores nos Estados e Distrito Federal, em todo o território nacional.

Compete aos estados, entre outras atribuições, utilizar a base de dados do CAR para fins de controle, monitoramento ambiental, facilitação dos processos de licenciamento das atividades rurais, assim como regulamentar os Programas de Regularização Ambiental (PRA). No estado de São Paulo, o Decreto Nº 61.792/2016 regulamenta o Programa de Regularização Ambiental (PRA).

No que diz respeito ao Empreendimento, de acordo com as informações disponibilizadas pelo SICAR[6], apresentadas na **Seção 8.2.1.9** deste EIA, na Área Diretamente Afetada (ADA) há 1 polígono de 5,309 ha pertencente à área de Reserva Legal "Averbada", o

[6] https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

qual é interceptado em 0,015 ha pela ADA, e 10 polígonos que somam 72,609 ha de Reserva Legal "Proposta", sendo 1,153 ha interceptados pela ADA. As ARL efetivamente interferidas pelo empreendimento deverão ser realocadas através da retificação de CAR.

Comitê de Integração de Resíduos Sólidos de São Paulo

O Comitê de Integração de Resíduos Sólidos (CIRS) foi criado pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SIMA) por meio da Resolução SIMA N° 12, de 23 de fevereiro de 2019.

O Comitê tem como objetivo articular e aplicar de maneira integrada as legislações federal e estadual, além de apoiar a gestão municipal, com medidas de coleta seletiva, reuso, não geração e destinação final dos resíduos sólidos em todo o território do estado de São Paulo.

O CIRS visa a atuar em seis eixos temáticos que devem ser observados ao longo do desenvolvimento do projeto e dos programas socioambientais, a saber: Revisão do Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (PERS); Regionalização e Consórcios; Logística Reversa, Coleta Seletiva e Ação Social; Planejamento e Controle de operações em Aterros Sanitários; Inovação Tecnológica para tratamento de Resíduos Sólidos; Educação Ambiental e Comunicação.

No âmbito dos Empreendimentos, o Plano de Controle Ambiental das Obrase os Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social e Relações Comunitárias devem estar alinhados com as premissas do CIRS.

Programa Nascentes

O Programa Nascentes alia a conservação de recursos hídricos à proteção da biodiversidade por meio de uma estrutura institucional inovadora. O programa de governo, que envolve 10 secretarias de estado, otimiza e direciona investimentos públicos e privados para cumprimento de obrigações legais, para compensação de emissões de carbono ou redução da pegada hídrica, ou ainda para implantação de projetos de restauração voluntários.

Conforme consta, os projetos voluntários que restaurem pelo menos 10 hectares, ou que, para o cumprimento de obrigações legais, adicionem 10 hectares ao projeto ou realizem o dobro da restauração exigida, garantem às pessoas físicas ou jurídicas o Selo Nascentes.

O programa disponibiliza ainda o Banco de Áreas, que reúne locais para receber projetos de restauração, que foram disponibilizados por meio de declaração feita pelo proprietário no CAR ou diretamente pelo órgão responsável por elas: ITESP - Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo e Fundação Florestal, Instituto Florestal ou Universidade Estadual Paulista.

O programa tem por objetivo favorecer a recuperação de nascentes facilitando a relação de especialistas em recuperação de nascentes, empreendedores com obrigações de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

restauração florestal a serem cumpridas e possuidores de áreas com necessidade de recomposição da vegetação nativa.

Do ponto de vista do Empreendimento, para a escolha das áreas alvo do plantio compensatório, como parte do Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica, poderá ser utilizado o banco de áreas do Programa Nascentes.

Programa Município Verde Azul (SP)

O Programa Município Verde Azul (PMVA) promovido pela Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) do Estado de São Paulo visa medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental dos municípios, de forma a estimular e auxiliar as prefeituras dos municípios do estado de São Paulo na elaboração e execução de políticas públicas para o desenvolvimento sustentável.

As ações propostas pelo PMVA compõem as dez Diretivas norteadoras da agenda ambiental local, abrangendo os seguintes temas estratégicos: município sustentável, estrutura e educação ambiental, conselho ambiental, biodiversidade, gestão das águas, qualidade do ar, uso do solo, arborização urbana, esgoto tratado e resíduos sólidos.

Em 2021, de acordo com o Ranking definido pelo PMVA, os municípios atravessados pelo empreendimento ocupam:

- São Paulo - posição 117, com 68,69 pontos (7ª posição da UGRHI 6, com 43,86 pontos);
- Caieiras - posição 416, com 10,25 pontos (25ª posição da UGRHI 6, com 8,40 pontos);
- Franco da Rocha - posição 419, com 10,21 pontos (27ª posição da UGRHI 6, com 8,27 pontos);
- Francisco Morato - posição 290, com 20,76 pontos (31ª posição da UGRHI 6, com 6,49 pontos);
- Campo Limpo Paulista - posição 172, com 49,38 pontos (37ª posição da UGRHI 5, com 9,15 pontos);
- Várzea Paulista - posição 311, com 17,89 pontos (25ª posição da UGRHI 5, com 32,81 pontos);
- Jundiaí - posição 83, com 77,41 pontos (6ª posição da UGRHI 5, com 85,81 pontos);
- Louveira - posição 69, com 80,56 pontos (15ª posição da UGRHI 5, com 55,05 pontos);
- Vinhedo - posição 104, com 73,17 pontos (14ª posição da UGRHI 5, com 55,18 pontos);
- Valinhos - posição 193, com 43,33 pontos (38ª posição da UGRHI 5, com 8,80 pontos);
- Campinas - posição 50, com 83,96 pontos (1ª posição da UGRHI 5, com 93,49 pontos).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os Programas Socioambientais propostos no **Capítulo 10.0** para os empreendimentos podem, se desenvolvidos em parceria com as Prefeituras, contribuir para a pontuação dos municípios no PMVA. Menciona-se, por exemplo, a execução do Programa de Educação Ambiental (Diretiva 3[7]) e de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica (Diretiva 10 – Biodiversidade (BIO)).

Política Estadual de Mudanças Climáticas (SP)

A Política Estadual de Mudanças Climáticas, instituída através da Lei Estadual Nº 13.798/2009, regulamentada pelo Decreto Estadual Nº 55.942/2010, tem como objetivo geral estabelecer o compromisso do estado frente ao desafio das mudanças climáticas globais, dispor sobre as condições para as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas, bem como contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera (Artigo 2º).

Na Seção XI, que dispõe sobre Licenciamento, Prevenção e Controle de Impactos Ambientais, o Art. 15 estabelece que "*o licenciamento ambiental de empreendimentos e suas bases de dados deverão incorporar a finalidade climática*", e que "*a redução na emissão de gases de efeito estufa deverá ser integrada ao controle da poluição atmosférica e ao gerenciamento da qualidade do ar e das águas, instrumentos pelos quais o Poder Público impõe limites para a emissão de contaminantes locais*" (§ 1º).

Para o empreendimento objeto deste EIA, as emissões de gases de efeito estufa são esperadas na fase de obras, decorrentes da utilização de veículos e equipamentos (tratores, retroescavadeiras, etc.) e do transporte de materiais e trabalhadores ao longo dos acessos às obras. Na fase de operação do empreendimento haverá redução das emissões atuais, uma vez que haverá maior disponibilidade de transporte pelo modal ferroviário, reduzindo o tráfego nas rodovias da região, especialmente para o transporte de cargas.

De acordo com a Seção XV da Lei Estadual Nº 13.798/09, que dispõe sobre Educação, Capacitação e Informação, o Poder Público e a sociedade civil deverão realizar, entre outras ações, o desenvolvimento de "*programas de sensibilização, conscientização, mobilização e disseminação de informações, para que a sociedade civil possa efetivamente contribuir com a proteção do sistema climático, em particular divulgar informações ao consumidor sobre o impacto de emissões de gases de efeito estufa dos produtos e serviços*" (Art. 21). Neste sentido, as campanhas do Programa de Educação Ambiental a ser desenvolvido para o empreendimento também poderão incorporar as questões relacionadas às mudanças climáticas nos módulos a serem apresentados ao Público-alvo.

Zoneamento Ecológico-Econômico de São Paulo (SP)

Com a aprovação da Política Estadual de Mudanças Climáticas (Lei Estadual Nº 13.798/2009), o estado se comprometeu a implantar o Zoneamento Ecológico-Econômico

[7] https://smastr16.blob.core.windows.net/municipioverdeazul/sites/244/2023/04/manual-pmva_2023-5_11abr2023.pdf

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

(ZEE) em São Paulo. O Decreto Estadual Nº 55.947/2010 que regulamenta esta lei, determina que o ZEE deva ser instituído por lei estadual.

A elaboração do ZEE-SP é baseada em cinco diretrizes estratégicas, que foram estabelecidas a partir de uma análise das principais demandas e desafios ambientais e socioeconômicos enfrentados no estado de São Paulo. São elas: Resiliência às mudanças climáticas; Segurança hídrica; Salvaguarda da biodiversidade; Economia competitiva e sustentável e, Redução das desigualdades regionais.

A fim de dar prosseguimento às atividades para o desenvolvimento do ZEE foi criado, por meio da Resolução SMA Nº 14/2016, o Grupo de Trabalho do Sistema Ambiental Paulista - GT SAP-ZEE, que tem a responsabilidade de coordenar e desenvolver as atividades de elaboração do ZEE-SP. O Decreto Estadual Nº 64.526/2019 institui a Comissão Estadual do Zoneamento Ecológico-Econômico de São Paulo (CEZEE-SP), que tem a função de acompanhar a elaboração do ZEE-SP, contribuir com subsídios técnicos, apreciar e referendar a proposta de ZEE-SP e acompanhar sua implementação.

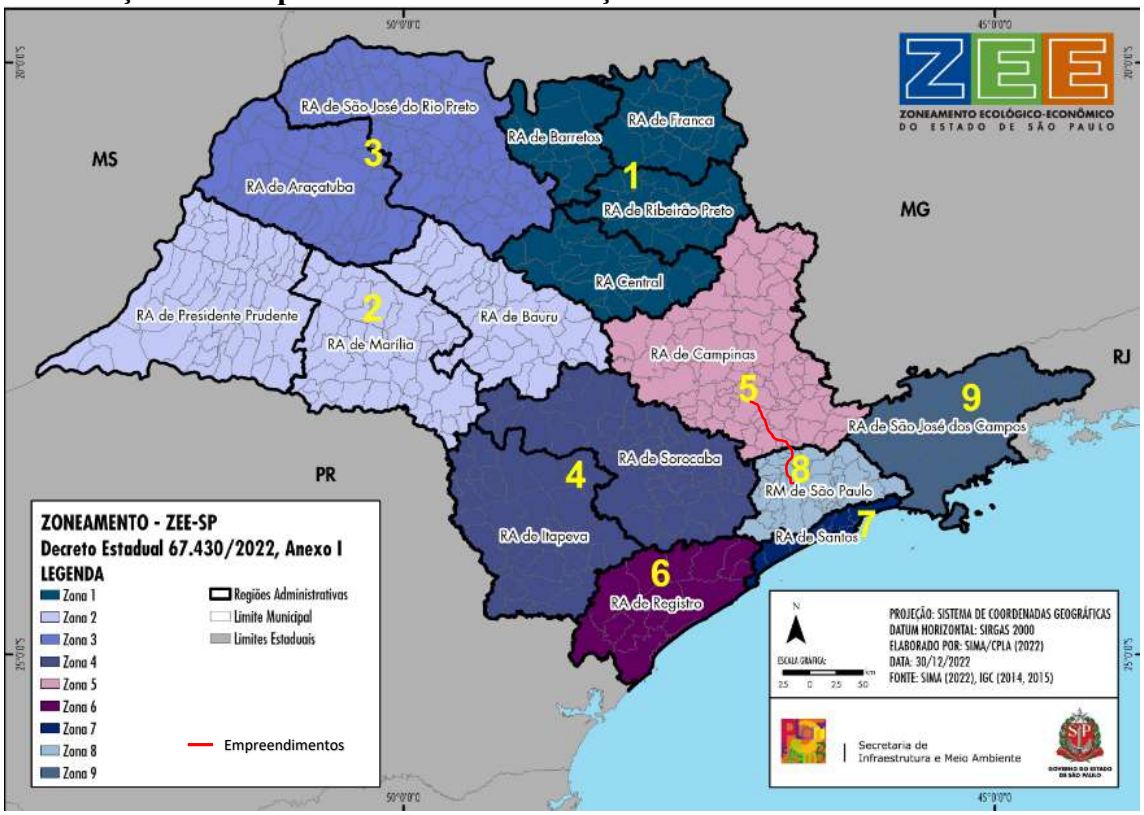
O ZEE-SP foi finalmente instituído em 2022, por meio do Decreto Estadual Nº 67.430, de 30 de dezembro de 2022.

Os empreendimentos estão localizados na Zona 8 - Região Metropolitana de São Paulo e na Zona 5 – Campinas, conforme indicado na **Figura 4.1.c**.

A implantação do Trem Intercidades (TIC), conjunto de serviços ferroviários de passageiros ligando a cidade de São Paulo a Campinas , está entre as diretrizes aplicáveis às Zonas 5 e 8.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 4.1.c
Localização dos Empreendimentos em Relação ao ZEE-SP



Fonte: Governo do Estado de São Paulo. Disponível em:
https://smastr16.blob.core.windows.net/portalzee/sites/83/2023/01/3_zoneamento.jpg

4.2
Planos, Programas e Projetos Co-localizados

As informações apresentadas a seguir foram obtidas principalmente nas reuniões conduzidas com gestores das prefeituras dos municípios interceptados pelo empreendimento, ocasiões em que foram apontadas obras em andamento e previstas para execução futura nas proximidades da faixa de domínio.

Ressalta-se que para a cidade de São Paulo foi considerada a Operação Urbana Consorciada Água Branca (OUCAB), e que a Prefeitura de Campinas não forneceu informações.

A elaboração do projeto conceitual do TIC Eixo Norte e da SNO foi precedida de levantamento junto às prefeituras de municípios interceptados pelo traçado, com o objetivo de verificar a existência de projetos de infraestrutura e outras intervenções que, pela localização, devessem ser consideradas no projeto ferroviário. Esse trabalho foi realizado e os resultados encontram-se espelhados no projeto conceitual e referencial dos empreendimentos. É fato que ajustes ocorrerão em função de detalhamento em nível executivo e detalhamento das políticas públicas dos municípios. Em todo caso, os convênios firmados durante a elaboração do projeto conceitual pela CPTM e pelos

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

municípios, buscaram viabilizar as compatibilizações necessárias, além de estabelecer compromissos entre as partes.

Grandes Projetos Regionais

No âmbito federal, foram consultados os projetos listados dentro do Programa de Parcerias em Investimentos (PPI)[8], criado com a finalidade de ampliar e fortalecer a interação entre o Estado e a iniciativa privada por meio da celebração de contratos de parceria e de outras medidas de desestatização. Dentre os vinte e um projetos listados no estado de São Paulo, apenas três se localizam nos municípios afetados, sendo dois em São Paulo e 1 em Campinas. Tais projetos referem-se aos Aeroportos de Campo de Marte, Aeroporto de Congonhas e Aeroporto de Viracopos. Dessa maneira entende-se que não haverá interferências com tais projetos.

Ainda no âmbito federal deve-se registrar o **Projeto Segregação Sudeste**, proposto pela MRS Logística S/A. Tendo em vista a renovação da concessão da malha operada pela MRS Logística S/A, a empresa tem como compromisso a implantação de uma nova via ferroviária entre Jundiaí e Rio Grande da Serra, o que inclui a Segregação Noroeste, parte do objeto de licenciamento deste EIA, e a Segregação Sudeste. entre a Estação Brás, na capital, e a Estação Rio Grande da Serra, situada no município de mesmo nome.

A Segregação Sudeste, com 35 quilômetros de extensão entre a capital e o município de Rio Grande da Serra, tem sua viabilidade socioambiental analisada em um processo de licenciamento ambiental específico, tendo como órgão licenciador a CETESB (Processo nº 102340/2022-47).

Nível Estadual

No nível estadual, foram levantados todos os empreendimentos que passaram por avaliação de impacto ambiental pela CETESB com licenças emitidas nos últimos 12 meses (entre setembro de 2022 e setembro de 2023). A lista dos empreendimentos localizados em pelo menos um dos municípios afetados pelo TIC é apresentada na **Tabela 4.2.a**, a seguir.

Tabela 4.2.a
Projetos licenciados com avaliação de impacto ambiental pela CETESB nos últimos 12 meses, localizados nos municípios atravessados

Data	Licença	Atividade	Empreendedor	Município
Set/22	LO	Sistema de Captação Superficial de Água Bruta	Prefeitura Municipal de Louveira	Louveira
Set/22	LP	Loteamento Swiss Residence	TGR Empreendimentos Imobiliários Ltda.	Campinas
Set/22	LP e LI	Duplicação da Rodovia Miguel Melhado Campos (SP-324) – Entre o km 87+260 ao km 90+600	Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER/SP	Campinas

[8] https://www.ppi.gov.br/projetos/

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 4.2.a
Projetos licenciados com avaliação de impacto ambiental pela CETESB nos últimos 12 meses, localizados nos municípios atravessados

Data	Licença	Atividade	Empreendedor	Município
Nov/22	LP	Ampliação da Estação São Joaquim – Linha 1 – Azul	Companhia do Metropolitano de São Paulo - METRÔ	São Paulo
Nov/22	LO	Linha de Transmissão de 138 kV do Complexo Norte	Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo S.A.	São Paulo e Guarulhos
Dez/22	LI	Construção dos Reservatórios de Contenção de Cheias TG-09, AV-03, EE-08 e EU-09 do Plano de Controle de Inundações do Município de Franco da Rocha	Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE	Franco da Rocha
Dez/22	LP	Loteamento Glebas de São Quirino	Pan Agropecuária Ltda	Campinas
Dez/22	LI	Coletor Tronco Cabuçu de Cima do Plano Diretor de Esgotos da RMSP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP	Guarulhos e São Paulo
Dez/22	LP	Linha de Transmissão Subterrânea – LTS 345 kV Miguel Reale – São Caetano do Sul (C1 e C2), LTS 345 kV Sul – São Caetano do Sul (C1 e C2) e Subestação – SE 345 kV/88 kV	Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista – ISA CTEEP	São Paulo, São Caetano do Sul e Santo André
Dez/22	LO	Linha 11 – Coral	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM	São Paulo, Ferraz de Vasconcelos, Poá, Suzano e Mogi das Cruzes
Jan/23	LO	Linha 15 – Prata – Trecho Vila Prudente/ Ipiranga	Companhia do Metropolitano de São Paulo - METRO	São Paulo
Mar/23	LO	Coletor Tronco CT Águas Espraiadas – do Plano Diretor de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP	São Paulo
Mar/23	LP	Sistema de Distribuição de Gás Natural – SDGN Interligação Campinas, Sumaré e Jaguariúna	Companhia de Gás de São Paulo – COMGÁS	Campinas, Paulínia e Hortolândia
Mar/23	LI	Sistema de Distribuição de Gás Natural – SDGN Interligação Campinas, Sumaré e Jaguariúna	Companhia de Gás de São Paulo – COMGÁS	Campinas, Paulínia e Hortolândia
Mar/23	LI	Coletor Tronco Jacu (Recolocação de Trecho) do Plano Diretor de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo – RMS	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP	São Paulo
Mar/23	LI	Linha de Transmissão Subterrânea – LTS 345 kV Norte - Miguel Reale (C3 e C4) e Substituição de Disjuntores da Subestação Miguel Reale	MEZ 6 Energia S.A.	São Paulo e Guarulhos

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 4.2.a
Projetos licenciados com avaliação de impacto ambiental pela CETESB nos últimos 12 meses, localizados nos municípios atravessados

Data	Licença	Atividade	Empreendedor	Município
Abr/23	LO	Dragagem de Manutenção Continuada do Rio Tietê – Lote 03	Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE	São Paulo e Guarulhos
Mai/23	LP	Usina Fotovoltaica Flutuante de 5 MW – Reservatório Billings e rede elétrica associada	Consórcio KWP-EMAE	São Paulo
Mai/23	LO	Dutos OSSP P12" e OSSP A14", Integrantes do Plano Diretor de Dutos do Estado de São Paulo	Petrobrás Transportes S.A.	São Bernardo do Campo, Santo André, Rio Grande Da Serra, Ribeirão Pires, Mauá e São Paulo
Mai/23	LI	Túnel de Interligação adicional entre a Estação Paulista da Linha 4 – Amarela e a Estação Consolação da Linha 2 – Verde	Companhia do Metropolitano de São Paulo - METRO	São Paulo
Mai/23	LI	Linha de Transmissão Subterrânea – LTS 345 kV Miguel Reale – São Caetano do Sul (C1 e C2), LTS 345 kV Sul – São Caetano do Sul (C1 e C2) e Subestação – SE 345 kV/88 kV	Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista – ISA CTEEP	São Paulo, São Caetano do Sul e Santo André
Set/23	LI	Obras de Implantação de Vias Marginais na Rodovia Professor Zeferino Vaz (SP-332)	Concessionária Rota das Bandeiras S.A.	Campinas e Paulínia
Ago/23	LI	Terminal de Ônibus Varginha	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM	São Paulo
Ago/23	LI	Usina Fotovoltaica Flutuante de 5 MW – Reservatório Billings e rede elétrica associada	Consórcio KWP-EMAE	São Paulo
Set/23	LI	Linha de Transmissão – LT de 440 kV SE REPLAN – SE HQ Cloud e Ampliação da Subestação – SE REPLAN	Cloudhq Paulínia Power Ltda.	Paulínia, Campinas e Jaguariúna.
Set/23	LO	Linha 12- Safira	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM	São Paulo, Itaquaquecetuba e Poá
Set/23	LI	Sistema de Distribuição de Gás Natural – SDGN Interligação Campinas, Sumaré e Jaguariúna (Trecho 1)	Companhia de Gás de São Paulo – COMGÁS	Campinas e Hortolândia

Fonte: CETESB (https://cetesb.sp.gov.br/documentos-emitidos/licencas-com-avaliacao-de-impacto-ambiental-concedidas/). Acesso em 03/10/2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Dos 27 projetos listados, é possível afirmar que apenas 2 estão colocalizados com o TIC:

- Sistema de Captação Superficial de Água Bruta em Louveira;
- Construção dos Reservatórios de Contenção de Cheias TG-09, AV-03, EE-08 e EU-09 do Plano de Controle de Inundações do Município de Franco da Rocha.

Com relação ao sistema de Captação Superficial de Água Bruta, as captações estão relativamente próximas do traçado do TIC e serão melhor abordadas na seção 8.1.6 deste EIA.

Os reservatórios em Franco da Rocha serão detalhados nos projetos em nível municipal a seguir.

Nível Municipal

Visando contribuir para o futuro planejamento da execução das obras ferroviárias minimizando os incômodos sobre a população, foi feito um levantamento prévio em fontes secundárias e em reuniões com as administrações municipais da AII com o objetivo de obter um panorama de potenciais obras relevantes futuras na AII ou AID. Este levantamento prévio não identificou qualquer projeto municipal em planejamento em conflito com o TIC Norte ou Segregação Noroeste.

Uma das fontes secundárias consultadas foi o Painel de Obras do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos[9], nos municípios em que se insere o empreendimento onde estão cadastradas 198 obras em execução. Neste total, somente 2 projetos viários tem relação com a atual faixa de domínio ferroviária objeto deste licenciamento, a saber:

- Implantação de Obra de Arte Especial: Transposição Sobre a linha férrea e pavimentação da estrada do Botujuru até a avenida Princesa Isabel em Francisco Morato – SP;
- Elaboração dos Projetos Básico e Executivo de Engenharia para transposição da via férrea, nas proximidades da Rua Antônio Luis Gabeta, no município de Valinhos, no Estado de São Paulo.

Em ambos os casos, trata-se de melhorias viárias na transposição do corredor ferroviário já existente e a compatibilização do planejamento dos projetos de engenharia municipais e do empreendimento objeto do EIA garantirão a viabilidade de ambos.

Observa-se que estes projetos também foram elencados pelas respectivas administrações municipais (Valinhos e Franco da Rocha) em consultas realizadas para o presente EIA, e serão detalhados a seguir.

[9] https://obras.paineis.gov.br/extensions/painel-obras/painel-obras.html

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Município de São Paulo

No caso do município de São Paulo, é importante destacar que a Prefeitura propôs um quadrilátero de intervenções urbanas de vários tipos na região dos distritos de Lapa e Barra Funda em que se insere o empreendimento. Esta proposta denominada Operação Urbana Consorciada Água Branca (OUCAB), datada de 1995, foi aprovada pela Câmara Municipal em 2013 - Lei Municipal Nº 15.893/2013 – e adequada ao Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (2014), que delimitou a Macroárea de Estruturação Metropolitana (MEM).

A OUCAB propõe obras de infraestrutura viária e de drenagem, principalmente, mas também a construção de equipamentos públicos e destinação de recursos às habitações de interesse social (HIS) por meio da Lei Municipal Nº 17.561/2021. Somente algumas das obras previstas foram iniciadas, principalmente as habitacionais.

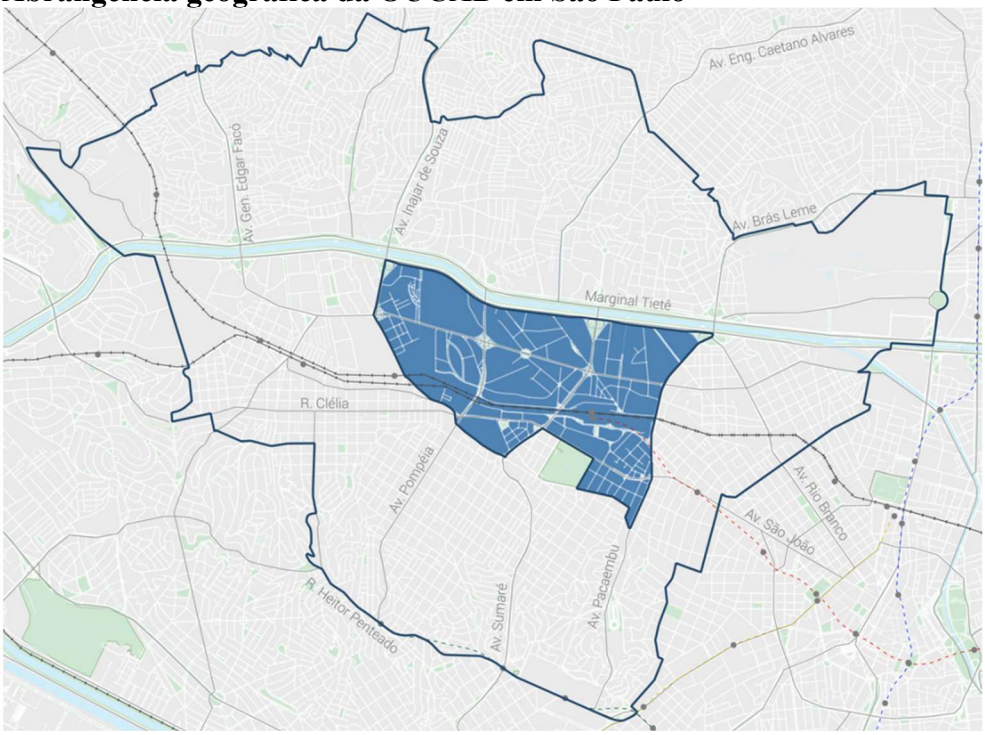
As intervenções previstas incluem:

- Aquisição de terra e provisão de HIS para até 5.000 famílias;
- Sistema de transporte coletivo;
- Intervenções em núcleos habitacionais;
- Melhoramentos urbanísticos;
- Execução de melhoramentos públicos e viários;
- Drenagem;
- Obra de transposição em desnível das ferrovias existentes para meios não-motorizados;
- Alças de acesso da Ponte Júlio de Mesquita Neto (Marginal do Rio Tietê).

Diretamente relevante para o empreendimento em pauta podem ser indicadas obras pontuais de melhorias no sistema viário existente para transposição da faixa ferroviária. A compatibilização dos projetos de engenharia detalhados dessas futuras obras deverá considerar o projeto licenciado do TIC. Não existe incompatibilidade entre as melhorias previstas na faixa ferroviária já existente e as intervenções propostas nesta Operação Urbana.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 4.2.a
Abrangência geográfica da OUCAB em São Paulo



Fonte: São Paulo, 2017, p.6

Figura 4.2.b
Intervenções públicas da OUCAB em relação ao TIC Eixo Norte



Fonte: São Paulo, 2017. Disponível em:
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/licenciamento/desenvolvimento_urbano/sp_urbanismo/operacoes_urbanas/agua_branca/ouc_agua_branca/index.php?p=325192.

LEGENDA:

- Empreendimentos (TIC Eixo Norte, Linha 7 e Segregação Noroeste (SNO)
- Área de Influência Direta (AID)
- Intervenções públicas do OUCAB

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No âmbito do município de São Paulo merece referência também os Projetos de Intervenção Urbana (PIU), que são os estudos técnicos necessários a promover o ordenamento e a reestruturação urbana em áreas subutilizadas e com potencial de transformação na cidade de São Paulo. É uma política pública em andamento, cujos projetos, segundo a Prefeitura de São Paulo, "elaborados pelo poder público e originados a partir de premissas do Plano Diretor Estratégico, tem por finalidade sistematizar e criar mecanismos urbanísticos que melhor aproveitem a terra e a infraestrutura urbana, aumentando as densidades demográficas e construtivas além de permitir o desenvolvimento de novas atividades econômicas, criação de empregos, produção de habitação de interesse social e equipamentos públicos para a população".

Município de Caieiras

Em reunião realizada na prefeitura de Caieiras, no dia 25 de maio de 2023, com a presença do Secretário de Assuntos Jurídicos, Secretário de Obras e Diretor de Obras, foi informado que existem obras de melhorias urbanas previstas no entorno da estação ferroviária existente. Foram citadas: o projeto de reforma da Rodoviária Municipal Alípio Martinho, localizada ao lado da estação de trem, incluindo a revitalização da via central, a partir do Boulevard Sylius Oliveira de Angelis, também localizado ao lado da estação de trem, contemplando toda a extensão da Avenida Professor Carvalho Pinto e aproximadamente 100 metros da Avenida 14 de Dezembro.

Foi informado, também, que na AID existem várias obras municipais previstas como a construção de dois parques lineares: no Jardim Marcelino, na Rua Maria Margarete da Cruz e na Vila Rosina, na Rua Franscisco Casarão. Foi informado ainda que será conduzido o desassoreamento do Rio Juquery, obra que visa a drenagem natural das áreas alagadiças dos municípios de Francisco Morato, Franco da Rocha e Caieiras.

Município de Franco da Rocha

Em reunião realizada em 26 de maio de 2023, na Secretaria de Obras e Infraestrutura do município de Franco da Rocha, com a presença da Secretária Adjunta de Planejamento, a Gestora de Aprovação de Projetos, a Diretora de Meio Ambiente e a Secretaria de Assuntos Jurídicos, foram destacadas as intervenções previstas para solucionar problemas de drenagem urbana que afligem o município. Foram destacadas as obras prioritárias ao programa de combate às enchentes na bacia do rio Juquery, em andamento no município, como a construção das Unidades de Escoamento, conhecidas como piscinões, e o desassoreamento do rio Juquery.

A elaboração dos projetos conceituais do TIC Eixo Norte e da SNO consideraram a posição e os projetos dos referidos piscinões, situados em áreas contíguas à faixa de domínio. Tais estruturas estão sendo executadas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE), que vem também executando a dragagem e desassoreamento do rio Juquery.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O Governo do Estado iniciou em janeiro de 2022 as obras dos reservatórios EU-08 e EU-09, no Ribeirão Eusébio, afluente do Juquery, com previsão de conclusão, respectivamente, no segundo e no primeiro semestre de 2024[10].

O piscinão EU-08 ficará localizado entre a Avenida Tonico Lenci, Estrada da Biquinha, Rua Paula Francinete da Silva e Rua Conceição da Silva, nos bairros Chácara São Luiz, Portal da Estação, Jardim Santo Antônio e Vila dos Comerciários.

O projeto do EU-08 é apresentado na **Figura 4.2.d**, e sua localização em relação ao empreendimento objeto deste EIA é indicada na **Figura 4.2.c**. Observa-se que não há interferência direta com o empreendimento.

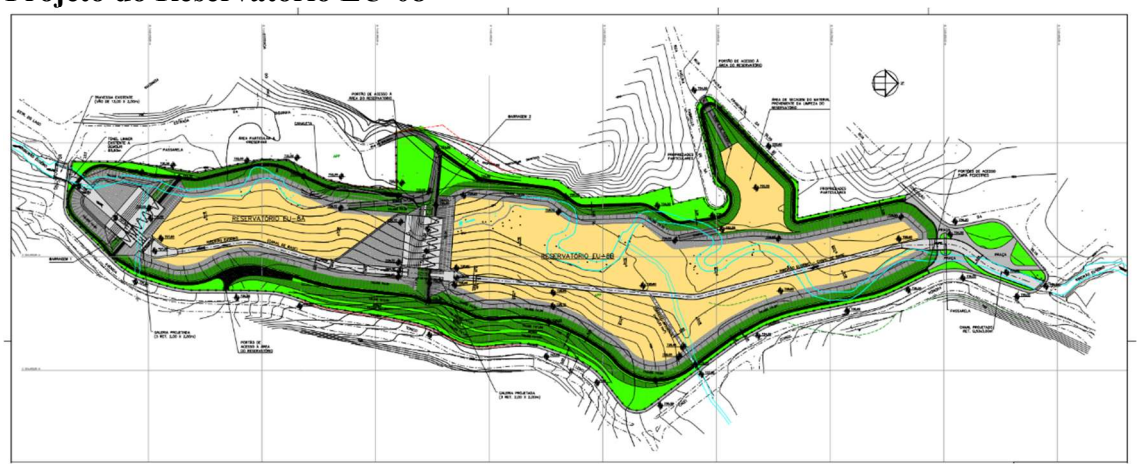
Figura 4.2.c
Localização do EU-08 em relação ao Empreendimento



[10] https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verao2023/#1670512478829-612ebcb6-d459

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 4.2.d
Projeto do Reservatório EU-08



Fonte: Governo do Estado de São Paulo. Disponível em https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verao2023/.

O EU-09 será construído em um trecho entre as estações Franco da Rocha e Baltazar Fidélis, da Linha 7 da CPTM, na região central do município.

Essas intervenções contribuirão para mitigar ou evitar eventos de enchente que atualmente podem afetar a faixa ferroviária.

Existem outras intervenções mencionadas em áreas da AID, sem interferências com a ADA como o projeto de revitalização da região central, especificamente ligado ao calçadão, a oeste da estação Franco da Rocha da CPTM, da Praça Caieiras até o estacionamento municipal, ambos lindeiros à linha férrea e o Ribeirão Euzébio.

Município de Francisco Morato

Segundo informação obtida em reunião no município de Francisco Morato, realizada em 26 de maio de 2023 com a presença do Diretor de Meio Ambiente, chefe de Divisão do Meio Ambiente, engenheiro agrônomo e do setor de convênios, dentre as obras previstas encontra-se a construção de viaduto rodoviário que sobrepõe a linha férrea a 300 metros do túnel Botujuru, atualmente em processo de licenciamento ambiental junto à CETESB, e que é considerada prioritária. O projeto conceitual do TIC Eixo Norte e da SNO consideraram previamente o projeto viário proposto pela prefeitura.

Foi citada, também, a previsão de construção de uma estrutura de regularização de drenagem (piscinão) localizada em faixa de terra lindeira à linha férrea, entre os bairros Jardim e Parque 120, fora da Área Diretamente Afetada (ADA). Trata-se de empreendimento de responsabilidade do DAEE, que vem executando obras para contenção de enchentes e o desassoreamento do rio Juquery, seguido longitudinalmente pelo traçado da ferrovia.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Município de Campo Limpo Paulista

Em reunião realizada em 29 de maio de 2023 na prefeitura de Campo Limpo Paulista, estavam presentes o Vice-prefeito, Secretário de Meio Ambiente, Secretário de Obras, Diretora de Habitação, Diretor de Planejamento, Diretora de Planejamento Urbano e servidora da pasta de Transportes, foi informado que existem projetos de macrodrenagem em estudo na região do Botujuru. Para prevenção de alagamentos na região lindeira ao Córrego Rosa e no entorno do Rio Jundiaí, serão necessárias obras de macrodrenagem.

Neste município estas obras contribuirão para evitar eventos de alagamento da faixa ferroviária.

Outras obras relacionadas ao TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste inclui a previsão de implantação de duas passarelas para pedestres: uma sobre a linha férrea em Jardim Guanciale e outra ligando Jardim das Palmeiras e Jardim Santa Isabel, em Botujuru, conforme indicado nas **Figuras 4.2.e**, **4.2.f** e **4.2.g**.

Foi apontada a necessidade de realização de obras para melhorias no sistema viário de Botujuru, dado que a localidade possui uma única e estreita passagem inferior para veículos na rua Faustino Bizeto – túnel este passível de ser alargado, tornando-se passagem exclusiva para ciclistas e pedestres, mas que atualmente é um ponto de estrangulamento no tráfego local. Por fim, há projeto para construção de um viaduto sobre a linha férrea, ligando as ruas Bela Vista e Faustino Bizeto com a Avenida Casa Branca.

Essas obras deverão compatibilizar os projetos detalhados de engenharia de ambos os empreendimentos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

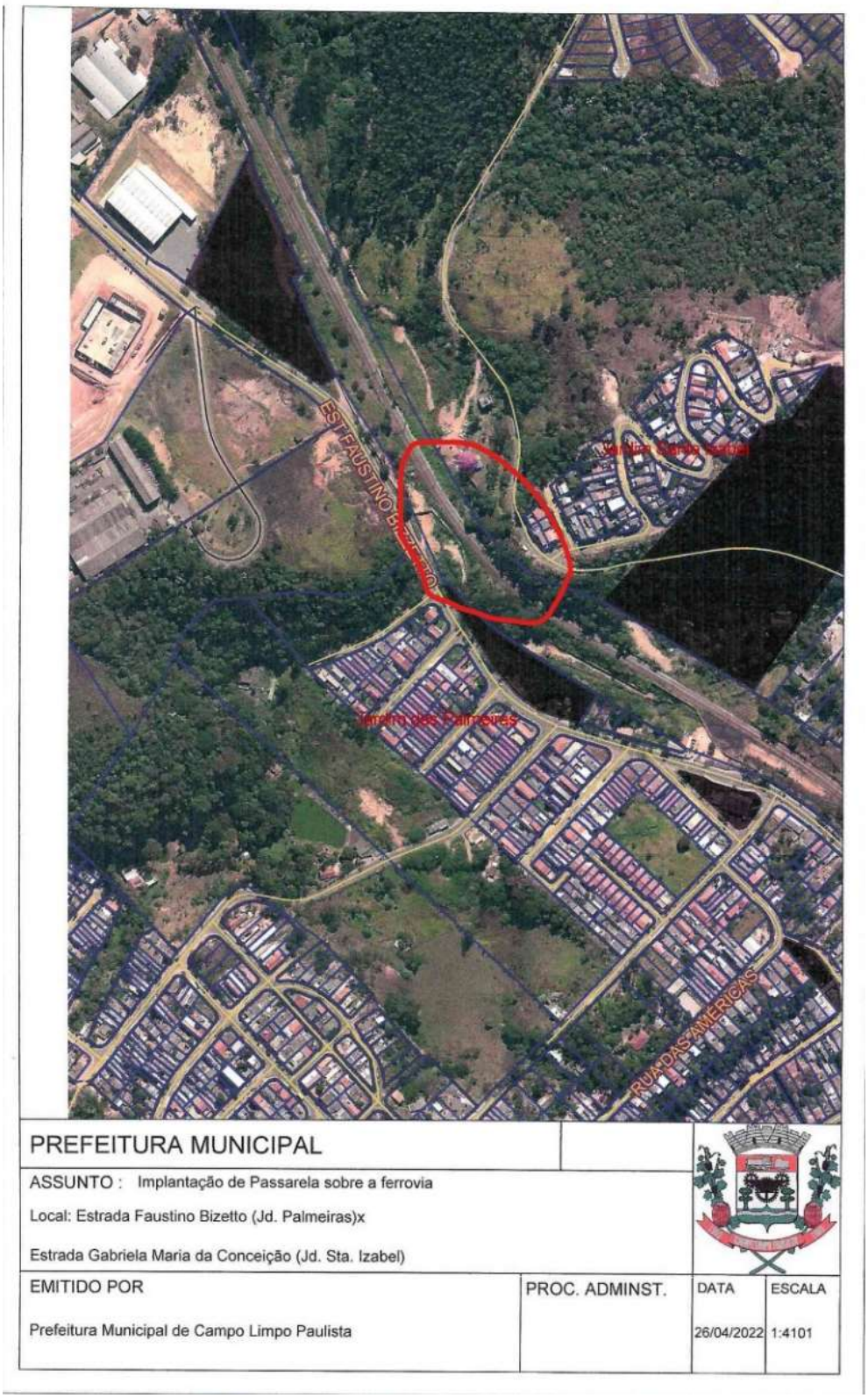
Figura 4.2.e
Indicação da Localização do Projeto da passarela sobre a Ferrovia em Jardim Guanciale



Fonte: Prefeitura Municipal de Campo Limpo Paulista, 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

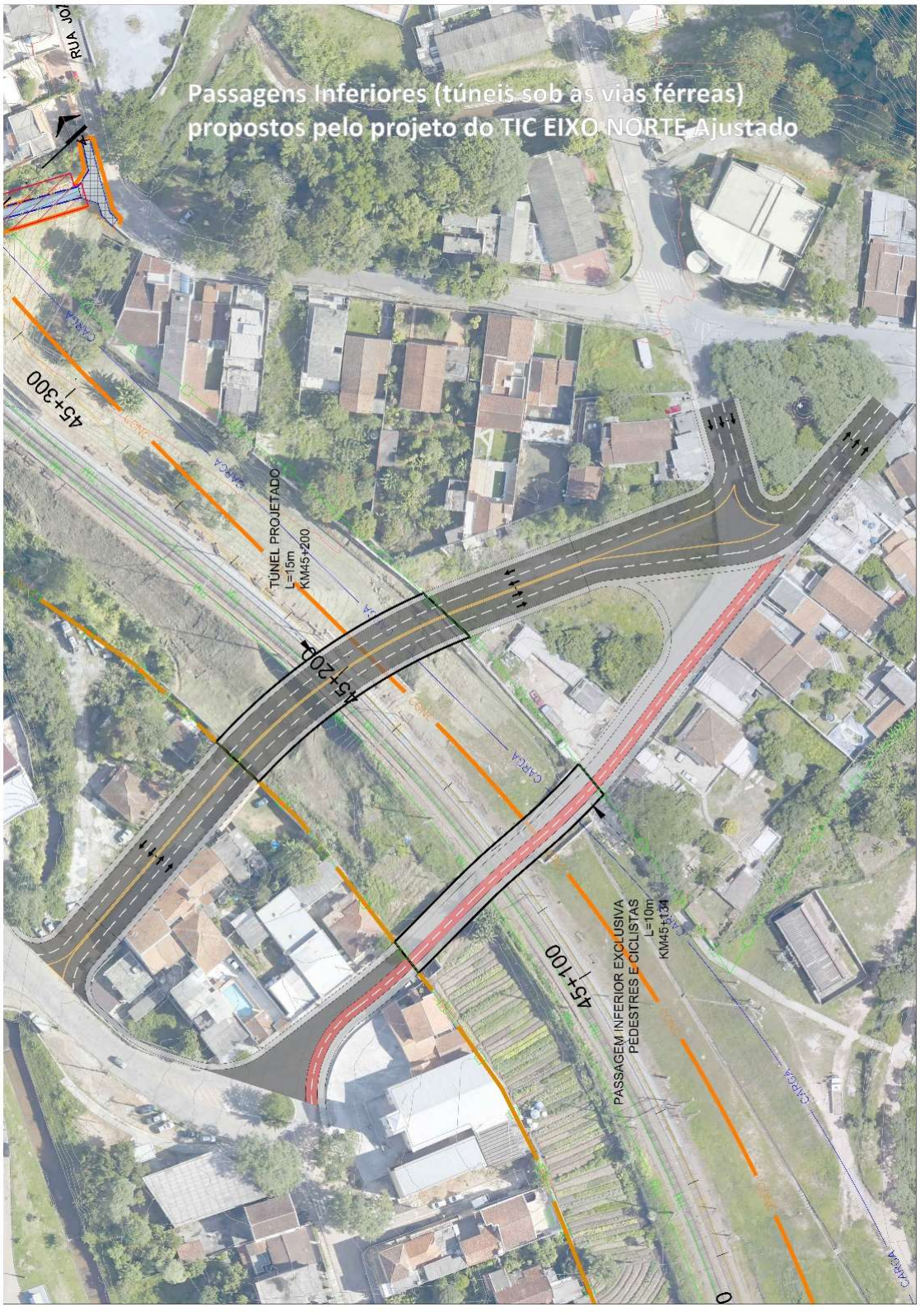
Figura 4.2.f
Indicação da localização do projeto da passarela sobre a Ferrovia em Jardim Palmeiras e Jardim Santa Izabel



Fonte: Prefeitura Municipal de Campo Limpo Paulista, 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 4.2.g
Projeto de passagens inferiores em Botujuru



Fonte: Prefeitura Municipal de Campo Limpo Paulista, 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Município de Várzea Paulista

De acordo com reunião realizada no dia 29 de maio de 2023, na Prefeitura Municipal de Várzea Paulista, com a participação do representante da pasta de Urbanismo, da pasta de Meio Ambiente, Secretário de Governo e da área de Administração, existem três obras previstas no convênio com a CPTM, como a reforma da Estação da CPTM e a requalificação viária do entorno, para melhor acesso da população, a implementação de um porto seco e um projeto de um túnel de drenagem sob a linha férrea. São obras compatibilizadas com o projeto do TIC.

Município de Jundiaí

Em reunião realizada na Prefeitura Municipal de Jundiaí no dia 30 de maio de 2023, com a participação do Secretário de Mobilidade e Transporte, Secretário de Planejamento, e os gestores de Meio Ambiente, Operacional do DAE e o Diretor de mananciais, foram obtidas informações sobre a previsão de duas obras relacionadas à drenagem.

Uma delas prevê a construção de uma bacia de contenção (piscinão) na região lindeira à via férrea, no bairro Água Branca, próximo à ADA. A outra obra se refere ao aprofundamento da calha da Represa de Acumulação, localizada próxima ao Parque da Cidade, na AID.

Existem outras intervenções mencionadas em áreas da AID, sem interferências com a ADA como obras no sistema viário no entorno da represa e, como parte das diretrizes viárias da cidade, há previsão de implantação de prolongamento da avenida União dos Ferroviários, paralela à faixa ferroviária e avenida Antônio Frederico Ozanan, também paralela à ferrovia.

Foi mencionada a existência de três áreas de lazer na AID: o Jardim Botânico, o parque Mundo das Crianças e o Parque da Cidade, comunicados entre si por meio de ciclovia, que tem previsão de ser estendida e que se localizará lindeira à via férrea, na AID.

Por fim, a Prefeitura de Jundiaí ressaltou que existem pontos de intervenção no convênio estabelecido com a CPTM.

Os representantes da prefeitura mencionaram-na reunião outras potenciais intervenções como a possibilidade de estudo para atendimento do público usuário do Corrupira, a melhoria no sistema viário e travessias sobre a via férrea (viaduto) no bairro Parque Centenário, zona norte da cidade. Trata-se em todo caso, de questões entre município e serviços ferroviários já existentes independente das melhorias dos empreendimentos do EIA.

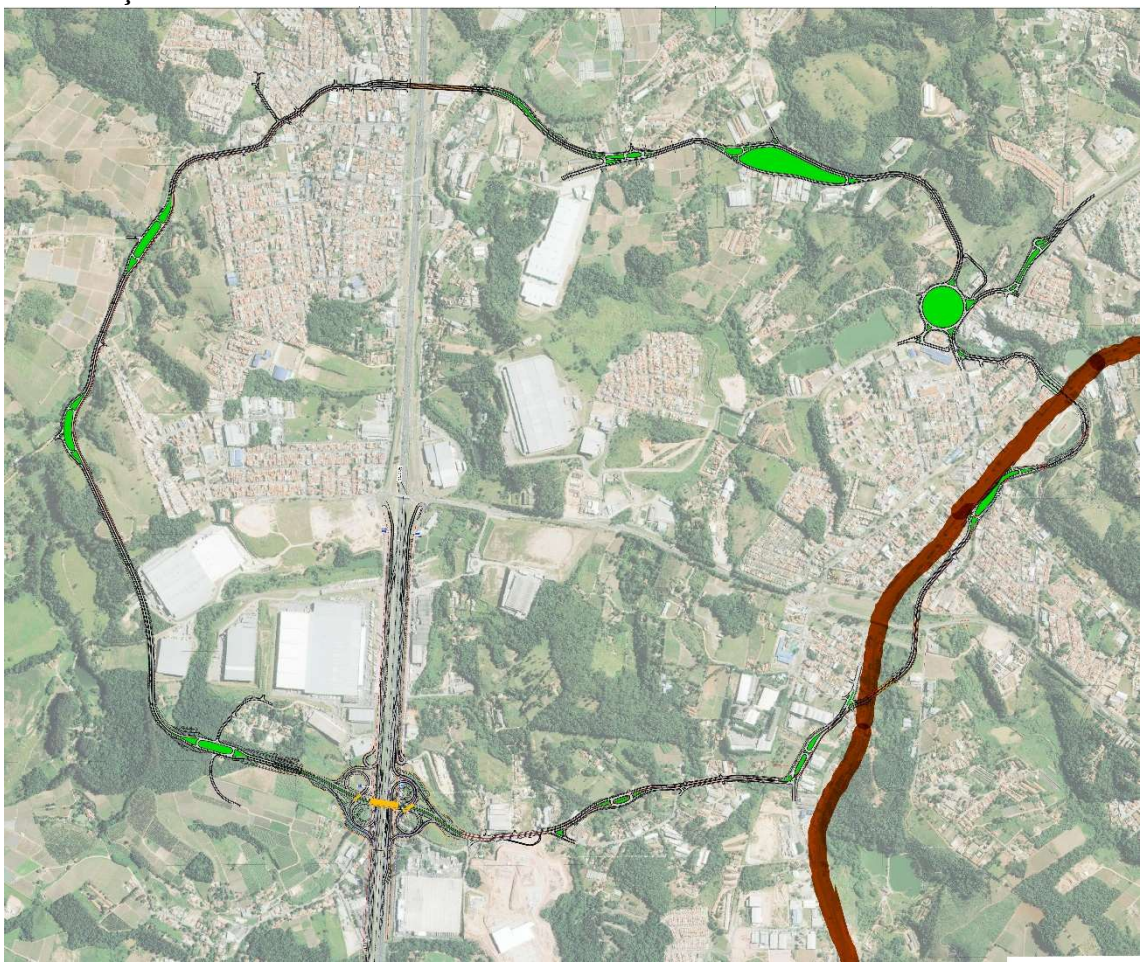
Município de Louveira

Em reunião realizada em 31 de maio de 2023 com os representantes da prefeitura municipal de Louveira Secretária de Meio Ambiente, Secretário de Desenvolvimento Econômico, A Secretaria de Gestão de Projetos e técnico da área de Habitação, foi

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

mencionada a existência de um projeto do Anel Viário Municipal, cujo traçado teria duas transposições da faixa ferroviária atual. Foi informado que o projeto obteve a licença prévia em 2020. A **Figura 4.2.h** ilustra a localização do Anel Viário.

Figura 4.2.h
Localização do Anel Viário em Louveira



Fonte: Prefeitura Municipal de Louveira, 2023
Legenda:
Linha férrea

Município de Vinhedo

Em reunião realizada em no dia 31 de maio de 2023, com os representantes da prefeitura: Secretário de Defesa Social e Mobilidade Urbana, Secretário de Desenvolvimento Urbano e Secretário de Planejamento Ambiental foi informado sobre a previsão de algumas obras de drenagem na AID do empreendimento, quais sejam obras de ampliação da Represa 1 João Gasparini, em fase de desassoreamento (junho de 2023) e a drenagem do Córrego Pinheirinho.

Os gestores municipais manifestaram a prioridade da gestão municipal na preservação dos mananciais e garantia de suprimento de água da cidade.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Município de Valinhos

Em reunião realizada no dia 1º de junho de 2023, com os representantes: Secretário de Planejamento, Secretário de Mobilidade Urbana, Diretor de Meio Ambiente, técnico de Parcelamento do Solo, técnico do Planejamento Urbano e técnico em Habitação, foi informado pela Prefeitura Municipal de Valinhos a existência de obras no viário local, na AID. Especificamente, o prolongamento da ligação da Avenida Paulista com a Avenida Imigrantes, paralela à ferrovia. Apesar de estar em andamento, de acordo com gestores municipais a obra foi judicializada, sem previsão para conclusão.

Quanto a empreendimentos previstos na AID, a oeste da linha férrea, no Centro, há permissão para um loteamento vertical de uso misto no bairro Rigesa, e há um projeto para construção de habitações de interesse social no bairro Brisa, próximo à linha do trem.

Além disso, o projeto cadastrado no Painel de Obras do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos refere-se a um viaduto para eliminar a travessia em nível. Abaixo segue um recorte do projeto básico sobre imagem do viaduto em questão.

Considerando as informações disponibilizadas pela Prefeitura, não há conflitos entre a implantação do TIC Eixo Norte e os projetos da municipalidade.

Figura 4.2.i
Localização da obra de arte especial sobre o TIC em Valinhos



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Município de Campinas

A Prefeitura de Campinas emitiu a Certidão de Uso e Ocupação do Solo (Nº 002/2023), onde consta a descrição de diversos projetos municipais e a análise em relação ao TIC Eixo Norte, por meio da qual conclui não haver qualquer óbice para a realização do empreendimento desde que reste comprovado que o mesmo está devidamente licenciado junto aos órgãos técnicos competentes, e desde que haja pleno e integral atendimento às condicionantes e restrições que resultem do processo do licenciamento.

O projeto do TIC deverá ser compatibilizado com os projetos informados na Certidão, conforme Termo de Convênio firmado entre a Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos (STM) e o Município de Campinas.

Em consulta ao Plano de Mobilidade Urbana de Campinas - PMUC (2019[11]), elaborado pela Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas (EMDEC), foi verificado que uma das propostas para o sistema viário é a duplicação do Viaduto da Avenida Ângelo Simões sobre a ferrovia, também referenciada na Certidão Nº 002/2023 e indicado na **Figura 4.2.k**.

Figura 4.2.k
Viaduto da Avenida Ângelo Simões sobre a ferrovia



[11] http://www.emdec.com.br/eficiente/repositorio/1SiteNovo/Plano_Mobilidade_Urbana_2019/21495.pdf

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

EIA | Estudo de Impacto Ambiental

Outubro de 2023

JGP

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS · CPTM · MRS

Capitulo 5.0



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 5.0

Outubro de 2023

SUMÁRIO

5.0 Justificativa do Empreendimento e Estudo de Alternativas **1**
5.1 Justificativas das Alternativas Tecnológicas Adotadas 9
5.2 Justificativas das Alternativas Locacionais e de Traçado 12
5.3 Alternativa Zero 15

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

5.0
Justificativa do Empreendimento e Estudo de Alternativas

Neste Capítulo são apresentadas as justificativas técnicas, econômicas e socioambientais para a implantação do Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte, incluindo também a remodelação da Linha 7 da CPTM e o Trem Intermetropolitano (TIM), e da Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO).

O texto foi elaborado com base nos resultados dos Estudos de Demanda e de Viabilidade Técnica, produzidos em 2020 para a estruturação da Parceria Público-Privada (PPP) do sistema ferroviário em questão, a qual foi realizada pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio de cooperação técnica com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Também incorpora as atualizações e conclusões do Relatório Síntese do Estudo de Viabilidade Técnica (ADDAX, 2023).

Os Estudos de Demanda buscaram estimar o público que utilizará o novo serviço de transporte de passageiros pelo serviço ferroviário, tendo sido utilizados dados quantitativos e qualitativos das regiões metropolitanas de São Paulo, Jundiaí e Campinas. Área de influência do Projeto, de forma a avaliar o comportamento da demanda por transportes de passageiros ao longo dos 30 anos da concessão.

Os futuros usuários do TIC e do TIM correspondem principalmente ao público que hoje utiliza outros modais de transporte para os deslocamentos, todos eles por transporte rodoviário. São usuários de transporte individual, automóveis ou motos e usuários de transporte coletivo, podendo ser de ônibus rodoviário regular e/ou fretados.

O principal objetivo do novo sistema proposto é estabelecer uma rede ferroviária estruturada em eixos para atender às demandas de viagens entre cidades-polo das Regiões Metropolitanas e Aglomerados Urbanos do Estado de São Paulo. A proposta é ter linhas ferroviárias com modernos padrões de serviços e tempos de viagens competitivos, como modal alternativo para o atendimento de passageiros dos atuais serviços rodoviários.

Situação Atual do Sistema de Transportes na Região de Estudo

Transporte Rodoviário

Atualmente a ligação do eixo entre São Paulo e Campinas, tanto para o transporte de pessoas quanto de produtos agrícolas e industriais, é realizada principalmente pelas rodovias Anhanguera (SP-330) e dos Bandeirantes (SP-348), administradas pela concessionária Autoban (Grupo CCR).

Tais rodovias atendem a um grande volume de tráfego e, apesar de apresentarem boas condições de segurança, de serviço aos usuários, e de trafegabilidade, com pavimentos em bom estado, sofrem constantemente problemas de congestionamentos, principalmente nas horas de pico nas proximidades das regiões de Campinas, Jundiaí e

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

São Paulo. O tempo de viagem é, portanto, variável, de acordo com a situação do tráfego nas vias.

A rodovia dos Bandeirantes é uma via expressa com número de acessos restrito e conta com trechos de 3 a 5 faixas por sentido. A velocidade média é de 96 km/h no sentido interior e de 91 km/h no sentido capital. Já a Anhanguera, tem um maior número de acessos e possui 2 faixas por sentido, com velocidade média de 82 km/h no sentido interior e de 77 km/h no sentido capital.

O ***transporte individual*** representa aproximadamente 75% dos deslocamentos do eixo rodoviário, o que pode ser explicado pela alta taxa de motorização dos municípios da região, especialmente de São Paulo, Campinas, Jundiaí, Valinhos e Vinhedo, conforme apresentado no **Quadro 5.0.a**.

Quadro 5.0.a
Automóveis por Habitante

Municípios	Automóveis/Habitante
São Paulo	0,68
Caieiras	0,30
Franco da Rocha	0,25
Francisco Morato	0,19
Campo Limpo Paulista	0,36
Várzea Paulista	0,35
Jundiaí	0,51
Louveira	0,37
Vinhedo	0,51
Valinhos	0,51
Campinas	0,51

Fonte: Estudo de Demanda (Governo do Estado de São Paulo / BID, 2020).

A principal vantagem do transporte individual é a acessibilidade direta do ponto de partida até o destino final. Por outro lado, nos grandes centros urbanos os estacionamentos são muitas vezes escassos, resultando em custos adicionais e necessidade de caminhadas, aumentando o tempo total de percurso. Tendo em conta os gastos diretos (gasolina, pedágios, estacionamentos, etc.) e indiretos (veículo, impostos, manutenção, seguros, etc.), o custo da viagem no transporte individual é consideravelmente mais alto.

Para o transporte coletivo regular e de fretados, os embarques e desembarques são realizados principalmente nos terminais rodoviários urbanos da Barra Funda (em São Paulo), de Jundiaí e de Campinas.
Os horários e os custos dos ***ônibus coletivos regulares*** são preestabelecidos e regulados pela ARTESP. As passagens podem ser adquiridas antecipadamente e a ocupação é restrita ao número de assentos disponíveis.

Os ***veículos fretados*** possuem itinerários e horários fixos, e custos geralmente inferiores em relação aos custos do transporte regular. Os tempos de viagem também dependem

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

do tráfego nas rodovias. Apresentam a vantagem de dispensar transportes complementares para a chegada ao destino, entretanto, cabe mencionar que em São Paulo, por exemplo, foi estabelecida a Zona de Máxima Restrição de Fretamento (ZMRF), na qual a circulação de fretados não é permitida. Dessa forma, muitas das linhas não têm atendido aos destinos dos usuários, sendo realizados os desembarques em outros pontos, como as estações de metrô, por exemplo, diminuindo a sua vantagem.

Ferroviário

No trecho entre os municípios de São Paulo e Jundiaí encontram-se em operação a Linha 7 da CPTM (operação estadual) e o transporte de cargas da MRS Logística S/A (concessão federal), que compartilham a mesma linha férrea (mesmos trilhos), gerando importantes restrições à plena operação de ambos os sistemas.

Entre Jundiaí e Campinas, em trecho concessionado à empresa Rumo S/A, há operação de cargas da MRS Logística.

O transporte ferroviário possui alta capacidade e tempos de viagens bem definidos, com pouca variação. Com relação aos custos, equivalem aos dos transportes municipais e com o serviço integrado à grande maioria dos serviços municipais e intermunicipais.

Transporte Coletivo Intermunicipal, Suburbano e Municipal

O transporte coletivo intermunicipal, suburbano e/ou municipal, pode ser realizado por ônibus e por trens.

Quando realizado por ***ônibus***, o transporte é efetuado por linhas regulares e serviço convencional. São veículos com catracas e onde é permitido o transporte de passageiros em pé. Os custos são os mais baixos do serviço, entretanto, os tempos de viagens são os mais longos, principalmente pela quantidade de usuários e pelos diversos pontos de parada (pontos de ônibus) ao longo dos itinerários.

Na Região Metropolitana de São Paulo, assim como na ligação São Paulo-Jundiaí, o transporte coletivo pode ser realizado por ***trens***, que possuem alta capacidade e tempos de viagens bem definidos, com pouca variação. Seus custos são equivalentes aos dos transportes municipais e com o serviço integrado à grande maioria dos serviços municipais e intermunicipais.

Previsão de Demanda

A previsão de demanda considerou a incorporação do sistema TIC e TIM à rede existente da macrometrópole, utilizando o modelo de simulação de transportes VISUM, com as equações de escolha modal derivadas do trabalho desenvolvido no Plano de Ação de Transporte e Logística para a Macrometrópole Paulista, com alcance cronológico de 2040, pelo Governo do Estado de São Paulo (GESP), através da Secretaria de Logística e Transportes (SLT).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Foram determinadas as proporções das atuais viagens de passageiros de carro, ônibus intermunicipal e ônibus fretado por classe de renda. As estimativas de demanda foram feitas de acordo com o crescimento socioeconômico, o sistema tarifário e o nível de serviço (tempo, velocidade, acesso e frequência) oferecido para a Linha 7, o TIM e o TIC.

O estudo de Demanda utiliza dados do Plano de Ação Metropolitano 2040 de Transporte e Logística (PAM/TL), obtidos a partir de pesquisas de origem e destino (OD) e de preferência declarada (PD) nas rodovias e principais terminais de transporte coletivo, retratando os deslocamentos regionais e intermunicipais de maiores distâncias, não retratando os deslocamentos suburbanos e intermunicipais de curta distância.

As pesquisas foram aplicadas nas rodovias concorrentes ou complementares ao TIC, bem como nas rodoviárias e terminais de ônibus fretados. A demanda potencial de passageiros levantada do projeto corresponde a 1.060.122 passageiros que atualmente utilizam automóvel, 76.627 passageiros que realizam viagens diárias por ônibus fretado, e 56.322 passageiros de ônibus rodoviário, para o ano de 2018 (ano referência do estudo do PAM-TL).

No **Quadro 5.0.b** são apresentadas as projeções de demanda, até o ano de 2040.

Quadro 5.0.b
Projeções de Demanda Potencial, em passageiros/dia

Ano	Passageiros que utilizam automóveis	Passageiros que utilizam fretados	Passageiros que utilizam ônibus rodoviários	Total
2019	1.069.970	77.236	52.781	1.199.988
2020	1.083.014	77.930	53.219	1.214.163
2021	1.096.076	78.607	53.696	1.228.379
2022	1.110.954	79.358	54.240	1.244.553
2023	1.124.556	80.022	54.731	1.259.308
2024	1.137.743	80.682	55.196	1.273.621
2025	1.151.781	81.373	55.672	1.288.826
2026	1.166.719	82.087	56.180	1.304.986
2027	1.184.441	82.947	56.774	1.324.162
2028	1.202.615	83.824	57.376	1.343.815
2029	1.221.077	84.714	57.981	1.363.772
2030	1.240.184	85.624	58.605	1.384.412
2031	1.259.734	86.544	59.243	1.405.520
2032	1.279.625	87.473	59.886	1.426.984
2033	1.299.983	88.417	60.537	1.448.938
2034	1.320.685	89.371	61.194	1.471.249
2035	1.343.943	90.449	61.930	1.496.322
2036	1.367.907	91.548	62.687	1.522.142
2037	1.392.237	92.662	63.449	1.548.348
2038	1.416.953	93.788	64.220	1.574.961
2039	1.442.319	94.929	65.008	1.602.255
2040	1.468.242	96.080	65.805	1.630.127

Fonte: Estudo de Demanda (Governo do Estado de São Paulo / BID, 2020).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Alocação em Rede

A previsão de alocação em rede foi realizada com a utilização do software VISUM, que permite modelar redes de transporte e demandas de viagens, analisar os fluxos de tráfego esperados, planejar serviços de transporte público e desenvolver estratégias e soluções avançadas de transporte.
Para as estimativas de demanda foram construídos diversos cenários com variações de cobranças de tarifa, buscando o melhor equilíbrio econômico-financeiro para o projeto e benefício aos usuários, e retratando o cronograma operacional que foi alterado ao longo do desenvolvimento do projeto.

A partir da configuração final do cronograma operacional e do sistema tarifário estabelecido, equivalente a R$ 64,00 para o serviço expresso entre São Paulo e Campinas (tarifa teto, com data-base de dezembro de 2022), a projeção de demanda foi atualizada.

O TIC entrará em operação em 2029, já a implantação do TIM está prevista para o ano de 2027 e a Linha 7 passará a operar da Barra Funda até Jundiaí, estação na qual poderá haver a integração entre os dois serviços. Os usuários integrados entre a Linha 7 e o TIM que utilizarem as estações entre Campinas e Louveira pagarão a tarifa de integração de R$ 4,40.

Foram simulados cenários para os anos horizonte de 2020, 2025, 2030, 2035 e 2050, e os resultados foram extrapolados para os anos de 2051 a 2055. Considerando que há etapas de implantação nos anos de 2027 e 2029, foram construídos cenários representando a evolução da infraestrutura para a correta interpolação dos resultados de todos os anos intermediários.

O **Quadro 5.0.c** apresenta as estimativas de demanda diária para cada um dos serviços: TIC, TIM e Linha 7, além do carregamento do trecho crítico ao longo dos anos de projeto.

Quadro 5.0.c
Estimativas de Demanda Diária para os Serviços: TIC, TIM e Linha 7

Tipo de Resultado	Ano	TIC	TIM	Linha 7
Simulado	**2020**	**-**	**-**	**-**
Interpolado	2021	-	-	-
Interpolado	2022	-	-	-
Interpolado	2023	-	-	405.889
Interpolado	2024	-	-	409.274
Simulado	**2025**	**-**	**-**	**418.913**
Interpolado	2026	-	-	421.647
Interpolado	2027	-	104.467	472.910
Interpolado	2028	-	105.691	476.449
Interpolado	2029	41.954	98.178	442.228
Simulado	**2030**	**42.416**	**99.258**	**414.323**
Interpolado	2031	43.052	100.948	418.241
Interpolado	2032	43.687	102.637	422.158

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 5.0.c
Estimativas de Demanda Diária para os Serviços: TIC, TIM e Linha 7

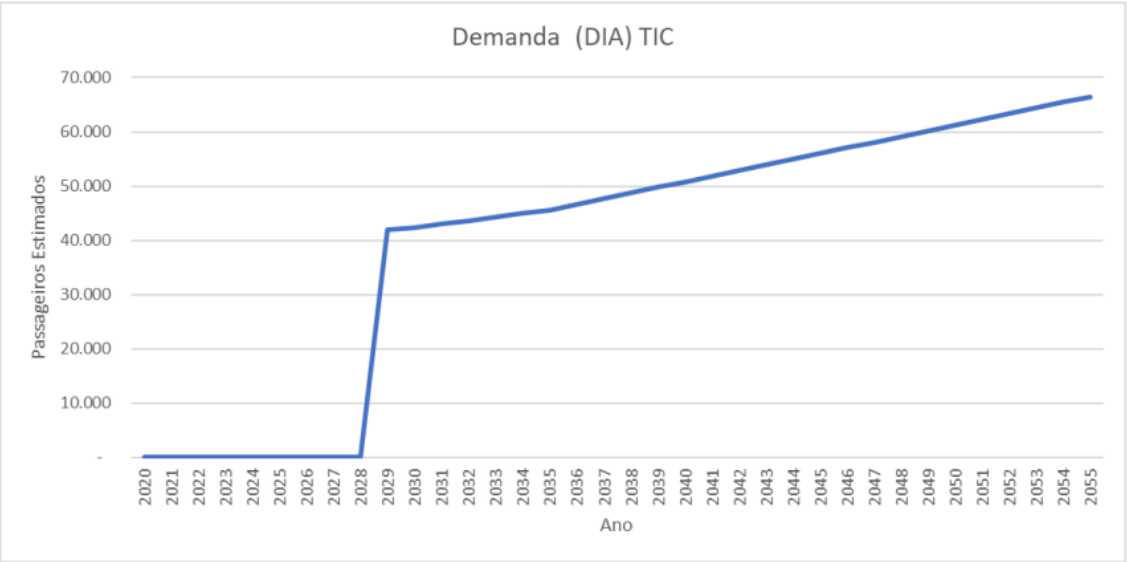
Tipo de Resultado	Ano	TIC	TIM	Linha 7
Interpolado	2033	44.323	104.327	426.076
Interpolado	2034	44.959	106.016	429.994
Simulado	**2035**	**45.595**	**107.705**	**433.912**
Interpolado	2036	46.640	110.044	437.602
Interpolado	2037	47.685	112.382	441.293
Interpolado	2038	48.730	114.720	444.983
Interpolado	2039	49.775	117.058	448.673
Interpolado	2040	50.821	119.397	452.364
Interpolado	2041	51.866	121.735	456.054
Interpolado	2042	52.911	124.073	459.745
Interpolado	2043	53.956	126.412	463.435
Interpolado	2044	55.001	128.750	467.126
Interpolado	2045	56.046	131.088	470.816
Interpolado	2046	57.091	133.426	474.507
Interpolado	2047	58.136	135.765	478.197
Interpolado	2048	59.181	138.103	481.887
Interpolado	2049	60.227	140.441	485.578
Simulado	**2050**	**61.272**	**142.780**	**489.268**
Extrapolado	2051	62.317	145.118	492.959
Extrapolado	2052	63.362	147.456	496.649
Extrapolado	2053	64.407	149.794	500.340
Extrapolado	2054	65.452	152.133	504.030
Extrapolado	2055	66.497	154.471	507.720

Fonte: Relatório Síntese do Estudo de Viabilidade Técnica (ADDAX, 2023).

Na **Figura 5.0.a**, a seguir, são apresentadas as projeções atualizadas de demanda para o TIC. Conforme se observa, o TIC tem sua operação iniciada no ano de 2029, com demanda estimada de aproximadamente 42 mil passageiros, crescendo até 66,5 mil passageiros em 2055.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

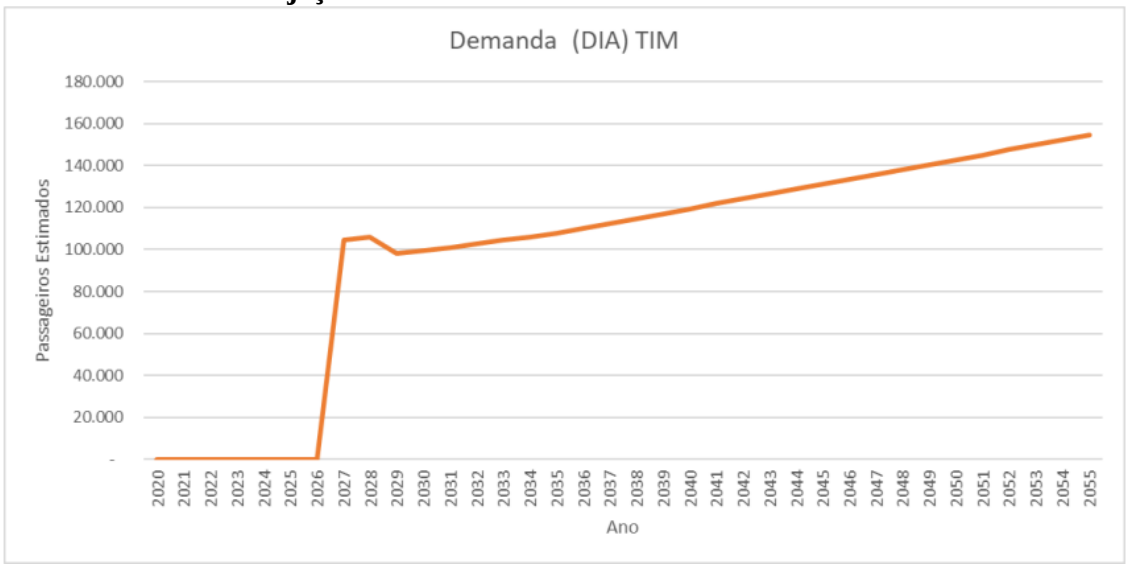
Figura 5.0.a
Demanda TIC – Projeções Atualizadas



Fonte: Relatório Síntese do Estudo de Viabilidade Técnica (ADDAX, 2023).

O TIM tem sua operação inicial no ano de 2027 e demanda inicial estimada em cerca de 105 mil passageiros como pode ser visto na **Figura 5.0.b**. No ano de 2029, com a implantação total do TIC, o TIM sofre uma queda em sua demanda, proveniente da migração de parte dos passageiros. Em 2029 a demanda é estimada em aproximadamente 98 mil passageiros, chegando a 155 mil passageiros em 2055.

Figura 5.0.b
Demanda TIM – Projeções Atualizadas



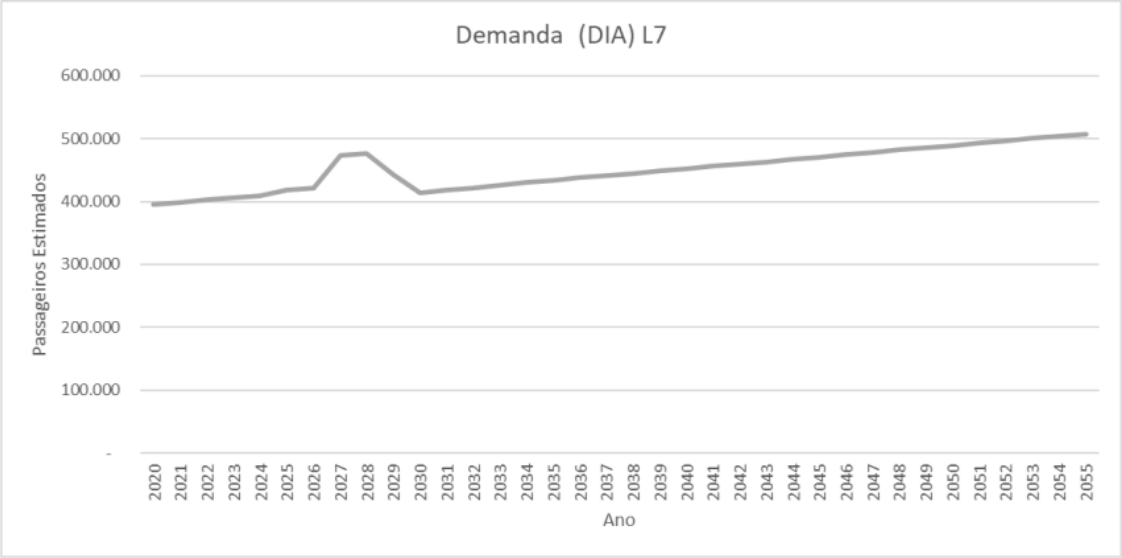
Fonte: Relatório Síntese do Estudo de Viabilidade Técnica (ADDAX, 2023).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A demanda da Linha 7 sofre influência do serviço TIM e das outras linhas do Metrô e da CPTM previstas. Como mostra a **Figura 5.0.c**, a seguir, a Linha 7 tem sua demanda projetada para o primeiro ano da PPP da ordem de 400 mil passageiros. No período de 2027 e 2028, devido ao TIM, a Linha 7 sofre um aumento na sua demanda, chegando a cerca de 473 mil. Em 2029, com a consolidação do sistema, estima-se que a demanda caia para 442 mil passageiros, devido à migração de passageiros para o TIC e, consequentemente, diminuição do uso da integração TIM e Linha 7.

Em 2030, a Linha 7 sofre novamente uma queda na demanda em função da implantação das Linhas 6 - Laranja e 20 - Rosa do Metrô, quando a demanda estimada fica em torno de 414 mil passageiros, crescendo até 508 mil passageiros em 2055.

Figura 5.0.c
Demanda Linha 7 – Projeções Atualizadas



Fonte: Relatório Síntese do Estudo de Viabilidade Técnica (ADDAX, 2023).

Conclusões

Conforme exposto ao longo desta Seção, os efeitos do projeto no que tange às questões de mobilidade atingem as áreas urbanas e interurbanas das regiões metropolitanas de São Paulo, de Campinas e de Jundiaí.

O estudo realizado identificou o atendimento às demandas de caráter regional, relacionadas ao atendimento a usuários que atualmente utilizam o modal rodoviário, circulando principalmente pelo sistema formado pelas rodovias Anhanguera e Bandeirantes, e pelo sistema viário interligado.

Também serão atendidas demandas de transporte intermetropolitano, constituído pelo tráfego interurbano que se desloca dentro da área de influência do eixo intermetropolitano formado pelos polos São Paulo, Jundiaí e Campinas, e por usuários que atualmente utilizam automóvel, ônibus interurbano, metropolitano e fretado. Ainda,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

serão atendidas demandas metropolitanas, atualmente constituída pelos usuários de transporte de trem metropolitano atendidos pela Linha 7 da CPTM.

O Empreendimento proporcionará, portanto, o aprimoramento do serviço de trem metropolitano existente da Linha 7, a incorporação de um serviço para atendimento da demanda interurbana de trem metropolitano de passageiros, entre Jundiaí e Campinas (TIM) e a introdução de um serviço de trem regional (TIC), servindo os polos de São Paulo, Jundiaí e Campinas, com tempos de viagem atrativos para absorção de demanda usuária de automóveis e ônibus de padrão rodoviário.

Os efeitos esperados com a introdução do projeto, e que justificam sua implantação e operação são, dentre outros:

- Aumento da participação do modal ferroviário de alta capacidade na Macrometrópole Paulista;
- Alívio da malha rodoviária interurbana e inter-regional e de corredores estruturais rodoviários, tais como os sistemas Anhanguera-Bandeirantes, Dom Pedro e Fernão Dias, por meio da criação de alternativa de deslocamento pelo modal ferroviário de alta capacidade para as localidades situadas no eixo intermetropolitano de São Paulo, Jundiaí e Campinas.

Com relação à Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO), a justificativa para a implantação de uma via exclusiva é eliminar as restrições à plena operação do sistema de transporte ferroviário de cargas, atualmente impostas pelo compartilhamento da via com a Linha 7 da CPTM, entre São Paulo e Jundiaí, e do trecho concessionado à empresa Rumo S/A, entre Jundiaí e Campinas.

5.1
Justificativas das Alternativas Tecnológicas Adotadas

Na fase atual, os projetos de engenharia são conceituais, devendo ser observadas e incorporadas ao longo de seu detalhamento, dentre outras, as seguintes diretrizes gerais:

a) Segurança;
b) Acessibilidade às pessoas com deficiência;
c) Economia na execução, conservação e operação;
d) Emprego de métodos construtivos e tecnologias eficientes;
e) Agilidade na execução da obra;
f) Diagnóstico ambiental e social (inserção urbana, áreas contaminadas, vegetação, recursos hídricos, patrimônio histórico, cultural e arqueológico, ruídos e vibrações, eventuais necessidades de desapropriação, etc.);
g) Minimização e mitigação de impactos ambientais e sociais;
h) Tecnologias sustentáveis;
i) Compatibilidade do projeto com as leis e diretrizes de uso e ocupação do solo;
j) Eficiência no consumo de água: captação de água de chuva, mecanismos de redução de consumo, sanitários eficientes;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

k) Eficiência no consumo de energia: projeto luminotécnico, uso de lâmpadas eficientes, controle informatizado, aquecimento solar ou híbrido, uso de iluminação zenital;
l) Materiais e reuso: uso de materiais certificados, uso de materiais regionais diminuindo distância de transporte (redução CO2), uso de materiais reciclados;
m) Conforto e segurança: ergonomia nos locais de trabalho, ventilação e exaustão de ambientes fechados, visão externa;
n) Previsão de instalação de sistemas e equipamentos de controle de poluição em áreas de manutenção, armazenamento e geração de resíduos perigosos, como por exemplo, inflamáveis, óleo diesel, baterias, solventes, tintas, óleos e graxas entre outros;
o) Gestão de resíduos sólidos e efluentes;
p) Incorporação de soluções tecnológicas e de engenharia que atendam às normativas e legislações ambientais vigentes.

Em atenção ao solicitado no PT Nº 013/22/ILT, a seguir são apresentadas as diretrizes propostas para viadutos, túneis, transposição de cursos d'água, áreas inundáveis e solos moles.

Pontes (transposição de cursos d'água) e Viadutos

O projeto prevê a construção de obras de arte especiais novas (pontes e viadutos), para transposição de obstáculos naturais (rede hidrográfica) e também para eliminação dos atuais cruzamentos em nível atualmente existentes ao longo da ferrovia.

As passagens em nível são pontos de cruzamento entre a ferrovia e o sistema viário e que apresentam alto risco de acidentes, especialmente pela dificuldade de frenagem dos trens, que necessitam de trechos longos para vencer a inércia e reduzir a velocidade[1].

Apesar da baixa frequência desse tipo de acidente, o índice de gravidade é bastante elevado, geralmente envolvendo perda de vidas.

Dessa forma, a eliminação das passagens em nível corresponde à melhor alternativa para os pontos de cruzamento e proporcionará maior segurança aos passageiros, colaboradores, moradores e população que utiliza o sistema viário do entorno da ferrovia.

Túneis

Conforme descrito no **Capítulo 6.0** deste EIA, em função do relevo e dos condicionantes geométricos dos traçados, o único trecho com seção em túnel está situado entre as Estações Francisco Morato e Botujuru, na divisa entre os municípios de Francisco Morato e Campo Limpo Paulista. No local já existem dois túneis com vias compartilhadas pela MRS e pela CPTM, e que podem ser observados nas Fotos a seguir.

[1] https://www.revistaadnormas.com.br/2021/06/29/o-projeto-das-travessias-rodoviarias-em-passagens-em-nivel-publicas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 01: Túnel de Botujuru (Lado Botujuru)	**Foto 02:** Túnel de Botujuru (Lado Francisco Morato)

O projeto contempla a construção de três túneis adicionais com aproximadamente 600 metros de extensão para o TIC Eixo Norte (via a ser utilizada pela Linha 7) e dois em sequência no traçado da Segregação Noroeste, que juntos possuem 2.100 metros de extensão.

O método construtivo será o NATM (*New Austrian Tunneling Method*, definido por Rabcewicz em 1964), e que é um dos métodos de escavação mais difundidos mundialmente e um dos mais adotados no Brasil.

O NATM consiste no monitoramento do comportamento do maciço durante o avanço das escavações e aplicação dos reforços necessários. Dentre as vantagens deste método frente aos demais, pode-se citar a pequena interferência na superfície (LIMA, 2016).

Serão adotados nos túneis os denominados emboques ecológicos, que correspondem à construção de túnel falso com o material escavado, que confere maior segurança e rigidez à estrutura na etapa inicial das escavações. Do ponto de vista de estabilidade os emboques são concebidos para atender a duas fases: a primeira provisória, com o uso tratamentos e contenções; e a segunda definitiva, com o reaterro do emboque e consequente contenção definitiva dos taludes.

Áreas inundáveis

Ao longo de toda a extensão da ferrovia são interceptados diversos dispositivos de drenagem que deverão ter suas seções redimensionadas de acordo com as indicações do estudo hidrológico desenvolvido como parte da elaboração do projeto conceitual.

Por se tratar de área com ocupação predominantemente urbanizada e atendendo aos atuais requisitos do Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE), serão considerados os cálculos de vazões para o período de retorno de 100 anos.

O projeto prevê a adoção de metodologia não destrutiva, com emprego de reforços em aço corrugado em *tunnel liner*, para que não haja interrupção da operação das vias

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

existentes e para que seja minimizado o porte das intervenções, reduzindo o potencial de impactos como processos erosivos e assoreamento de corpos d'água.

Dentre as vantagens do método não destrutivo comparativamente à abertura de valas estão a menor duração das intervenções, a eliminação ou minimização da necessidade de escavação na superfície e a menor interferência no tráfego, no comércio e em outras atividades potencialmente afetados pelas obras (DEZOTTI, 2008).

Solos moles

O estudo geotécnico indica que na eventual existência de trechos com materiais de baixa capacidade de suporte ao longo da linha, será realizada remoção desse solo com posterior lançamento de 2,0 m de reforço da fundação com rachão, considerando mais 30% de agulhamento.

Para o projeto de terraplenagem serão identificados os trechos onde os solos precisarão ser substituídos e quantificados os volumes de material.

As jazidas e os bota-foras a serem utilizados deverão estar devidamente licenciados. Além disso, para a indicação dessas áreas de apoio deverão ser consideradas as distâncias em relação às frentes de obra, as vias de acesso existentes, entre outros aspectos, com vistas à minimização dos incômodos decorrentes do tráfego de caminhões para transporte desse material.

5.2
Justificativas das Alternativas Locacionais e de Traçado

A Resolução CONAMA Nº 01/1986 dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para avaliação de impacto ambiental, e estabelece como uma das diretrizes gerais, que o Estudo de Impacto Ambiental contemple todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto (Inciso I do Artigo 5º).

O empreendimento objeto deste EIA corresponde a: implantação do Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte, entre Barra Funda (São Paulo) e Campinas; remodelação da Linha 7 entre Barra Funda e Jundiaí, atualmente operada pela CPTM; implantação do Trem Intermetropolitano (TIM) entre Jundiaí e Campinas; e implantação de uma via exclusiva dedicada ao transporte de cargas, entre Barra Funda e Jundiaí (Segregação Noroeste, sob responsabilidade da MRS Logística). Entre Jundiaí e Campinas, como parte do TIC Eixo Norte e integrando o objeto de licenciamento do presente EIA, o projeto prevê a construção de uma nova via dedicada ao transporte de cargas. Este trecho integra a malha sob concessão da empresa Rumo S/A, no qual a efetiva operação com circulação de trens é feita pela MRS, que possui direito de passagem. A nova via será construída pela futura concessionária do TIC e transferida à Rumo S/A.

Trata-se, portanto, da ampliação dos serviços ferroviários dedicados ao transporte de passageiros e de cargas, tendo sido o projeto concebido para execução

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

predominantemente no interior da faixa de domínio existente, com alguns trechos de alargamento para adequação de curvas horizontais e acomodação de todas as vias projetadas.

Conforme já se teve a oportunidade de expor neste EIA, a faixa de domínio do empreendimento possui extensão total de 103 km e largura média de 40 m, totalizando uma área aproximada de 400 hectares, e está estabelecida desde meados da segunda metade do Século XIX.

Nesse sentido, a alternativa locacional lógica é a que pressupõe a utilização da faixa de domínio existente como referencial para a implantação das novas vias. A opção pela implantação por um novo traçado ferroviário entre Campinas e São Paulo é, de longe, a alternativa que implica, de modo exponencial, em impactos socioambientais negativos de maior magnitude na comparação com a alternativa de implantação dos empreendimentos dentro do corredor ferroviário existente.

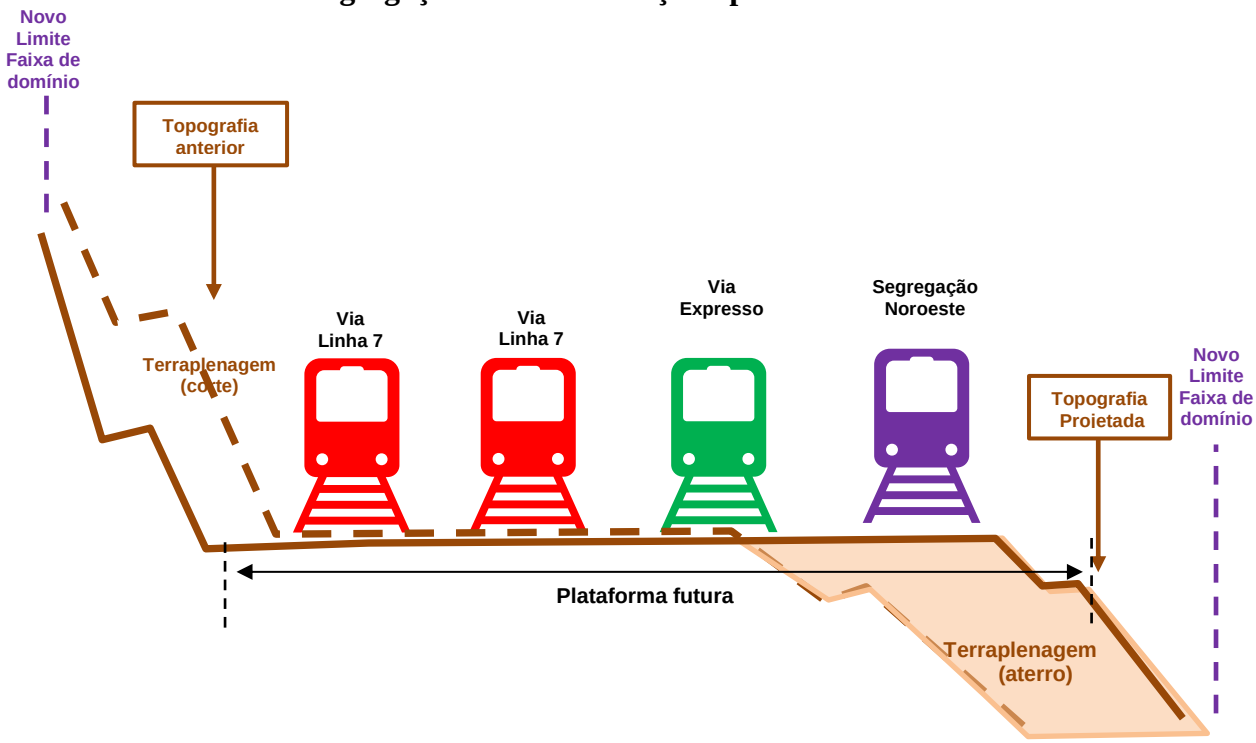
A implantação dentro da faixa de domínio resultará em impactos concentrados em um corredor que já modificou a paisagem natural, removeu a vegetação, alterou a morfologia do terreno, efetuou as travessias de drenagem e as aquisições e desapropriações necessárias.

Assim, as obras TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste envolverão intervenções nos terrenos necessárias ao alargamento da plataforma de terraplenagem, não implicando em intervenções extensivas em terrenos com a sua morfologia natural ao longo do traçado. Isso, por si só, resulta na menor movimentação de terra e em impactos sobre a flora, a fauna, sobre a ocupação e populações e sobre atividades produtivas.

A **Figura 5.2.a**, a seguir, representa uma seção tipo da configuração futura das vias férreas dos dois empreendimentos em relação aos limites da faixa de domínio, à largura da plataforma e ao terreno com seus taludes de corte e aterro. A seção é representativa do trecho Barra Funda – Jundiaí e evidencia a necessidade de intervenções como retaludamentos de corte e ampliação lateral de aterros.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 5.2.a
Configuração Futura – Alargamento da plataforma com implantação do Eixo Norte do TIC e da Segregação Noroeste – Seção tipo entre Barra Funda - Jundiaí



Trata-se de uma tipologia e porte de intervenção não comparável a um projeto *greenfield*, cujas implicações envolvem, de modo extensivo, a afetação de áreas de vegetação nativa, terrenos naturais sustentados pelos mais variados substratos e caracterizados por elevados graus de fragilidade potencial, novas travessias de cursos d'água, cruzamento com unidades de conservação e, não menos relevante, extensivas intervenções em propriedades privadas ruais e urbanas.

Nesse sentido, uma eventual alternativa locacional baseada em um traçado ferroviário distinto do adotado no projeto conceitual e referencial do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste, atravessando áreas não impactadas por outra infraestrutura linear, seria, sem dúvida, a alternativa geradora de impactos socioambientais mais significativos para os empreendimentos.

No que se refere à posição das vias dentro da faixa de domínio, o projeto conceitual dos empreendimentos buscou sempre reduzir a necessidade de intervenções fora da faixa de domínio. Especialmente nos trechos das estações, a posição da via da SNO do lado leste da faixa, busca reduzir interferências nas estações entre São Paulo e Jundiaí, mas também, posicionar fisicamente a via que será operada pela MRS do lado em que está situada sua infraestrutura e base operacional em Jundiaí. A implantação da SNO no lado oeste da faixa, implicaria em realizar uma travessia de grande porte sobre as vias da Linha 7 e as linhas do TIC Serviço Expresso.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Entre Jundiaí e Campinas, a via de cargas, a ser implantada pela futura concessionária do TIC foi posicionada no lado oeste da faixa de domínio, de modo a distanciar e reduzir a necessidade de adequações e o porte de intervenções nas estações e nas áreas urbanas no entorno das estações de Louveira, Vinhedo, Valinhos e Campinas.

Por fim, estruturas operacionais, como pátios de cruzamento, estacionamentos e pátios de manutenção foram posicionados em áreas antropizadas e com menor necessidade de movimentação de terra possível. Cita-se, por exemplo, o pátio de manutenção do TIC Eixo Norte previsto em Várzea Paulista. Trata-se de estrutura que contará com áreas de oficinas e estacionamento de trens, tendo sido posicionada em terreno fortemente alterado por intervenções pretéritas: supressão de vegetação e movimentação de terra. Os demais pátios e estruturas de apoio à operação do TIC Eixo Norte foram posicionados dentro da área patrimonial do Estado de São Paulo, em Jundiaí, no antigo pátio ferroviário da Companhia Paulista de Estradas de Ferro.

5.3
Alternativa Zero

A chamada “Alternativa Zero” corresponde ao cenário de não implantação dos empreendimentos.

A implantação do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO) se justifica, conforme apresentado no início deste Capítulo, pela necessidade de proporcionar um modal alternativo aos serviços rodoviários.

As rodovias Anhanguera (SP-330) e dos Bandeirantes (SP-348) são as principais vias de ligação entre São Paulo e Campinas, tanto para o transporte de pessoas quanto de produtos agrícolas e industriais.

Apesar de contar com boas condições de trafegabilidade, essas rodovias já apresentam constantes problemas de congestionamento, notadamente nas proximidades das regiões de Campinas, Jundiaí e São Paulo.

Na hipótese de não implantação do empreendimento, a operação da linha férrea existente continuará a ser compartilhada entre a Linha 7 da CPTM (operação estadual) e o transporte de cargas da MRS Logística S/A (concessão federal), sendo mantidas as importantes restrições à plena operação de ambos os sistemas.

De acordo com os estudos de demanda, são estimados para o TIC aproximadamente 42 mil passageiros em 2029, crescendo até 66,5 mil passageiros em 2055. Para o TIM a demanda estimada para 2027 é de cerca de 105 mil passageiros. No ano de 2029, com a implantação total do TIC, o TIM sofre uma queda em sua demanda, proveniente da migração de parte dos passageiros. Em 2029 a demanda é estimada em aproximadamente 98 mil passageiros, chegando a 155 mil passageiros em 2055.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Sem o empreendimento essa crescente demanda por transportes deverá ser absorvida pela malha rodoviária interurbana e inter-regional e pelos corredores estruturais rodoviários, tais como os sistemas Anhanguera-Bandeirantes, Dom Pedro e Fernão Dias, que atualmente já são gargalos, apresentando pontos de congestionamento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS · CPTM · MRS

Capitulo 6.0



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 6.0

Outubro de 2023

SUMÁRIO

6.0 Caracterização do Empreendimento **1**
6.1 Situação de Domínio da Área 7
6.2 Descrição dos Empreendimentos 8
6.2.2 Túneis 12
6.2.3 Elementos da Via Permanente 14
6.2.4 Drenagem e obras de arte corrente 24
6.2.5 Obras de Arte Especiais (OAEs) 35
6.2.6 Passarelas 43
6.2.7 Obras de contenção 46
6.2.8 Vedação da faixa 48
6.2.9 Estações 48
6.2.10 Pátios, Estacionamentos, Bases Operacionais e Oficinas 139
6.2.11 Material rodante 148
6.3 Caracterização da Implantação dos Empreendimentos Fases de construção 149
6.3.1 Serviços de Apoio 150
6.3.2 Serviços Preliminares 151
6.3.3 Movimento de Terra 152
6.3.4 Drenagem e Obras de Arte Correntes 161
6.3.5 Remanejamento e Montagem de Vias 168
6.3.6 Obras de Arte Especiais 169
6.3.7 Principais Quantitativos de Obras 176
6.3.8 Áreas de Apoio 177
6.3.9 Investimentos 179
6.3.10 Cronograma e Mão de Obra 179
6.3.11 Adequação Ambiental do Projeto – Obra Sustentável 182
6.4 Diretrizes de Operação dos Empreendimentos 182
6.4.1 Horários de Operação 182
6.4.2 Gestão Operacional 182
6.4.3 Movimentação dos Trens 183
6.4.4 Diretrizes de manutenção 184

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Anexos

Anexo 1 - Projeto Conceitual

Anexo 2 - Mosaico de Áreas

Anexo 3 - Elementos de terraplenagem

Anexo 4 - Túnel do Botujuru

Anexo 5 - Estudo Hidrológico

Anexo 6 - Seções tipo Obras de Arte Corrente

Anexo 7 - Viaduto de Transposição das Vias do TIC e TIM

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.0
Caracterização do Empreendimento

Neste Capítulo são consolidadas informações relativas aos projetos de engenharia do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste do Transporte de Cargas.

A caracterização dos projetos tem como foco os aspectos gerais da configuração e conceito, bem como da implantação e operação dos sistemas ferroviários. Dentro destes temas, a abordagem apresentada objetiva fornecer os subsídios necessários à compreensão dos empreendimentos e principalmente ao processo de identificação e avaliação de impactos potenciais, bem como para a proposição de medidas preventivas, de mitigação, recuperação e compensação ambiental.

O conjunto de dados e informações técnicas apresentadas tem como referencial o atual nível de detalhamento dos projetos de engenharia, ambos em nível conceitual. Os projetos desenvolvidos pelo Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Transportes Metropolitanos (STM) e pela Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI) para o Eixo Norte do TIC, e pela MRS Logística S/A para a Segregação Noroeste, encontram-se no nível funcional, mas com informações básicas de terraplenagem (cortes e aterros) e de drenagem (travessias de cursos d'água). São informações que permitem compreender a tipologia e o porte das intervenções, bem como delimitar as áreas afetadas e que, somadas ao diagnóstico socioambiental das áreas de influência, subsidiam a avaliação da viabilidade socioambiental dos empreendimentos.

Tanto o Eixo Norte do TIC como a Segregação Noroeste encontram-se representados no conjunto de plantas que integram o **Anexo 1** do presente EIA.

O projeto do Eixo Norte do TIC é o mesmo concebido para a concessão nos moldes de uma Parceria Público Privada (PPP), com Edital já publicado. Já o projeto da MRS para a Segregação Noroeste foi concebido no âmbito da renovação da concessão federal, processo este consolidado em 29 de julho de 2022 e que estendeu a concessão da malha administrada pela MRS S/A, até o ano de 2056. Como parte da renovação da concessão por mais 30 anos, é compromisso da MRS S/A junto à Agência Nacional de Transporte Terrestres (ANTT) implantar a Segregação Noroeste, compreendida entre São Paulo e Jundiaí, até o ano de 2034.

Embora os projetos tenham distinções quanto aos segmentos de transporte ferroviário e quanto às esferas de concessão, os estudos locacionais e os projetos em si foram desenvolvidos a partir de entendimentos técnicos entre a STM/SPI e a MRS S/A com a finalidade de compatibilizar traçados, intervenções e estruturas dos dois sistemas de transporte. Tais entendimentos foram consolidados em um Plano de Vias, que estabeleceu os traçados e compatibilidade total dos empreendimentos, mas que também evidenciou a dependência entre os projetos, uma vez que a implantação de trechos dos serviços ferroviários associados ao Eixo Norte do TIC passa, necessariamente, pela previsão de implantação da Segregação Noroeste, a fim de compatibilizar o espaços físicos necessários para a implantação dos dois projetos dentro da atual faixa de domínio ou com menor intervenção possível em propriedades lindeiras.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Nesse processo de compatibilização entre os projetos, as variáveis ambientais foram também consideradas, sobretudo no sentido de que os projetos ocupassem prioritariamente áreas dentro da faixa de domínio, já alteradas pela implantação do atual traçado ferroviário, datado da segunda metade do Século XIX, quando da implantação da Estrada de Ferro Santos – Jundiaí.

O Trem Intercidades é parte de uma política pública formulada pelo Estado de São Paulo para a implantação de trens regionais dedicados ao transporte de passageiros, integrando futuramente a macrometrópole formada pelas regiões metropolitanas de São Paulo, Jundiaí, Campinas, Baixada Santista, Sorocaba e a do Vale do Paraíba e Litoral Norte.

Com extensão de 101 quilômetros, compreendidos entre as cidades de São Paulo (Estação Barra Funda) e de Campinas (Estação Campinas), o Eixo Norte do TIC será um novo sistema de transporte de passageiros entre as regiões metropolitanas das duas cidades. Trata-se de um sistema ferroviário dedicado ao transporte de passageiros, composto por diferentes tipos de serviço, caso do TIC (Serviço Expresso) propriamente dito, que consiste na ligação ferroviária expressa entre São Paulo e Campinas, com única parada em Jundiaí, e dos serviços de transporte intra e interurbano, a serem operados no sistema parador, caso da Linha 7-Rubi (atualmente em operação pela CPTM), e do novo serviço entre Jundiaí e Campinas, denominado TIM (Trem Intermetropolitano). A implantação e operação destes serviços integram o objeto de licenciamento e são também objeto de Edital de Concorrência Internacional nº 1/2021 para o estabelecimento de Parceria Público-Privada.

A Segregação Noroeste é também parte de uma política pública de competência federal, na qual os investimentos no transporte ferroviário de cargas têm sido retomados nos últimos anos, seja por meio de novas concessões ou da renovação das concessões existentes mediante novos investimentos de modernização e ampliação.

Nesse contexto e no âmbito da renovação da concessão da malha operada pela MRS Logística S/A, a empresa tem como compromisso a implantação de uma nova via ferroviária entre Jundiaí e Rio Grande da Serra, compartilhando vias com o sistema de passageiros apenas entre a região de Barra Funda e Brás (Trecho Central Compartilhado). Essa nova via dedicada exclusivamente ao transporte ferroviário de cargas no trecho sob concessão da MRS, atravessando a RMSP, compõe o chamado Projeto Segregações, formulado pela MRS, dividido em dois trechos, denominados Segregação Noroeste (entre a Estação Barra Funda e a o pátio ferroviário de Jundiaí) e Segregação Sudeste (entre a Estação Brás, na capital, e a Estação Rio Grande da Serra, situada no município de mesmo nome).

As Segregações objetivam proporcionar uma nova condição para o transporte ferroviário metropolitano, de modo a reduzir os importantes conflitos entre as duas modalidades de transporte sobre trilhos na RMSP. Atualmente, o compartilhamento das mesmas vias ferroviárias pelos dois sistemas reduz, de maneira recíproca, a eficiência das operações de transporte de passageiros e de cargas, uma vez que, em razão da prioridade do transporte de passageiros pela CPTM nos termos do Decreto Federal nº 1.832 de 04 de março de 1996, as passagens de trens da MRS ficam limitadas às madrugadas, quando a

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

operação de trens de passageiros está suspensa, ou, ainda, às poucas "janelas" durante o horário comercial, em momentos nos quais o fluxo dos trens de passageiro é menor. Ao mesmo tempo, a ampliação dos horários de operação do sistema de transporte de passageiros no início e final da madrugada é totalmente limitada pela imposição da liberação da infraestrutura para o transporte de cargas. Durante o dia, devido às "janelas" destinadas à passagem de veículos de carga, há forte limitação da ampliação da frequência de passagem dos trens que servem ao transporte de passageiros com consequente limitação à diminuição de intervalos entre trens nas estações.

Em relação ao Projeto Segregações, apenas a Segregação Noroeste, compreendida entre a Estação Barra Funda, na capital, e o pátio ferroviário na cidade de Jundiaí, totalizando 56 quilômetros de extensão, é parte integrante do empreendimento analisado no presente EIA. Trata-se do segmento do Projeto Segregação que tem traçado contíguo ao traçado do Trem Intercidades, compartilhando a mesma faixa de domínio, mas viabilizando uma operação totalmente independente e com uma via exclusiva.

A Segregação Sudeste, com 35 quilômetros de extensão entre a capital e o município de Rio Grande da Serra, tem sua viabilidade socioambiental analisada em um processo de licenciamento ambiental específico, tendo como órgão licenciador a CETESB (Processo nº 102340/2022-47).

Isto posto, as informações técnicas apresentadas neste Capítulo têm como referencial dados fornecidos pelo Estado de São Paulo, sobretudo no Edital de Concorrência Internacional nº. 1/2021 e seus anexos, e dados disponibilizados pela MRS Logística S/A enquanto desenvolvedora do projeto da Segregação Noroeste.

Desde já, é fundamental registrar que os empreendimentos poderão ter cronogramas de implantação distintos, sobretudo quanto ao início das obras.

Tendo em vista compromissos da MRS assumidos com o Poder Concedente, as obras da SNO serão iniciadas logo após a obtenção da Licença Ambiental de Instalação (LI) para cada um dos trechos, conforme prioridades que serão definidas após a expedição da Licença Ambiental Prévia. Por outro lado, a implantação do TIC Eixo Norte pressupõe a conclusão da Concorrência Internacional em andamento e, após a definição da empresa concessionária (vencedora da concorrência), uma fase para elaboração de projetos pela concessionária e posterior aprovação pelo Poder Concedente estadual deverá ser cumprida, conforme preconizado no edital publicado.

Ao menos em parte deste período de desenvolvimento de projetos pela futura concessionária do TIC Eixo Norte, estimado em até 18 meses, as obras da SNO já estarão em execução pela MRS. Este é um cenário de ocorrência certa e relevante para ambos os empreendimentos, com implicações no desenvolvimento dos projetos conceituais e na metodologia das obras.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Assim, a MRS, quando da implantação da SNO deverá efetuar um amplo conjunto de intervenções prévias para remover "interferências", como edificações e componentes do sistema ferroviário que se sobrepõem ao traçado da via. Nos trechos junto às estações que atendem a Linha 7 atualmente operada pela CPTM, caberá inicialmente à MRS promover adequações nas estações para que seja possível assegurar a continuidade da operação do transporte de passageiros e simultaneamente a construção da SNO.

É o caso, por exemplo, de passarelas que serão construídas para o acesso de pedestres entre os dois lados da ferrovia e para acesso dos passageiros à plataforma de embarque/desembarque das estações, uma vez que o traçado da SNO intercepta, muitas das vezes, o atual acesso à edificação da estação. Com isso, será possível implantar a SNO e continuar a operação da Linha 7. Essa tipologia de intervenção por parte da MRS, sobretudo nas estações, compõe um "cenário intermediário" até as intervenções finais a cargo da futura concessionária do TIC Eixo Norte.

O "cenário definitivo" ocorrerá com a implantação do TIC Eixo Norte, com a configuração definitiva das estações, seja com a implantação de novas plataformas ou prolongamento das existentes, com a implantação de acessos para usuários, passarelas e passagens subterrâneas, ou mesmo pela implantação de novas estações.

A definição dos cenários "intermediário" e "definitivo" coaduna com o pressuposto de sinergia e relação de dependência que embasou o licenciamento ambiental unificado dos empreendimentos. A implantação da SNO é uma condição precedente para a implantação do TIC Eixo Norte, mais especificamente do TIC Serviço Expresso, dentro da concepção adotada e consolidada no Projeto Conceitual e Referencial formulado.

Evidentemente, não se esperará a conclusão das obras da SNO para o início das obras do TIC Eixo Norte. Na verdade, ao longo de todo o processo construtivo, haverá um longo período de obras simultâneas, mas com tarefas e serviços precedentes da SNO para a implantação do TIC Eixo Norte entre Jundiaí e a Estação Barra Funda.

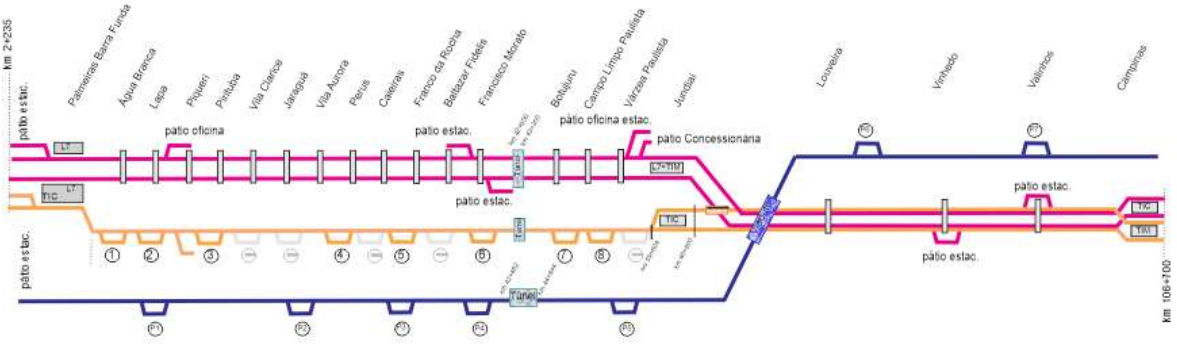
Diante dos requisitos de projeto de um empreendimento e de outro, a MRS e o Governo Estadual, por meio da CPTM, firmaram em janeiro de 2023 um Convênio que estabeleceu as condições gerais e as obrigações das empresas na elaboração dos projetos, nas obras e após a segregação das linhas. Destaca-se como pressuposto do convênio a premissa de que todas os "impactos" ou adequações em estruturas da Linha 7 decorrentes de intervenção da Segregação Noroeste deverão ser solucionadas pela MRS, de modo a assegurar a continuidade das operações da Linha 7.

A caracterização segue a estrutura prevista no Termo de Referência (Parecer Técnico CETESB 013/22/ILT emitido em 30/09/2022) com as adequações necessárias na itemização, a fim de possibilitar a compreensão adequada dos elementos técnicos específicos dos projetos TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste e de suas sinergias.

Sinteticamente, apresenta-se a seguir os elementos centrais do Eixo Norte do TIC e da Segregação Noroeste. A **Figura 6.0.a** representa esquematicamente a configuração final do corredor ferroviário, considerando o sistema de passageiros e o sistema de carga.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.0.a
Esquema Geral de Vias do Corredor Ferroviário São Paulo (Barra Funda) – Campinas



TIC - LISTA DE SIDINGS

Nº	Local	Início	Fim	Extensão (m)
1	Barra Funda	4+060	5+140	1.080
2	Lapa	6+768	8+975	2.207
3	Piqueri	9+253	11+604	2.351
4	Perus	21+040	22+691	1.651
5	Franco da Rocha	29+835	31+175	1.340
6	Francisco Morato	40+601	42+462	1.861
7	Campo Limpo Paulista	47+119	48+727	1.608
8	Várzea Paulista	52+119	54+642	2.523
				14.621

TIC - LISTA DE SIDINGS RESERVAS

Nº	Local	Início	Fim	Extensão (m)
R1	Vila Clarice	13+925	15+645	1.720
R2	Jaraguá	16+906	18+312	1.406
R3	Perus	23+400	24+826	1.426
R4	Baltazar Fidélis	35+016	36+542	1.526
R5	Várzea Paulista	56+173	57+908	1.735
				7.813

PÁTIOS DE CRUZAMENTO DA MRS

Nº	Local	Início	Fim	Extensão (m)
P1	Lapa	5+260	8+975	3.715
P2	Jaraguá	16+740	18+760	2.020
P3	Caieiras	28+445	30+148	1.703
P4	Baltazar Fidélis	35+019	36+706	1.687
P5	Várzea Paulista	52+703	54+749	2.046
P6	Loveira	76+310	78+060	1.750
P7	Valinhos	89+934	91+700	1.766
				14.687

Fonte: Elaboração CPTM.

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte

O projeto do TIC Eixo Norte estende-se de Noroeste a Sudeste, conectando a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) com a Região Metropolitana de Campinas (RMC), atravessando e servindo também a Região Metropolitana de Jundiaí.

Os serviços ferroviários pretendidos no âmbito da concessão são parte do objeto de licenciamento e combinam a operação dos serviços ferroviários existentes, caso da Linha 7, atualmente operada pela CPTM, e a implantação e operação do Trem Intermetropolitano (TIM), entre Jundiaí e Campinas, e do TIC (Trem Intercidades), que consiste no serviço ferroviário expresso entre a Estação Barra Funda e a Estação Campinas, com parada em Jundiaí. A seguir, aspectos gerais de cada serviço:

TIC - Trem Intercidades (Serviço Expresso)

Este serviço ferroviário é proposto para possibilitar a ligação expressa entre as regiões metropolitanas de São Paulo, Jundiaí e Campinas. O termo “expresso” se refere a uma operação sem paradas nas diferentes estações locais existentes no trecho. A concepção formulada é que tal serviço permita uma viagem entre Campinas e São Paulo, com parada em Jundiaí, no tempo máximo de 1h e 4 minutos no sentido predominante.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Para tanto, o traçado da infraestrutura atual foi ajustado em alguns trechos, de modo a ampliar raios de curva e possibilitar uma geometria adequada ao tempo máximo de viagem. A velocidade máxima dos trens está prevista em 140 km/h, a bitola da via férrea é de 1.600 mm e a energia de tração em 3 kvcc.

No trecho entre as Estações Barra Funda e Jundiaí, o Projeto Conceitual e Referencial prevê a implantação de uma via (via singela) com *sidings* para operar com fluxos contrários posicionada entre as vias da Linha 7 e a via da Segregação Noroeste.

Entre Jundiaí e Campinas, a via do TIC Serviço Expresso ficará posicionada no lado leste da faixa, enquanto a nova via de carga será instalada no lado oeste da faixa. Neste trecho haverá o compartilhamento das duas vias entre o TIC Serviço Expresso e o TIM.

Entre as Estações Jundiaí e Campinas, uma nova via destinada ao transporte de cargas será implantada com a finalidade de possibilitar o espaço físico necessário à implantação do TIC Serviço Expresso e do TIM. Esse trecho ferroviário é parte da malha concessionada da Rumo S/A, muito embora seja utilizado predominantemente pela MRS, que possui Contrato Operacional Específico – COE, firmado com a Rumo Logística S.A. As obras de reposicionamento da via exclusiva de carga entre Jundiaí e Campinas é parte do objeto de licenciamento deste EIA e integra o rol de responsabilidades da futura concessionária do TIC Eixo Norte. A futura gestão operacional e de manutenção ficará a cargo da Rumo S/A.

TIM - Trem Intermetropolitano

O TIM será um novo serviço ferroviário para o transporte de passageiros entre as Estações Jundiaí e Campinas, com paradas nas Estações de Louveira, Vinhedo e Valinhos. O serviço será composto por via dupla com operação compartilhada com o Serviço Expresso, em uma extensão de 44,6 km.

Este serviço será operado com trens e carros semelhantes ao padrão atualmente utilizado na Linha 7. Trata-se de serviço ferroviário tipicamente urbano, diferentemente do padrão do TIC Serviço Expresso, concebido como serviço ferroviário inter-regional.

Linha 7 (Rubi)

Dentre os serviços ferroviário integrantes da futura concessão e parte do objeto de licenciamento deste EIA, a Linha 7 é o único existente e em operação. Atualmente operado pela CPTM, é um serviço de transporte de passageiros no meio urbano, atendendo o trecho situado entre a Estação da Luz, na região central da cidade de São Paulo, e a Estação Jundiaí. Com a implantação do TIC Eixo Norte, a operação da Linha 7 passará a operar entre as Estações Barra Funda e Jundiaí. Cabe destacar que o sistema sobre trilhos continuará integrado pela Linha 11/13, que atenderá na Estação Barra Funda, passando pelas Estações Brás e Luz.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Objetivando viabilizar espaço físico dentro da faixa de domínio para implantação do TIC Serviço Expresso, a estrutura de vias da Linha 7 será reconfigurada, com o reposicionamento parcial de vias para o lado oeste da faixa de domínio. Com isso, de modo geral, onde se encontra uma das vias da Linha 7 passará a ser ocupado pelo traçado do TIC Serviço Expresso, de forma predominante.

A implantação das novas vias da Linha 7 ocorrerá dentro da faixa de domínio existente, embora intervenções pontuais fora da faixa sejam necessárias em razão da projeção de taludes de corte, observando ainda que parte da faixa de domínio também receberá a via da Segregação Noroeste. Com as remodelações resultantes, sobretudo com a implantação de novas vias e novos sistemas elétricos e de sinalização, resultarão na melhoria operacional deste serviço, com aumento da velocidade média, redução dos intervalos entre trens e ampliação de capacidade de oferta de lugares na hora pico.

Com exceção da Estação da Luz, todas as demais estações existentes continuarão a ser atendidas pela Linha 7, compreendendo a zona norte da cidade de São Paulo e os municípios de Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista e Jundiaí.

Segregação Noroeste - SNO

Com 56 quilômetros de extensão compreendidos entre as regiões das Estações Barra Funda e Jundiaí, a Segregação Noroeste será construída pela MRS Logística S/A. O projeto conceitual da SNO segue a mesma diretriz do TIC Eixo Norte quanto ao posicionamento das vias, sempre com o objetivo de, sempre que possível, possibilitar a implantação da nova infraestrutura ferroviária dentro da faixa de domínio atual, reduzindo desapropriações e intervenções diretas fora da área já alterada pela construção das vias existentes. A bitola prevista é de 1.600 mm.

Nesse sentido, a SNO será implantada como via singela, sempre posicionada no lado leste da faixa de domínio, de modo que seu traçado estará contíguo ao traçado da via do Serviço Expresso do TIC. Os pátios de cruzamento viabilizarão os cruzamentos entre trens de carga.

O projeto da SNO foi concebido para que a nova via possa ser construída de maneira independente das obras de implantação das vias destinadas à operação do TIC Expresso e da Linha 7.

6.1
Situação de Domínio da Área

A faixa de domínio existente no corredor ferroviário entre as Estações Barra Funda e Campinas é o resultado do processo de aquisição de terras para implantação de estrutura ferroviária iniciado na segunda metade do século XIX, com a construção da Estrada de Ferro Santos-Jundiaí.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No Século XX, com a estatização da ferrovia e modernizações e ampliações promovidas por iniciativa federal e do Estado de São Paulo, novas aquisições e/ou desapropriações foram promovidas, resultando atualmente em um mosaico de áreas de propriedade do Estado de São Paulo e da União. Parte significativa destas áreas compreende a faixa de domínio, integrando áreas sob concessão da MRS Logística S/A e da CPTM. Há também áreas sob gestão da Secretaria de Patrimônio da União (SPU), as quais, em parte, poderão ser ocupadas pelas novas estruturas do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste.

O conjunto de plantas apresentado no **Anexo 2 (Mosaico de Áreas)** deste EIA representa espacialmente os traçados dos serviços ferroviários que são objeto de análise, a espacialização do território em relação ao domínio estadual ou federal, além da ocupação por parte das concessionárias, compondo um mosaico do domínio das áreas públicas e da ocupação futura.

Com largura média da ordem de 40 metros e ocupação lindeira urbana consolidada em parte significativa de sua extensão, a faixa de domínio é um estreito corredor, dentro do qual o projeto prevê a implantação de todas as estruturas com a menor necessidade de desapropriação possível. Assim, são previstas intervenções para o remanejamento parcial das vias da Linha 7, e implantação da via de carga, prevendo o espaço físico necessário à implantação do TIC Serviço Expresso.

A faixa de domínio atual possui também alguns pontos de ocupação irregular, seja por moradias subnormais integralmente situadas na faixa, seja por aglomerados residenciais lindeiros, com parte dos terrenos avançando sobre os limites dominiais da faixa. As edificações situadas em áreas afetadas pelas obras serão objeto de remoção e a população, se vulnerável socialmente, incluída em ações de reassentamento. As ocupações irregulares, pontuais, situadas dentro da faixa de domínio, mas que não implicam em qualquer restrição à execução das obras, também passarão por processo de regularização.

A faixa de domínio no trecho de interesse para implantação do Eixo Norte do TIC e da Segregação Noroeste possui área na ordem de 723 hectares.

As intervenções em áreas externas à faixa de domínio somam 57,71 hectares, dos quais 38,28 hectares se referem às intervenções decorrentes da implantação do TIC Eixo Norte e 19,23 hectares decorrentes da Segregação Noroeste. A quantificação apresentada inclui intervenções em propriedades privadas e áreas públicas (sistema viário).

6.2
Descrição dos Empreendimentos

Nesta Seção são apresentados os elementos de cada um dos projetos, incluindo parâmetros geométricos e estimativa dos quantitativos. Os desenhos técnicos apresentados nos **Anexos 1 ao 7** representam detalhes e elementos específicos do TIC Eixo Norte e da SNO, respectivamente.

A **Tabela 6.2.a**, a seguir, consolida as principais informações de projeto.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.a
Ficha Técnica Conceitual dos Projetos

	ELEMENTOS	TIC Trem Intercidades Serviço Expresso Barra Funda - Campinas	TIM Trem Intermetropolitano Jundiaí - Campinas	Linha 7 Rubi Barra Funda - Jundiaí	SNO Segregação Noroeste Trecho Concessão MRS Barra Funda - Jundiaí	Via de Carga Trecho concessão RUMO Jundiaí – Campinas
1	**ÁREAS E EXTENSÃO**					
1.1	Extensão entre limites da área de concessão (km)	104,4	44,6	56,4	56	45
1.2	Extensão em superfície (km)	103,8	44,6	55,7	53,9 km	45
1.3	Segmentos em túnel	1	-	1	2	-
1.4	Extensão em túnel (km)	0,59 (existente)	-	0,6 km (novo) + 0,6 km (existente)	1,8 km 0,3 km	-
1.5	Extensão em via elevada (km)	-	-	-	-	0,54
1.6	Estações (passageiros)	3	5	17	-	-
1.7	Estações existentes (adequações e ampliações)	3	3	17	-	-
1.8	Novas Estações	-	2	1		
1.9	Área total de estações	Predomina uso das áreas atuais, sendo adequada às normas de acessibilidade entre outras, novos padrões de conforto e com novas tecnologias	Predomina uso das áreas atuais, sendo adequada às normas de acessibilidade entre outras, novos padrões de conforto e com novas tecnologias	Predomina uso das áreas atuais, sendo adequada às normas de acessibilidade entre outras, novos padrões de conforto e com novas tecnologias	-	-
2	**OPERACIONAL**					
2.1	Velocidade Máxima Operacional	140 km/h	90 km/h	90 km/h	64 km/h	64 km/h
2.2	Número de carros (TIC/TIM/L7)	não definido, podendo variar dependendo se Single ou Double Decker	8	8		
2.3	Máxima Carga por Eixo	25 ton	25 ton	25 ton	32,5 ton/eixo	32,5 ton/eixo
2.4	Intervalo entre trens no horário de pico	15 minutos	15 minutos	3,5 minutos	-	-
2.5	Volume MTPA	50 a 60 viagens/dia útil	50 a 60 viagens/ dia útil	160 a 200 viagens/dia útil	35 trens/dia útil e sábado e 55 trens/domingo compartilhados c/ CPTM	não definido
2.6	Passageiros/dia útil	44 a 67 mil	104 a 133 mil	44 a 67 mil	-	-
2.7	Trem-tipo Operacional	A ser proposto pela futura concessionária	Série 9500 e similar	Série 9500	2 locomotivas AC + 82 vagões HPT + 1 locomotiva AC ou; 3 locomotivas AC + 70 vagões GFS (trem-tipos mais restritivos para o trecho)	2 locomotivas AC + 82 vagões HPT + 1 locomotiva AC ou; 3 locomotivas AC + 70 vagões GFS (trem-tipos mais restritivos para o trecho)
	Tração/combustível das máquinas	Elétrico	Elétrico	Elétrico	Diesel-elétrico	Diesel-elétrico
	Comprimento máximo	300 m	178 m	178 m	1.500 metros	1.500 metros
3	**GEOMÉTRICO - HORIZONTAL**					
3.1	Raio Mínimo: Linha Principal	420 m	420 m	420 m	250 m	250 m
	Raio Mínimo: Linhas Secundárias/Serviços	250 m	250 m	250 m	150 m	150 m
	Rampa de Superelevação máxima	3,00mm/m	3,00mm/m	3,00mm/m	1,5 mm/m	1,5 mm/m
	GEOMÉTRICO - VERTICAL					

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.a
Ficha Técnica Conceitual dos Projetos

	ELEMENTOS	TIC Trem Intercidades Serviço Expresso Barra Funda - Campinas	TIM Trem Intermetropolitano Jundiaí - Campinas	Linha 7 Rubi Barra Funda - Jundiaí	SNO Segregação Noroeste Trecho Concessão MRS Barra Funda - Jundiaí	Via de Carga Trecho concessão RUMO Jundiaí – Campinas
4	Rampa/Elevação/Greide	4%	4%	4%	-	-
4.1	Rampa (sentido Importação) – CARGA	-	-	2,20%	2,20%	
4.2	Rampa compensada (sentido exportação) - CARGA	-	-	-	1,75%	1,5%
4.3	Linhas de Pátios de Cruzamento	0,50%	0,50%	0,50%	0,25%	0,25%
4.4	Tangente mínima para mudança sentindo de rampa	40 m	40 m	40 m	200 m	200 m
4.5	Desenvolvimento mínimo de curva	20 m	20 m	20 m	40 m	40 m
	GEOMÉTRICO - TRANSVERSAL					
5	Bitola	1.600 mm	1.600 mm	1600 mm	1600 mm	
5.1	Altura de lastro mínima sob base de dormente	30 cm	30 cm	30 cm	30 cm	30 cm
5.2	Altura de sublastro	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm
5.3	Inclinação de Plataforma Terraplenagem	4,00%	4,00%	4,00%	3,0%	3,0%
5.4	Largura Mínima Plataforma	5,15 m	5,15 m	5,15 m	8,00 m	8,00 m
5.5	Largura do Ombro de Lastro	40 cm	40 cm	40 cm	30 cm	30 cm
5.6	Inclinação Corte	Recomendado 1:1	Recomendado 1:1	Recomendado 1:1	Recomendado 1:1	Recomendado 1:1
5.7	Inclinação Aterro	Recomendado 3:2	Recomendado 3:2	Recomendado 3:2	Recomendado 3:2	Recomendado 3:2
5.8	Largura Mínima Banqueta	Recomendado 1:1	Recomendado 1:1	Recomendado 1:1	4,00 m / Inclinação Máx: 5%	4,00 m / Inclinação Máx: 5%
5.9	Altura Máxima do Talude	Máx: 8,00 m	Máx: 8,00 m	Máx: 8,00 m	Máx: 8,00 m	Máx: 8,00 m
	GABARITOS					
6	Distância Mínima de Entrevia - Linhas Paralelas	4,25 m (no mesmo serviço)	4,25 m (no mesmo serviço)	4,25 m (no mesmo serviço)	4,55 m (bitola larga) – exceções podem ser admitidas caso a caso	4,55 m (bitola larga) – exceções podem ser admitidas caso a caso
6.1	Distância de Marcos de Entrevia	não definido	não definido	não definido	-	-
6.2	Distância Mínima - Obstáculos Fixos HORIZONTAL	4,15m (eixo da via a face do obstáculo)	4,15m (eixo da via a face do obstáculo)	4,15m (eixo da via a face do obstáculo)	3,00 m 8	3,00 m (boleto a face inferior do obstáculo)
6.3	Distância Mínima - Obstáculos Fixos VERTICAL	7,50 (boleto a face inferior do obstáculo)	7,50 (boleto a face inferior do obstáculo)	7,50 (boleto a face inferior do obstáculo)	6,75 m (boleto a face inferior do obstáculo)	6,75 m (boleto a face inferior do obstáculo)

Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022 e MRS, 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.1
Terraplenagem

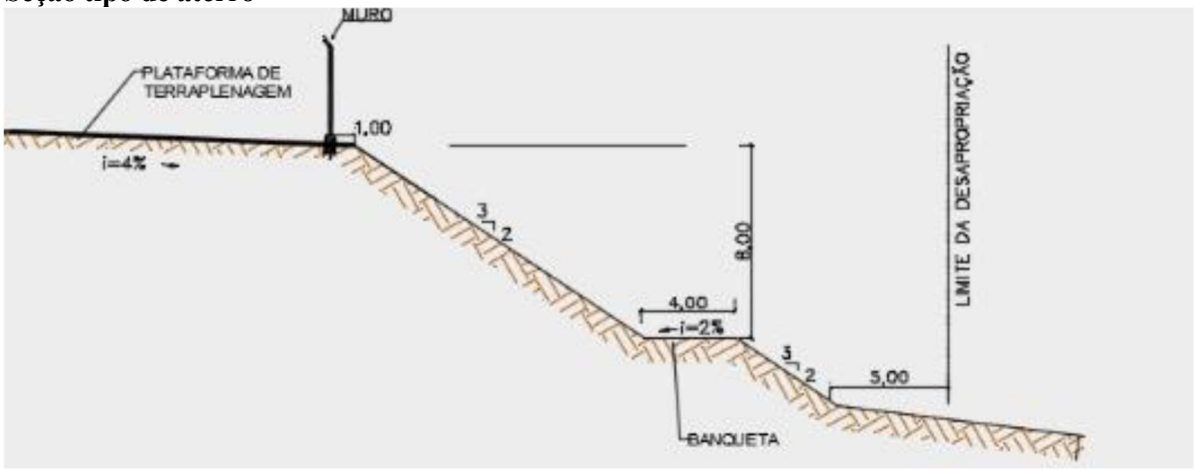
As atividades de terraplenagem ocorrerão em diferentes pontos da faixa de domínio em razão da implantação de novos trechos em curvas (adequações geométricas) ou em razão do alargamento da plataforma de terraplenagem para acomodar todas as vias projetadas.

Nesta fase de elaboração do projeto conceitual e referencial os gabaritos das seções transversais foram processados via software Civil3D a cada 20 m, encerrando os resultados de volumes de terraplenagem de corte e aterro.

Os solos de aterro deverão ser obtidos de empréstimos ou cortes, devidamente selecionados. Deverão ser isentos de matérias orgânicas, não podendo ser utilizadas as turfas, argilas orgânicas e materiais com umidade excessiva ou muito baixa.

Para a inclinação dos aterros do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste adotou-se a relação 1:1,5. Para a altura máxima das bermas adotou-se 8 m e para as banquetas adotou-se 4 m de largura (**Figura 6.2.1.a** e **Anexo 3**).

Figura 6.2.1.a
Seção tipo de aterro

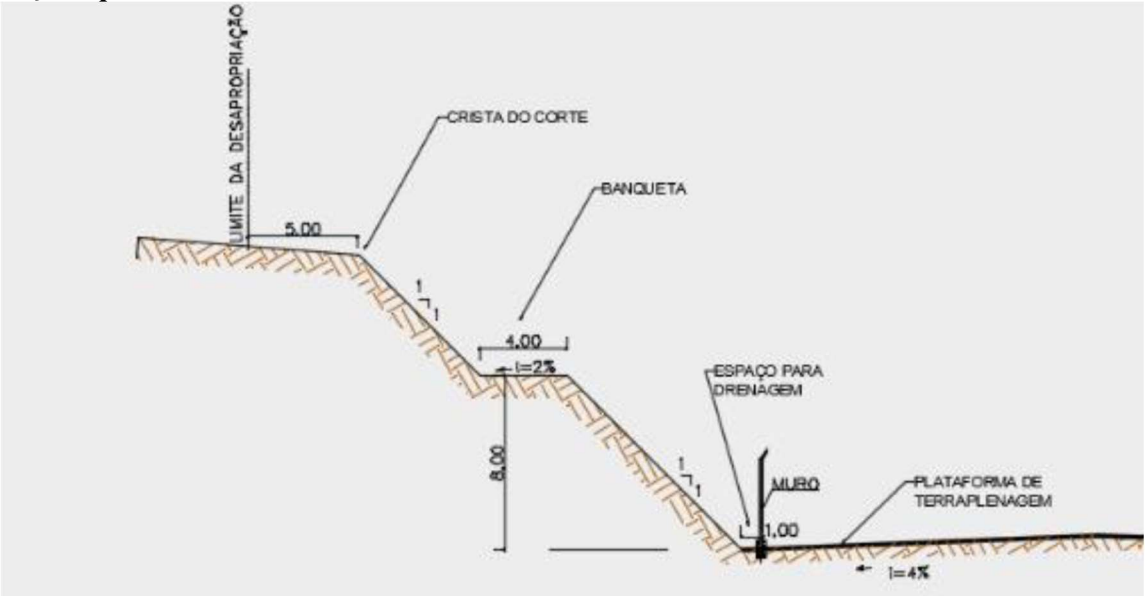


Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Para a inclinação dos cortes adotou-se a relação 1:1, com altura máxima de bermas de 8 m e baquetas de 4 metros (**Figura 6.2.1.b**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.1.b
Seção tipo de corte



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

6.2.2
Túneis

Em razão do relevo de morros e dos condicionantes geométricos dos traçados, o único trecho com seção em túnel está situado na altura do km 42+600, no local denominado Botujuru, situado entre a Estação Francisco Morato e a Estação Botujuru, situada em Campo Limpo Paulista.

No local há dois túneis (leste e oeste) de 600 metros de extensão com vias atualmente compartilhadas pela MRS e pela CPTM.

Para o TIC Eixo Norte será construído um túnel adicional, do lado oeste da faixa de domínio e dos túneis existentes. Este novo túnel terá extensão de 600 metros e será parte do traçado da Via 1 da Linha 7 (sentido Barra Funda). Com isso, no túnel oeste (existente) será operada a Via 2 da Linha 7 (sentido Jundiaí). O existente túnel leste será usado pelo TIC Serviço Expresso em ambos os sentidos.

No projeto da SNO está prevista a construção de segmento em túnel para transpor o trecho de topografia acidentada (morro). Em razão dos critérios de geometria vertical de uma via de carga, com rampa máxima de até 2,20%, a travessia do maciço do Botujuru exige um desenvolvimento mais extenso do traçado, com emboques mais ao sul e ao norte dos túneis existentes. Refletindo esse maior desenvolvimento, outros segmento em túnel é previsto no projeto na travessia de morros ao norte do morro mais alto do Botujuru. Ao todo, a extensão de segmentos em túnel da SNO é de 2,10 km, sendo1,8 km no túnel principal e 0,4 km do segundo túnel.

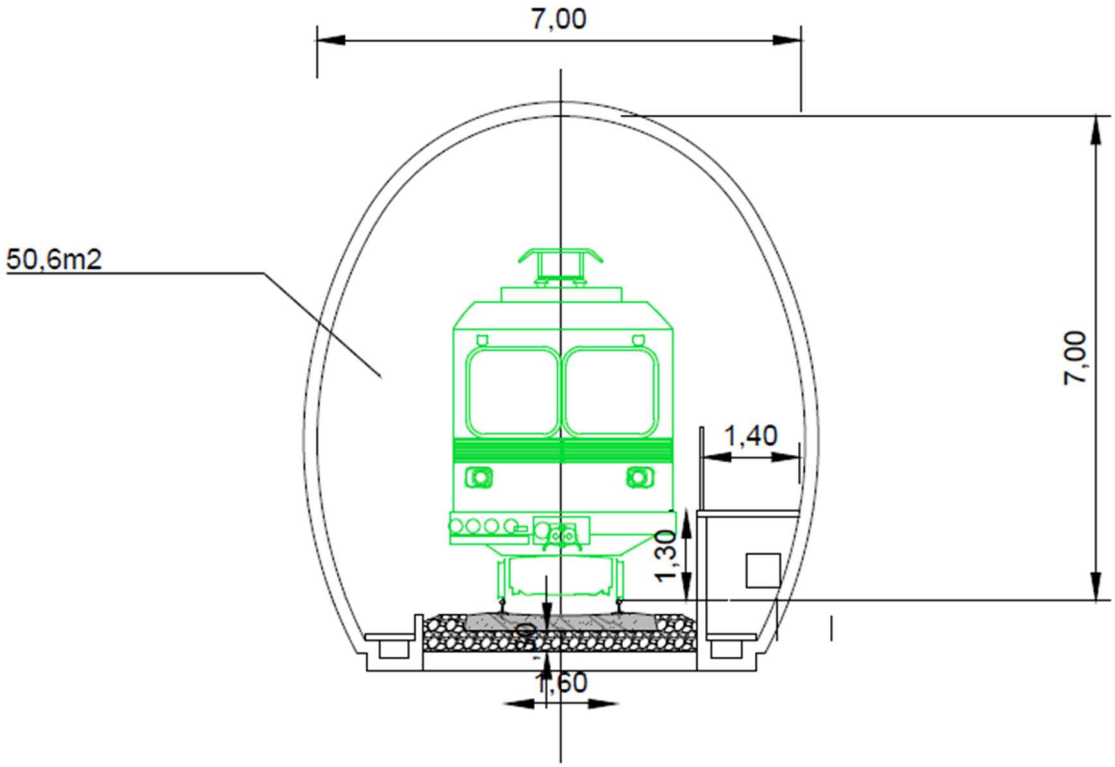
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O novo túnel da V1 da Linha 7 tem as dimensões de gabarito de 7 m, 7 m de largura e seção transversal de 50,6 m².

O layout das seções dos túneis da SNO foi concebido de modo a englobar um gabarito com 6,75 m de altura (a partir do topo do boleto), uma via de circulação exclusiva para o trem de carga com 3,00 m de largura, além de espaço para passeio lateral com 1,00 m de largura e 2,10 m de altura (seção transversal de aprox. 65 m²).

As Seções-tipo dos túneis é representada nas **Figura 6.2.2.a e 6.2.2.b**, a seguir. No **Anexo 4** são apresentadas e seções do segmento em túnel do TIC Eixo Norte.

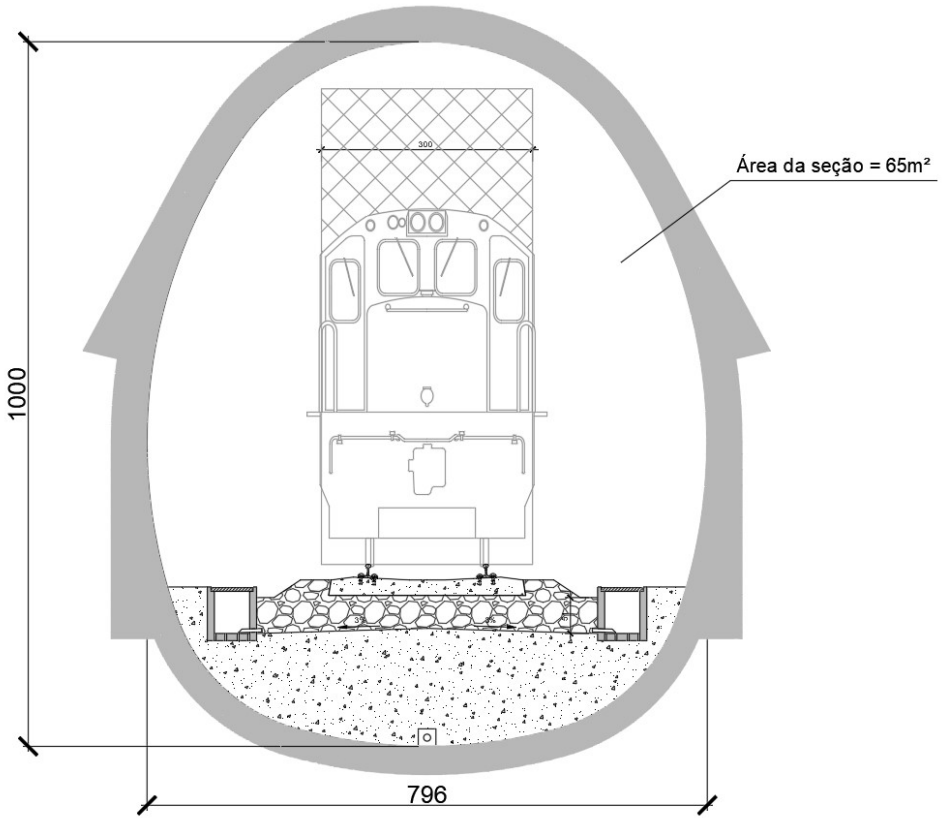
Figura 6.2.2.a
Túnel do Botujuru - Seção Transversal Túnel da V1 da Linha 7 (TIC Eixo Norte)



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.2.b
Túnel do Botujuru - Seção Transversal Túneis SNO



Fonte: MRS, 2023.

6.2.3
Elementos da Via Permanente

Trilhos

São os elementos que guiam as locomotivas e os trens, além de possibilitar a sustentação dos mesmos sobre a ferrovia.

Produzido em aço especial, material que apresenta resistência, dureza, composição química uniforme, os trilhos ferroviários são materiais de alta qualidade em razão da eliminação de impurezas comuns no aço comum. São normalmente construídos também com ligas que combinam com o ferro, como vanádio (V), titânio (Ti), Molibdênio (Mo), entre outras ligas.

A distância transversal entre as faces internas dos trilhos é o que se denomina bitola. No caso do TIC Eixo Norte e da SNO será utilizado o padrão chamado bitola larga, de 1,60 metro. Muitas ferrovias brasileiras implantadas até a segunda metade do século XX foi implantada com a bitola métrica (largura de 1 metro entre as faces do trilho).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

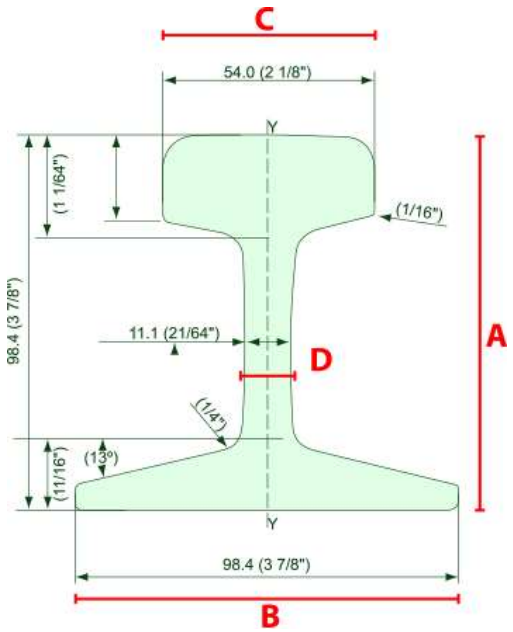
Os trilhos são produzidos em segmentos, chamados de trilhos curtos e trilhos longos. Atualmente, as obras ferroviárias utilizam os Trilhos Longos Soldados (TLS), que tem como vantagem na produtividade da montagem, mas também melhores condições e resistências superiores às variações de temperatura e sua influência em fenômenos de dilatação e contração, não havendo deslocamento dos trilhos em razão das variações de temperatura.

Assim, os trilhos recebidos do fabricante são soldados no canteiro de obras, formando barras longas, que são transportadas em vagões e implantadas ao longo do traçado. A soldagem em campo (fusão *in loco*) também é fundamental para unir as barras longas. Esse tipo de solda pode ser realizado por diferentes técnicas, entre as quais a soldagem aluminotérmica, na qual a junta ou espaço entre barras é preenchido por uma liga submetida a reações químicas exotérmicas, resultando na sua fusão com as barras.

Outro tipo de junção de trilhos é a soldagem por caldeamento, efetuada por meio de uma máquina de solda. É o tipo de soldagem que ocorrerá nos canteiros de obra, em plantas de soldagem. A fusão ocorre com elevadas pressões (700 kgf/cm^2) nas ligas e a temperaturas de mais de 1.000°C

Serão utilizados trilhos padrão TR 68 (**Figura 6.2.3.a**) no projeto da SNO devido ao seu maior peso por metro linear. O projeto do TIC Eixo Norte utilizará os trilhos padrão UIC 60, dado que os trens do serviço de passageiros possuem menor peso por eixo quando comparados aos trens de carga (**Figura 6.2.3.b**). A fixação do trilho ao dormente será realizada com a instalação da fixação elástica, composta de grampo elástico, palmilha e isolador. O comprimento dos trilhos curtos é de 25 metros.

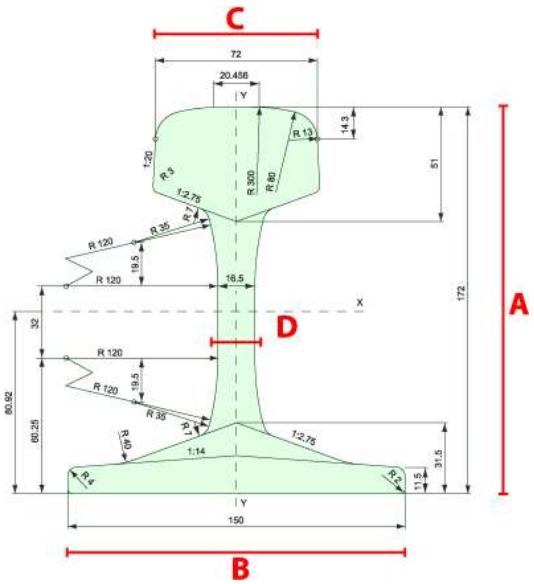
Figura 6.2.3.a
Seção transversal de trilho TR-68



Legenda: A: Altura; B: Base/Patim; C: Boleto; D: Alma
Fonte: Trilhos.com.br

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.3.b
Seção transversal de trilho UIC-60



Legenda: A: Altura; B: Base/Patim; C: Boleto; D: Alma
Fonte: Trilhos.com.br

Dormentes de concreto

A superestrutura da via permanente deverá ser constituída com dormente monobloco de concreto protendido, com trilhos continuamente soldados e fixações elásticas, assentada sobre camadas do sublastro e do lastro de pedra britada. A superestrutura e infraestrutura deverão ser projetadas em função dos veículos ferroviários (trem tipo e carga), do carregamento anual, da velocidade, das características da plataforma ferroviária (material do solo).

Os dormentes têm como função manter a bitola (distância transversal entre face interna dos trilhos), além de proporcionar o suporte e estabilidade dos trilhos vertical e horizontal dos trilhos e amortece vibrações.

Tanto na SNO como no TIC Eixo Norte serão utilizados dormentes de concreto em monoblocos protendidos com fixação elástica, amplamente utilizados nas ferrovias nas últimas cinco décadas. É o tipo de dormente de menor manutenção, além de possibilitar maior área de contato ou apoio sobre o lastro, o que proporciona melhor estabilidade. Em todo caso, na via da SNO é possível também a utilização de dormentes de madeira especial, também muito adequados para a operação da via.

Lastro e sublastro

As vias, pátios, estacionamentos e os AMV's (Aparelhos de Mudança de Via) deverão ser assentados sobre dormentes de concreto monobloco protendido, e estes assentados em lastro de pedra britada em trechos recuperados ou novos sobre o sublastro. Em trechos novos a introdução do sublastro é obrigatória.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O lastro existente deverá ser avaliado, quanto a sua qualidade e reaproveitamento. Deverão ser retirados os materiais em regiões típicas, consideradas normais, pouco degradadas, alagadas, bombeadas e contaminadas. Após a avaliação deverá ser mapeada toda a via a ser remanejada ou construída, definindo os trechos e destinos do lastro nas vias 1 e 2 separadamente.

Para garantir a resistência lateral necessária da via, o ombro de lastro (medida excedente da extremidade do dormente até o lastro) deverá ser compactado e ter largura de, no mínimo, 0,30 m em reta, e 0,40 m em curva. A camada de lastro sob o dormente deverá ser no mínimo de 0,30 m, na região do apoio do trilho mais baixo. Nas entrevias deverá ser prevista 0,20 m de espessura de lastro sobre o sublastro, porém sem compactação.

Quando a condição e ou qualidade do terrapleno assim exigir, ou sempre em terrapleno novo, deverá ser utilizado sublastro sobre o terrapleno.

Aparelho de Mudança de Via - AMV

O AMV (Aparelho de Mudança de Via) é o equipamento que permite a passagem dos trens de uma via para a outra com segurança e velocidade compatível com a operação ferroviária. É o dispositivo que permite flexibilidade no traçado mediante as possibilidades de transferência dos veículos de uma via para outra em situações emergências, para o acesso à manutenção ou ainda, corriqueiramente, no cruzamento entre veículos em sentidos opostos, o que é possível graças a implantação de desvios e pátios de cruzamento, onde vias paralelas com AMV's em suas extremidades, junto à via principal, viabilizam o cruzamento.

É formado essencialmente por vias (trilhos) que se movem horizontalmente e permitem as manobras de mudança de via. Destacam-se como elementos dos AMV's os segmentos de trilhos chamados de lanças, agulhas e contra-trilhos. A movimentação desses componentes será ativada por sistema eletrônicos conectados a motores, responsáveis pela movimentação de fato dos trilhos. A **Figura 6.2.3.c** ilustra um AMV.

Figura 6.2.3.c
Aparelho de Mudança de Via (AMV)



AMV em ferrovia em construção



Motor elétrico em AMV

Fonte: JGP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Para-choque

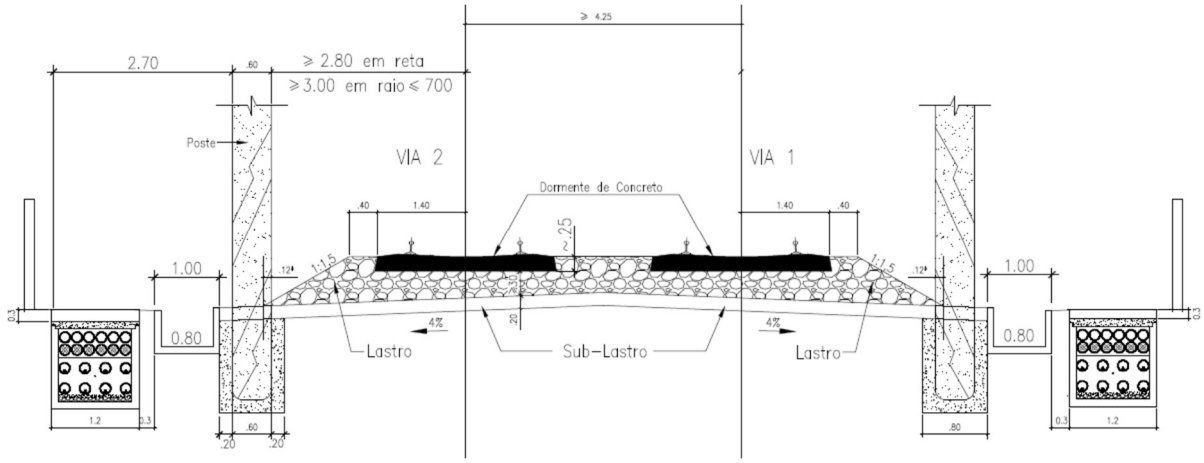
Deverão ser utilizados para-choques nos finais das vias principais, nas vias secundárias e nas vias de pátios.

O desempenho dos para-choques deverá garantir o amortecimento do impacto da composição do trem, sem prejuízo da integridade tanto do para-choque quanto do trem, dentro do limite estabelecido de capacidade de absorção de energia. Nas vias principais, os para-choques deverão atender condições de massa do trem de passageiro cheio numa velocidade de 25 km/h, no momento do impacto. Nas vias secundárias, estacionamentos e pátios do TIC Eixo Norte será considerada a massa de impacto com trem de passageiro vazio na velocidade de 15 km/h no momento do impacto.

Sinalização e Controle

Os sistemas de sinalização e controle do TIC Eixo Norte e da SNO serão compostos por um conjunto de equipamentos elétrico-mecânicos e instalações que objetivam permitir a operação segura e eficiente das vias ferroviárias. Para tanto, uma rede de cabos de dados será instalada em canaletas ao longo das vias, de modo a possibilitar o funcionamento automatizado do sistema de sinalização e de controle **(Figuras 6.2.3.d** e **6.2.3.e)**.

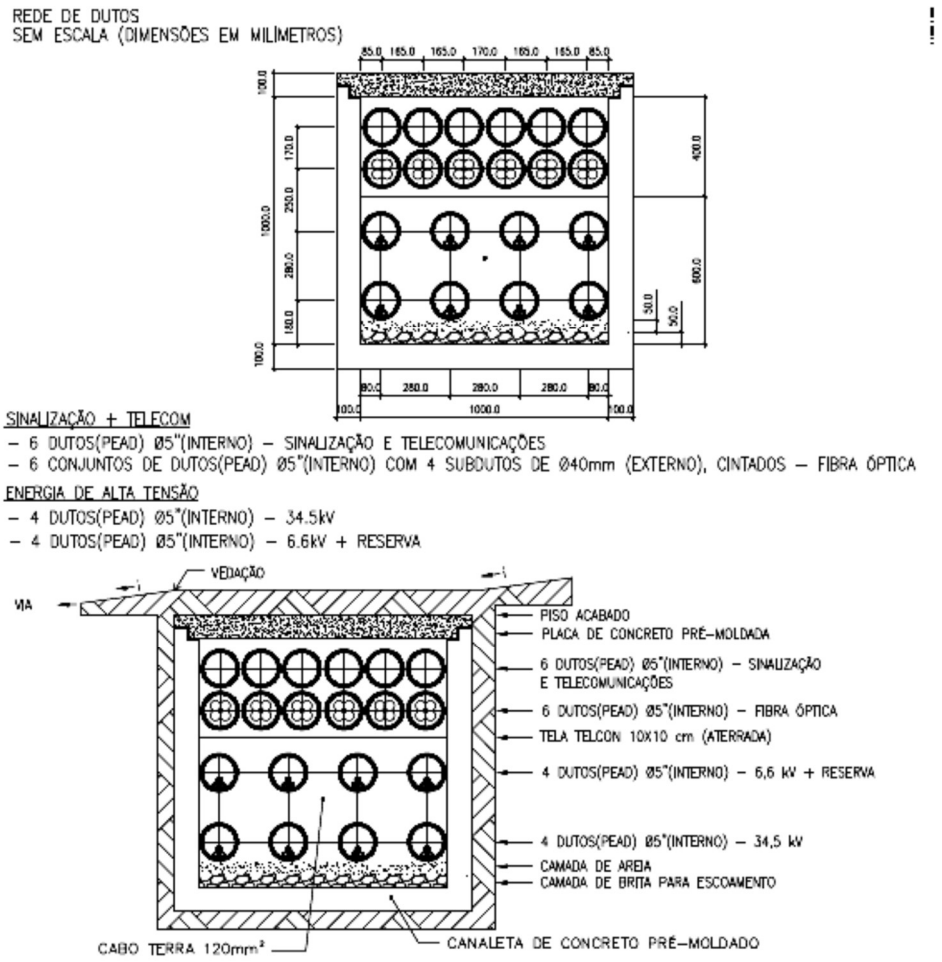
Figura 6.2.3.d
Dutos do sistema de sinalização enterrado em canaletas longitudinais



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.3.e
Seção tipo de dutos enterrados em canaletas longitudinais



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Os equipamentos de via, distribuídos ao longo de todo o traçado são basicamente os seguintes:

- Máquinas de Chave para movimentação de Aparelhos de Mudança de Via – AMV's;
- Sensores de posicionamento de agulhas e jacarés móveis dos AMV's
- Contadores de eixos para detecção de passagem de veículos;
- Balizas e/ou eurobalizas;
- Circuitos de via;
- Sinaleiros;
- Equipamentos de Sinalização e segurança em Passagens de nível, em caráter temporário.

Serão instalados equipamentos de via suficientes para permitir a circulação segura dos trens, nos tempos especificados, de forma a serem sempre comandados e monitorados remotamente, sem a necessidade de haver operadores locais, exceto em caso de contingência, ocasião em que a circulação será comandada por outros dispositivos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O Sistema de Sinalização considera como tecnologia para transmissão de dados, a utilização de rádio digital, que atenda a todas as necessidades técnicas e operacionais demandadas.

As frequências de transmissão de rádio, serão licenciadas atendendo às últimas resoluções da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações). Todos os equipamentos utilizados que emitam ou recebam sinais de radiofrequência ou que façam parte do seu sistema irradiante também devem ser homologados pela ANATEL.

A especificação do sistema de sinalização e o projeto de implantação observará os projetos geométricos definidos para o TIC Eixo Norte e para a SNO, as modificações previstas no feixe de vias, os posicionamentos dos AMV's, estações, disposição dos "sidings", pátios, estacionamentos, CCO – Centro de Controle Operacional e outros elementos com impacto na circulação dos trens.

Plataformas das Estações (TIC Eixo Norte)

A borda da plataforma será executada de maneira monolítica com a estrutura da plataforma. A sua posição correta deverá ser garantida de forma a atender o gabarito dinâmico de livre passagem dos carros e o embarque e desembarque seguro dos passageiros. No caso de plataforma de estação nova, a sua execução deverá atender à norma de acessibilidade da ABNT, NBR 14021:2005 (Transporte - Acessibilidade no sistema de trem urbano ou metropolitano). A altura nominal da plataforma relação ao boleto dos trilhos é de 1.305 mm.

Rede Aérea e infraestrutura elétrica

Como parte do TIC Eixo Norte haverá modernização e implantação de novas redes e sistemas elétricos de alimentação dos trens, o que pressupõe:

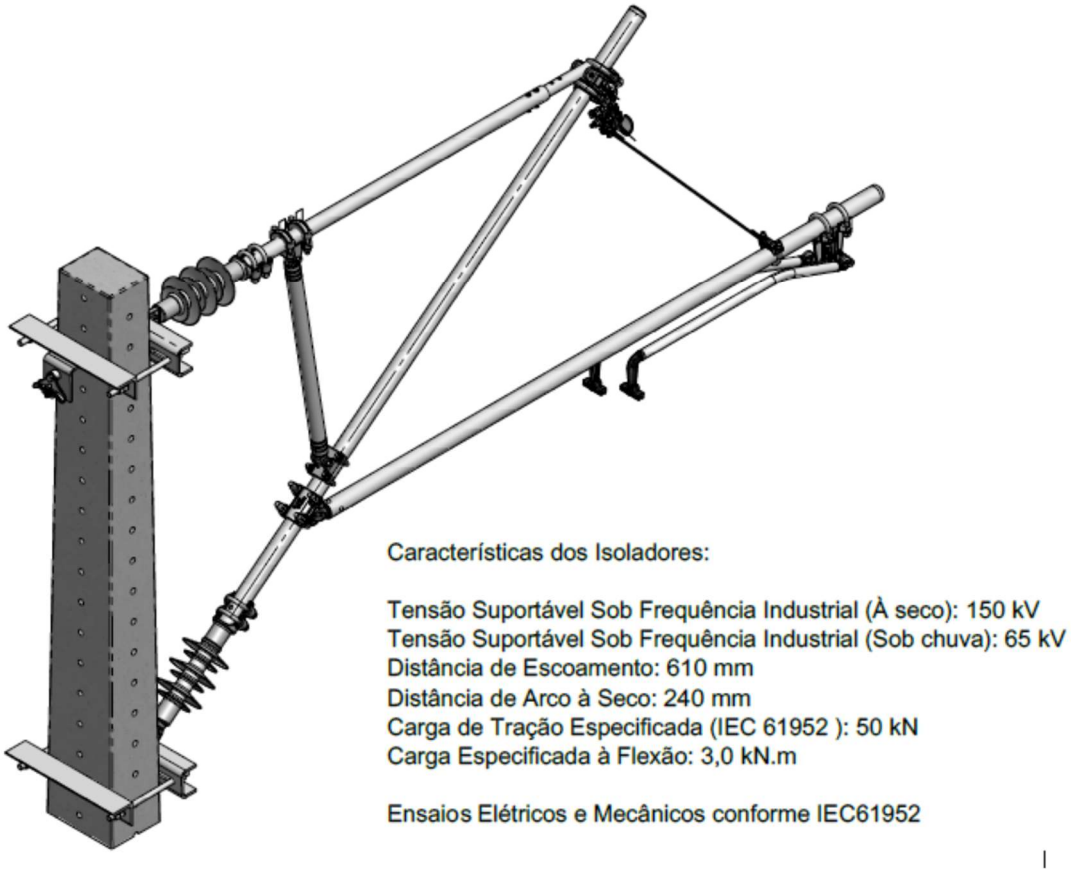
- Reposicionamento parcial da Rede Aérea, no trecho Barra Funda – Jundiaí, do Serviço Linha 7 para inserção da via singela para o Serviço Expresso entre as vias da Linha 7 e via de carga com implantação de catenária tipo Autocompensada e Seccionadoras Telecomandadas;
- Implantação da Rede Aérea no trecho Jundiaí - Campinas para o Serviço TIM e TIC Serviço Expresso com implantação de catenária tipo Autocompensada e Seccionadoras Telecomandadas;
- Modernização da Rede Aérea remanescente (não reposicionadas) do Serviço Linha 7 com implantação de catenária tipo Autocompensada e Seccionadoras Telecomandadas;
- Implantação, Modernização e Reforço das Redes de Energia em 34,5 kV e 13,8 kV.

A rede área autocompensada é constituída por aparelhos tensores contrapesos e roldanas, com a finalidade de manter a tensão mecânica do fio de contato constante, independentemente das variações de temperatura. Esse tipo de rede aérea é preferencial e deverá ser utilizada em todas as vias principais, pátios e estacionamentos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As **Figuras 6.2.3.f** e **6.2.3.g** ilustram o dispositivo tipo para suporte de catenária, bem como exemplifica sua montagem em seção tipo de via dupla.

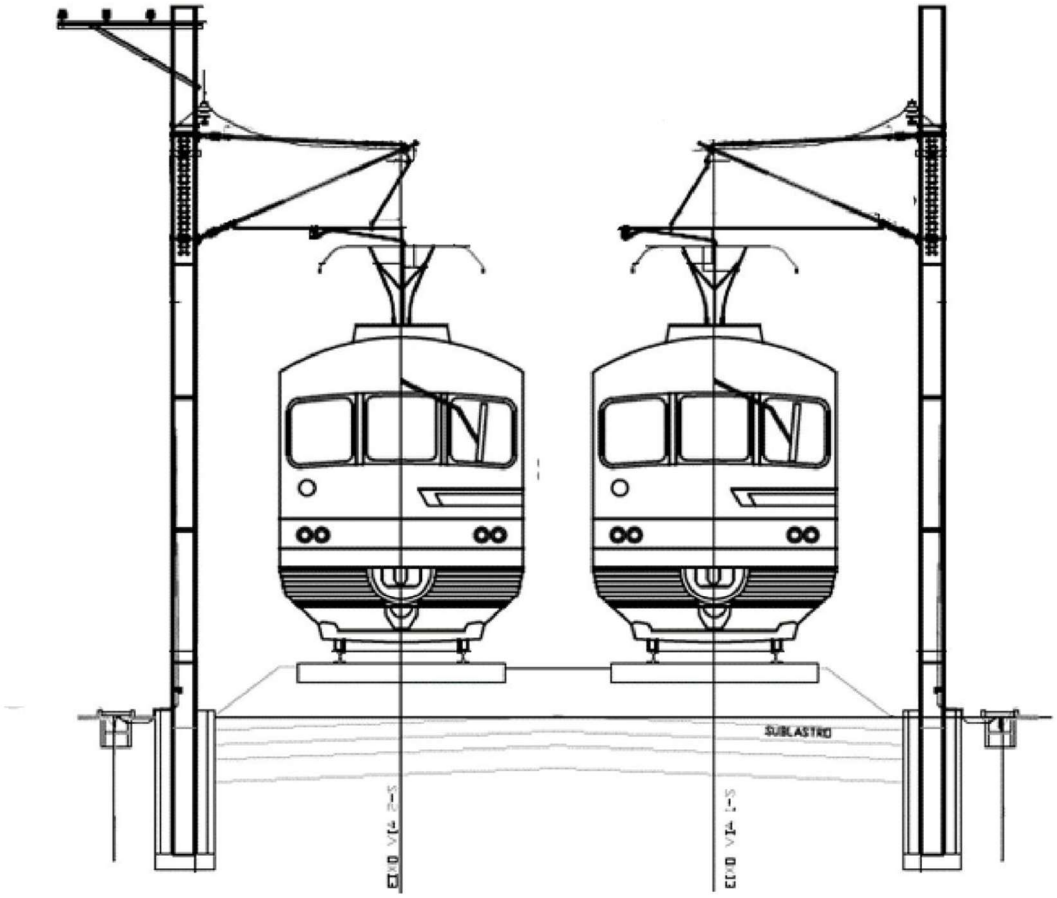
Figura 6.2.3.f
Triangulo Suporte de Catenária



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.3.g
Exemplo de montagem de catenárias em vias dupla



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Os posteamentos serão preferencialmente metálicos. E, no caso de postes metálicos, deverão ter a devida proteção superficial contra corrosões através de camada de zinco à quente.

Serão somadas às Subestações retificadoras existentes, outras 5 (cinco) novas, Água Branca, Jundiaí, Louveira, Valinhos e Campinas para alimentação de 3kVcc dos Serviço Linha 7, Serviço TIM e do Serviço Expresso (TIC). Para o trecho entre Jundiaí e Campinas, atualmente sem eletrificação, deverá ainda ser implantada nova rede aérea, desde a parte de instalação de catenárias, rede de média tensão, cabines de seccionadores entre outros componentes.

As intervenções relativas à construção e modernização de subestações são listadas na **Tabela 6.2.3.a**, a seguir.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.3.a
Subestações – Linha 7, TIM e TIC Serviço Expresso

Nome	Área Novas SE (m^2)	Serviço Ferroviário	Transfor-madores
SE Jundiaí	1.250	TIC Expresso e TIM	3
SE Louveira	2.100	TIC Expresso e TIM	2
SE Valinhos	1.250	TIC Expresso e TIM	2
SE Campinas	2.100	TIC Expresso e TIM	2
SE Água Branca	2.000	TIC Expresso e L7	2
SE Tietê	-	TIC Expresso e L7	x
SE Jaraguá (repotenciação)	-	TIC Expresso e L7	+1
SE Caieiras(repotenciação)	-	TIC Expresso e L7	+2
SE Francisco Morato (repotenciação)	-	TIC Expresso e L7	+1

Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

As redes aéreas devem ser instaladas para alimentação dos trens do TIC Serviço Expresso na via singela e *sidings,* no trecho de entre as estações Barra Funda e Jundiaí.

A catenária autocompensada deverá ser prevista em toda a extensão (Linha 7, TIM e TIC), incluindo os trechos que sofrerem adequação da via permanente.

No trecho entre Pirituba e Francisco Morato já existe catenária autocompensada. Nos locais de remanejamento das vias será necessário manter essa funcionalidade. No trecho entre Francisco Morato e Jundiaí a catenária atualmente é do tipo fixa, portanto, será necessário implementar catenária autocompensada.

Também serão re-eletrificadas as vias duplas do trecho Jundiaí - Campinas com 44,4 km, onde também deverá ser instalada rede aérea autocompensada para alimentação dos trens do TIM e do TIC Serviço Expresso, em 3 kVcc.

Elas deverão ser do tipo catenária suspensa por postes e pórticos metálicos ou de concreto e utilizando a suspensão triangular.

Os principais componentes das redes aéreas são os condutores do cabo mensageiro, fio de contato e cabo equipotencial. Quanto à suspensão e fixação, já são empregados entre Pirituba e Francisco Morato, os triângulos ou cantiléveres articulados e isolados bem como os usuais suspensórios e puxadores.

6.2.4
Drenagem e obras de arte corrente

Comprendem os dispositivos de drenagem longitudinal (canaletas, sarjetas e drenos), dissipadores, descidas e saídas de água com dimensionamento hidráulico e notas de serviço.

Análises considerando o aspecto hidrológico foram desenvolvidas como parte da elaboração do projeto conceitual, no qual foram avaliadas as dimensões dos dispositivos (bueiros) sob a atual plataforma/platô da via ferroviária. Foi verificada a situação dos

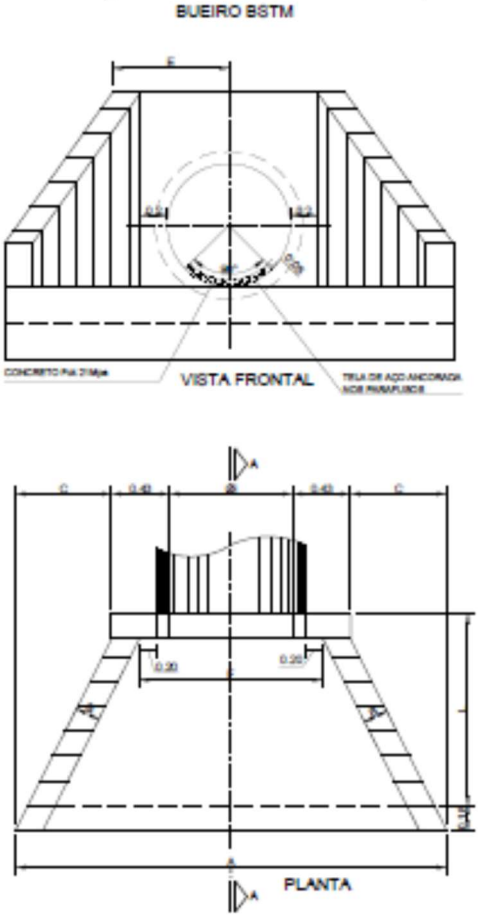
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

bueiros existentes e foram consideradas as chuvas intensas com base em dados hidrológicos disponíveis e equações de chuva. Foram calculadas vazões para períodos de retorno de 25 e 100 anos, porém, para a verificação das travessias de talvegue ao longo do TIC Eixo Norte e da SNO, foi considerado o período de retorno de 100 anos, por tratar-se de área com ocupação predominantemente urbanizada e atendendo os atuais requisitos do Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE). Tais avaliações foram realizadas por equipe especializada e consolidada em estudo hidrológico (**Anexo 5**).

A **Tabela 6.2.4.a** apresenta o resultado das avaliações de suficiência hidráulica dos bueiros existentes, indicando as estruturas com necessidade de reforço.

A diretriz é de que todos os reforços sejam constituídos em aço corrugado em *tunnel liner* (método não destrutivo), para que não haja interrupção da operação das vias existente e para que sejam minimizadas o porte das intervenções, reduzindo o potencial de impactos como processos erosivos e assoreamento de corpos d'água. As seções-tipo projetadas para os reforços nas travessias são ilustradas a seguir (**Figuras 6.2.4.a** e **6.2.4.b**) e no **Anexo 6**.

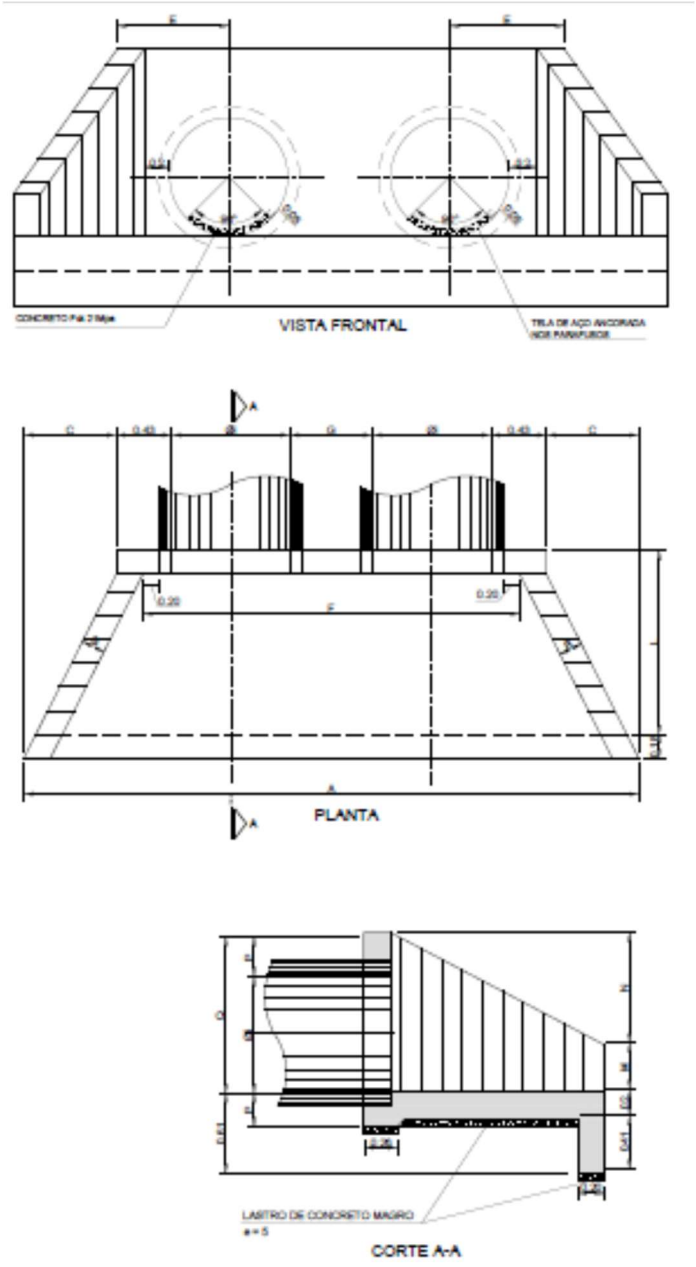
Figura 6.2.4.a
Bueiro Simples Tubular Metálico (BSTM)



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.4.b
Bueiro Duplo Tubular Metálico (BDTM)



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.4.a
Avaliação da drenagem e indicação de necessidades de reforço de bueiros (obras de arte correntes – OAC)

Local (km)	Quadro resumo de vazões			Dispositivos de Reforço										
	Bacias Hidrográficas	Vazões		Necessidade reforço	Tipo*	Nº	Ø (m)	Velocidade (m/s)	yc (m)	Capacidade Máxima Unitária	Capacidade de Reforço	Capacidade Total de Reforço	Vazão Excedente Inicial	Vazão Excedente Final
		TR=25 anos (m³/s)	TR=100 anos (m³/s)							Qun (m3/s)	Qt (m3/s)	Qtot (m3/s)	(m³/s)	(m³/s)
10+050	1E+2E	20,44	24,91	SIM	BTTM	3	2	2,05	1,19	6,27	18,82	18,82	15,6	-3,2
11+900	6E	10	13	SIM	-	-	-	-	-	-	-	0	11,8	11,8
12+380	7E	3	4	SIM	BDTM	2	1,5	1,69	0,88	2,91	5,83	5,83	3,4	-2,4
12+580	8E+9E	19,31	23,58	SIM	BTTM	3	2	2,05	1,19	6,27	18,82	18,82	18,9	0,1
13+110	10E	1,41	1,72	NÃO	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-0,9
13+460	11E	3,67	4,47	SIM	BSTM	1	1	1,29	0,57	0,99	0,99	0,99	1,3	0,3
13+850	12E	4,17	5,09	SIM	BDTM	2	1,5	1,69	0,88	2,91	5,83	5,83	4,2	-1,6
14+360	13E	3,44	4,2	SIM	BDTM	2	1,5	1,69	0,88	2,91	5,83	5,83	3,5	-2,3
15+100	16D1	2,06	2,51	SIM	BSTM	1	1,5	1,69	0,88	2,91	2,91	2,91	2,5	-0,4
15+710	17E	3,54	4,31	NÃO	-	-	-	-	-	-	-			
15+830					-	-	-	-	-	-	-			
15+835					-	-	-	-	-	-	-	0	-	-2,9
17+090	2D+18E	25	30	SIM	BTTM	3	2,5	2,38	1,52	11,37	34,12	34,12	27,4	-6,7
17+160	2D+18E+3D	32,33	39,78	SIM	BDTM	2	2	2,05	1,69	6,27	12,55			
17+165					BDTM	2	2	2,05	0	6,27	12,55	25,09	22,7	-2,4
17+785	2D+18E+3D+19E	41,07	50,57	NÃO	-	-	-	-	-	-	-			
17+805					-	-	-	-	-	-	-	0	-	-1,2
17+810					-	-	-	-	-	-	-			
18+430	2D+18E+3D+19E+4D	49,34	60,81	SIM	BTTM	3	2	2,05	1,19	6,27	18,82			
18+430					-	-	-	-	-	-	-			
18+430					-	-	-	-	-	-	-	18,82	15,4	-3,4
18+430					-	-	-	-	-	-	-			
18+430					-	-	-	-	-	-	-			
18+980	5D	8	10	SIM	BTTM	3	1,5	1,69	0,88	2,91	8,74	8,74	7	-1,7
19+440	6D	2	2	SIM	BSTM	1	1	1,29	0,57	0,99	0,99	0,99	0,9	-0,1
19+605	7D	9,56	11,7	SIM	BDTM	2	2	2,05	1,19	6,27	12,55			
19+900					-	-	-	-	-	-	-	12,55	9,1	-3,4
20+580	2D+18E+3D+19E+4D+5D+6D+7D+20E	46,91	57,9	SIM	-	-	-	-	-	-	-			
20+585					BSTM	1	2,5	2,38	0	11,37	11,37	11,37	12,3	0,9
21+000	21E	3,91	4,76	SIM	BDTM	2	1,5	1,69	0,88	2,91	5,83	5,83	4,8	-1,1
21+890	22E	19,12	23,41	SIM	BTTM	3	1,6	1,76	1,27	3,46	10,38	19,12	18,8	-0,3
21+890				SIM	BTTM	3	1,5	1,69	0	2,91	8,74			
22+345	23E	22,31 174,1	27,29	SIM	BTTM	3	2	2,05	1,19	6,27	18,82			
22+348					-	-	-	-	-	-	-	18,82	17,97	-0,8
22+351					-	-	-	-	-	-	-			
23+170			241,6	SIM	PONTE	-	-	-	-	-	-			

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.4.a
Avaliação da drenagem e indicação de necessidades de reforço de bueiros (obras de arte correntes – OAC)

Local (km)	Quadro resumo de vazões			Dispositivos de Reforço										
	Bacias Hidrográficas	Vazões		Necessidade reforço	Tipo*	Nº	Ø (m)	Velocidade (m/s)	yc (m)	Capacidade Máxima Unitária	Capacidade de Reforço	Capacidade Total de Reforço	Vazão Excedente Inicial	Vazão Excedente Final
		TR=25 anos (m³/s)	TR=100 anos (m³/s)							Qun (m3/s)	Qt (m3/s)	Qtot (m3/s)	(m³/s)	(m³/s)
23+190	2D+18E+3D+19E+4D+5D+6D+7D+20E+21E+22E+23E+8 D				PONTE	-	-	-	-	-	-			
23+195					PONTE	-	-	-	-	-	-	154,72	154,7	0
23+380					BSTM	1	1,2	1,46	0	1,61	1,61			
24+170					-	-	-	-	-	-	-			
24+560	24E	6,94	8,46	SIM	BTTM	3	1,5	1,69	0,88	2,91	8,74	8,74	8,5	-0,3
25+000	9D	44,17	54,54	NÃO	-	-	-	-	-	-	-			
25+175					-	-	-	-	-	-	-	0	-	-56,2
25+680	10D	10,18	12,54	SIM	BSTM	1	1	1,29	1,54	0,99	0,99	7,26	7,3	0
26+050					BSTM	1	2	2,05	0	6,27	6,27			
26+330	11D	76,71	103,26	SIM	BDTM	2	1	1,29	3,19	0,99	1,98			
26+335					-	-	-	-	-	-	-			
26+620					BSTM	1	1,5	1,69	0	2,91	2,91			
26+790					BSTM	1	1	1,29	0	0,99	0,99			
27+020					BSTM	1	1	1,29	0	0,99	0,99	62,35	60,1	-2,2
27+320					BTTM	3	3	2,68	0	18,49	55,48			
27+325					-	-	-	-	-	-	-			
28+370	12D	41,75	56,49	SIM	BDTM	2	2,5	2,38	2,05	11,37	22,75	41,57	40,6	-0,9
28+735					BTTM	3	2	2,05	0	6,27	18,82			
29+130	13D	18,03	21,99	SIM	BTTM	3	2	2,05	1,19	6,27	18,82	18,82	18,5	-0,3
29+705	14D	14	17	SIM	BDTM	2	2	2,05	1,19	6,27	12,55	12,55	8,9	-3,6
30+030	15D	9,2	11,21	SIM	BDTM	2	2	2,05	1,19	6,27	12,55	12,55	6,1	-6,5
30+795	16D2	14,2	17,3	SIM	BDTM	2	2	2,05	1,32	6,27	12,55			
30+795					-	-	-	-	-	-	-	15,46	10,8	-4,7
30+970					BSTM	1	1,5	1,69	0,88	2,91	2,91			
31+800	17D	363	476	NÃO	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0
32+600	18D	6,66	8,11	SIM	BTTM	3	1,5	1,69	0,88	2,91	8,74	8,74	8,1	-0,6
32+835	19D	9,48	11,55	SIM	BDTM	2	2	2,05	1,19	6,27	12,55	12,55	6,8	-5,7
33+120	20D	25,17	30,7	SIM	BDTM	2	2	2,05	1,5	6,27	12,55			
33+125					BSTM	1	2	2,05	0	6,27	6,27			
33+125					-	-	-	-	-	-	-	19,81	12,5	-7,3
33+140					BSTM	1	1	1,29	0	0,99	0,99			
33+530	21D	3,12	3,8	SIM	BSTM	1	1,5	1,69	0,88	2,91	2,91	2,91	2,2	-0,7
33+960	22D	10,7	13,03	SIM	BDTM	2	1,5	1,69	1,01	2,91	5,83			
33+970					-	-	-	-	-	-	-			
34+040					BSTM	1	1	1,29	0	0,99	0,99	7,8	6,7	-1,1
34+280					BSTM	1	1	1,29	0	0,99	0,99			
34+470		122,9	166,8	SIM	PONTE	-	-	-	-	-	-			

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.4.a
Avaliação da drenagem e indicação de necessidades de reforço de bueiros (obras de arte correntes – OAC)

Local (km)	Quadro resumo de vazões			Dispositivos de Reforço										
	Bacias Hidrográficas	Vazões		Necessidade reforço	Tipo*	Nº	Ø (m)	Velocidade (m/s)	yc (m)	Capacidade Máxima Unitária	Capacidade de Reforço	Capacidade Total de Reforço	Vazão Excedente Inicial	Vazão Excedente Final
		TR=25 anos (m³/s)	TR=100 anos (m³/s)							Qun (m3/s)	Qt (m3/s)	Qtot (m3/s)	(m³/s)	(m³/s)
34+470	23D				PONTE	-	-	-	-	-	-	123,17	**123,2**	**0**
34+480					PONTE	-	-	-	-	-	-			
34+990	41E+40E+39E+38E+37E+36aE+30D+35aE+36E+29D+28D+27aD+35E+27D+33E+34E+32E+31E+30E+29E+28E+26D+27E+25D+26E+24D	60,23	78,65	**SIM**	2 X BDTM	4	2,8	2,56	1,71	15,39	61,55	61,55	**57,2**	**-4,3**
35+240	41E+40E+39E+38E+37E+36aE+30D+35aE+36E+29D+28D+27aD+35E+27D+33E+34E+32E+31E+30E+29E+28E+26D+27E+25D+26E	62,81	82,11	**SIM**	BTTM	3	3	2,68	1,84	18,49	55,48			
35+250					-	-	-	-	-	-	-	55,48	**55,1**	**-0,4**
35+505	41E+40E+39E+38E+37E+36aE+30D+35aE+36E+29D+28D+27aD+35E+27D+33E+34E+32E+31E+30E+29E+28E+26D+27E+25D	62,46	81,68	**SIM**	PONTE	-	-	-	-	-	-			
35+505					PONTE	-	-	-	-	-	-	67,39	**67,4**	**0**
35+695	41E+40E+39E+38E+37E+36aE+30D+35aE+36E+29D+28D+27aD+35E+27D+33E+34E+32E+31E+30E+29E+28E+2 6D+27E	63,43	82,98	**SIM**										
					PONTE	-	-	-	-	-	-			
35+720					PONTE	-	-	-	-	-	-	78,24	**78,2**	**0**
35+900	41E+40E+39E+38E+37E+36aE+30D+35aE+36E+29D+28D+27aD+35E+27D+33E+34E+32E+31E+30E+29E+28E+2 6D	60,13	79,68	**SIM**	-	-	-	-	-	-	-			
35+910					BTTM	3	3	2,68	0	18,49	55,48	55,48	**51**	**-4,5**
36+060	28E	1,92	2,34	**SIM**	BSTM	1	1,5	1,69	0,88	2,91	2,91	2,91	**2,3**	**-0,6**
36+385	29E	2,93	3,56	**SIM**	BSTM	1	1	1,29	0,57	0,99	0,99	0,99	**1,2**	**0,2**
36+390					-	-	-	-	-	-	-			
36+740	30E	29,27	35,69	**SIM**	2 X BDTM	4	2	2,05	1,26	6,27	25,09	28	**28,6**	**0,6**
36+745					BSTM	1	1,5	1,69	0	2,91	2,91			
37+010	31E	2,92	3,56	**SIM**	BDTM	2	1	1,29	0,57	0,99	1,98	1,98	**2**	**0**
37+010	32E	6,43	7,83	**SIM**	BDTM	2	1,5	1,69	0,88	2,91	5,83	5,83	**5,3**	**-0,6**
37+250	32E	6,43	7,83	**SIM**	BDTM	2	2	2,05	1,19	6,27	12,55	12,55	**7,8**	**-4,7**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.4.a
Avaliação da drenagem e indicação de necessidades de reforço de bueiros (obras de arte correntes – OAC)

Local (km)	Quadro resumo de vazões			Dispositivos de Reforço										
	Bacias Hidrográficas	Vazões		Necessidade reforço	Tipo*	Nº	Ø (m)	Velocidade (m/s)	yc (m)	Capacidade Máxima Unitária	Capacidade de Reforço	Capacidade Total de Reforço	Vazão Excedente Inicial	Vazão Excedente Final
		TR=25 anos (m³/s)	TR=100 anos (m³/s)							Qun (m3/s)	Qt (m3/s)	Qtot (m3/s)	(m³/s)	(m³/s)
37+560					2 X BDTM	4	2,5	2,38	1,66	11,37	45,49			
37+560	41E+40E+39E+38E+37E+36aE+30D+35aE+36E+29D+28 D+27aD+35E+27D+33E+34E	59,5	79,2	SIM	BTTM	3	1,5	1,69	0	2,91	8,74	54,23	54,7	0,5
37+560					-	-	-	-	-	-	-			
37+730	41E+40E+39E+38E+37E+36aE+30D+35aE+36E+29D+28 D+27aD+35E+27D	57,82	77	SIM	BTTM	3	3	2,68	1,84	18,49	55,48	55,48	51,7	-3,7
38+000	34E	8,6	10,5	NÃO	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-9,7
38370					BDTM	2	2,5	2,38	1,71	11,37	22,75			
38380	41E+40E+39E+38E+37E+36aE+30D+35aE+36E+29D+28 D+27aD+35E	55,59	74,59	SIM	BSTM	1	2	2,05	0	6,27	6,27	29,02	26,1	-2,9
38385					-	-	-	-	-	-	-			
38+800	27aD	2,68	3,26	SIM	BSTM	1	1,5	1,69	0,88	2,91	2,91	2,91	3,3	0,3
38+985	28D	3,17	3,86	SIM	BSTM		1,5	1,29	0,57	0,99	0,99	0,99	1,4	0,4
38+985					-	-	-	-	-	-	-			
39+375	41E+40E+39E+38E+37E+36aE+30D+35aE+36E+29D	66,58	80,81	SIM	BDTM	2	2,6	2,44	1,58	12,63	25,25	25,25	25,3	0,1
39+740	41E+40E+39E+38E+37E+36aE+30D+35aE+36E	65,18	79,18	SIM	PONTE	-	-	-	-	-	-	73,31	73,3	0
40+005	41E+40E+39E+38E+37E+36aE+30D	58,52	71,09	SIM	PONTE	-	-	-	-	-	-	65,62	65,6	0
40+415	36aE	5,37	6,54	SIM	BSTM	1	1,5	1,69	0,88	2,91	2,91	2,91	3,1	0,2
40+610					-	-	-	-	-	-	-			
40+610	37E	3,68	4,49	SIM	-	-	-	-	-	-	-	0,25	0,4	0,1
40+810					BSTM	1	0,6	0,92	0	0,25	0,25			
41+060	38E	12,12	14,76	SIM	BTTM	3	2	2,05	1,19	6,27	18,82	18,82	14,2	-4,6
41+315	39E	4,05	4,93	SIM	BDTM	2	1,5	1,69	0,88	2,91	5,83	5,83	4,8	-1,1
42+000	40E	6,48	7,89	SIM	BDTM	2	1,5	1,69	0,88	2,91	5,83	5,83	5,9	0
42+394	41E	15,9	19,36	SIM	BTTM	3	2	2,05	1,19	6,27	18,82	18,82	16,4	-2,5
44+020	30aD	7,86	9,57	SIM	BDTM	2	1,5	1,69	0,88	2,91	5,83	5,83	4	-1,8
44+260	31D	31	37,79	SIM	BTTM	3	2,6	2,44	1,58	12,63	37,88	37,88	37,8	-0,1
45+100	42E+31D	45,68	55,6	NÃO	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-32,3
45+300					-	-	-	-	-	-	-			
45+585	43E	9,65	11,75	SIM	BDTM	2	2	2,05	1,19	6,27	12,55	12,55	10,2	-2,4
46+370	44E	9,57	11,65	SIM	BDTM	2	2	1,76	0,94	3,46	6,92	6,92	6,9	0
46+635	42E+31D+32D+43E+44E	55,32	75,5	SIM	PONTE	-	-	-	-	-	-	62,55	62,5	0
46+640					PONTE	-	-	-	-	-	-			

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.4.a
Avaliação da drenagem e indicação de necessidades de reforço de bueiros (obras de arte correntes – OAC)

Local (km)	Quadro resumo de vazões			Dispositivos de Reforço										
	Bacias Hidrográficas	Vazões		Necessidade reforço	Tipo*	Nº	Ø (m)	Velocidade (m/s)	yc (m)	Capacidade Máxima Unitária	Capacidade de Reforço	Capacidade Total de Reforço	Vazão Excedente Inicial	Vazão Excedente Final
		TR=25 anos (m³/s)	TR=100 anos (m³/s)							Qun (m3/s)	Qt (m3/s)	Qtot (m3/s)	(m³/s)	(m³/s)
46+910	42E+31D+32D+43E+44E+45E	60,24	82,18	SIM	PONTE	-	-	-	-	-	-	68,99	69	0
46+915					PONTE	-	-	-	-	-	-			
47+520					PONTE	-	-	-	-	-	-			
47+525	42E+31D+32D+43E+44E+45E+33D	61,24	82,27	SIM	PONTE	-	-	-	-	-	-	61,64	61,6	0
47+530					PONTE	-	-	-	-	-	-			
47+910	42E+31D+32D+43E+44E+45E+33D+46E	62,92	84,44	SIM	PONTE	-	-	-	-	-	-	72,8	72,8	0
48+130					BDTM	1	1,5	1,69	0,88	2,91	5,83			
48+180	47E	6,97	8,48	SIM	-	-	-	-	-	-	-	5,83	5,5	-0,3
48+680					-	-	-	-	-	-	-			
50+175	48E	11,13	13,57	SIM	BTTM	1	1,5	1,69	0,88	2,91	8,74	8,74	8	-0,7
50+450					BDTM	1	1,5	1,69	1,8	2,91	5,83			
50+725	49E	48,29	65,21	SIM	BTTM	1	2	2,05	1,19	6,27	18,82	24,64	24,9	0,3
50+780					-	-	-	-	-	-	-			
51+000	50E	5,93	7,23	SIM	BTTM	1	1,5	1,69	0,88	2,91	8,74	8,74	7,2	-1,5
51+310	50E	5,93	7,23	NÃO	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-3,7
52+500					BTTM	1	2,5	2,38	1,52	11,37	34,12			
52+500	51E	59,56	72,59	SIM	-	-	-	-	-	-	-	34,12	32,2	-1,9
52+500					-	-	-	-	-	-	-			
53+840					BTTM	1	1,5	1,69	1,34	2,91	8,74			
53+905	52E	19,47	23,74	SIM	BDTM	2	1,5	1,69	0	2,91	5,83	20,39	18,8	-1,6
54+460					BDTM	2	1,5	1,69	0	2,91	5,83			
55+015					-	-	-	-	-	-	-			
55+500					-	-	-	-	-	-	-			
55+500	53E	17,06	20,82	NÃO	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-16,6
55+500					-	-	-	-	-	-	-			
56+150					PONTE	-	-	-	-	-	-			
56+150	55E	42,82	51,95	SIM	PONTE	-	-	-	-	-	-	31,47	31,5	0
56+150					PONTE	-	-	-	-	-	-			
56+630	56E	7,95	9,68	SIM	-	-	-	-	-	-	-	0	0,1	0,1
56+630					-	-	-	-	-	-	-			
57+815					BDTM	2	1,5	1,69	1,98	2,91	5,83			
57+915					-	-	-	-	-	-	-			
58+175					BDTM	2	1,5	1,69	0	2,91	5,83			
58+185	57E	48,67	59,21	SIM	BTTM	1	1,7	1,84	0	4,07	12,2	29,68	29,5	-0,1

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.4.a
Avaliação da drenagem e indicação de necessidades de reforço de bueiros (obras de arte correntes – OAC)

Local (km)	Quadro resumo de vazões			Dispositivos de Reforço										
	Bacias Hidrográficas	Vazões		Necessidade reforço	Tipo*	Nº	Ø (m)	Velocidade (m/s)	yc (m)	Capacidade Máxima Unitária	Capacidade de Reforço	Capacidade Total de Reforço	Vazão Excedente Inicial	Vazão Excedente Final
		TR=25 anos (m³/s)	TR=100 anos (m³/s)							Qun (m3/s)	Qt (m3/s)	Qtot (m3/s)	(m³/s)	(m³/s)
58+185					-	-	-	-	-	-	-			
58+575					BDTM	2	1,5	1,69	0	2,91	5,83			
61+250	59E	106,3	142	NÃO	-	-	-	-	-	-	-		-	0
63+735	42E+31D+43E+32D+44E+45E+33D+46E+47E+48E+50E+	187,9	243,8	NÃO	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0
	51E+52E+53E+54E+55E+56E+57E+58E+59E+34D													
66+120	35D	166,6	219,1		-	-	-	-	-	-	-			
66+280				NÃO	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-156,6
66+440					-	-	-	-	-	-	-			
66+850														
67+200	36D	3,31	4,03	SIM	BSTM	1	1,5	1,69	0,88	2,91	2,91	2,91	3,1	0,2
67+540	37D	13,34	16,26	SIM	BTTM	3	1,7	1,84	1	4,07	12,2	12,2	12,9	0,7
68+420	60E	5,93	7,22	SIM	BSTM	1	1	1,29	0,57	0,99	0,99	0,99	6,2	5,2
68+640					-	-	-	-	-	-	-			
69+245	61E	13,93	16,97		BDTM	2	1,6	1,76	1,14	3,46	6,92			
69+680				SIM	BDTM	2	1,2	1,46	0	1,61	3,21	10,13	9,8	-0,4
69+680					-	-	-	-	-	-	-			
70+830	62E	23,16	28,23	SIM	BDTM	2	1,5	1,69	1,9	2,91	5,83	27,26	27,2	-0,1
71+020					BTTM	2	2,1	2,11	0	7,14	21,43			
73+050	63E	32,95	40,08	SIM	BTTM	3	2	2,05	1,69	6,27	18,82	37,64	37,8	0,2
73+520					BTTM	3	2	2,05	0	6,27	18,82			
73+860	64E	11,65	14,21	SIM	BTTM	3	1,8	1,91	1,07	4,74	14,21	14,21	13,4	-0,8
74+920	65E	17,64	21,51		BTTM	3	1,5	1,69	1,31	2,91	8,74			
75+100				SIM	BDTM	2	1	1,29	0	0,99	1,98	19,45	15,5	-4
75+240					BTTM	3	1,5	1,69	0	2,91	8,74			
75+480	65aE	10,75	13,09	SIM	BTTM	3	1,5	1,69	-	2,91	8,74	8,74	8,9	0,2
75+480					-	-	-	-	-	-	-			
76+730	38D+60E+61E+62E+63E+64E+65E+65aE	121	159,2	NÃO	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0
77+340	39D	24,48	29,85		-	-	-	-	-	-	-			
77+340				SIM	BSTM	1	2,5	2,38	0	11,37	11,37	17,65	14	-3,6
77+460					BSTM	1	2	2,05	0	6,27	6,27			
78+300	40D	34,18	41,54	SIM	BTTM	3	2,5	2,38	1,52	11,37	34,12	34,12	34,9	0,8

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.4.a
Avaliação da drenagem e indicação de necessidades de reforço de bueiros (obras de arte correntes – OAC)

Local (km)	Quadro resumo de vazões			Dispositivos de Reforço										
	Bacias Hidrográficas	Vazões		Necessidade reforço	Tipo*	Nº	Ø (m)	Velocidade (m/s)	yc (m)	Capacidade Máxima Unitária	Capacidade de Reforço	Capacidade Total de Reforço	Vazão Excedente Inicial	Vazão Excedente Final
		TR=25 anos (m³/s)	TR=100 anos (m³/s)							Qun (m3/s)	Qt (m3/s)	Qtot (m3/s)	(m³/s)	(m³/s)
78+700	41D	5,22	6,36		BSTM	1	1	1,29	0,98	0,99	0,99			
78+840				SIM	BSTM	1	1	1,29	0	0,99	0,99	2,96	3	0,1
78+840					BSTM	1	1	1,29	0	0,99	0,99			
79+450	42D	14,33	17,48	SIM	BDTM	2	2	2,05	1,19	6,27	12,55	12,55	12,8	0,2
79+980	43D	2,89	3,52	SIM	BSTM	1	1,5	1,69	0,88	2,91	2,91	2,91	3,5	0,6
80+350	44D	11,69	14,25	SIM	BSTM	1	1,5	1,69	1,61	2,91	2,91	9,83	9,3	-0,5
80+560					BDTM	2	1,6	1,76	0	3,46	6,92			
81+600	66E	4,32	5,27	SIM	BDTM	2	0,6	0,92	0,89	0,25	0,51	3,72	4	0,3
81+760					BDTM	2	1,2	1,46	0	1,61	3,21			
82+260	67E	3,77	4,6	SIM	BDTM	2	1,2	1,46	0,69	1,61	3,21	3,21	2,9	-0,3
83+260	45D+66E+67E+68E	37,72	45,98	SIM	PONTE	-	-	-	-	-	-	43,41	43,4	0
84+560	69E	26,18	31,92	SIM	BDTM	2	2	2,05	1,19	6,27	12,55	12,55	9,9	-2,6
84+560					-	-	-	-	-	-	-			
86+120	71E	16,39	19,98	SIM	BDTM	2	2,2	2,18	1,32	8,09	16,18	16,18	15,2	-1
86+920	72E	38,33	46,73	SIM	PONTE	-	-	-	-	-	-	35,79	35,8	0
87+460	73E	18,26	22,26	SIM	BTTM	3	1,6	1,76	0,94	3,46	10,38	10,38	10,3	0
87+620	74E	7,13	8,7	SIM	BTTM	3	1,5	1,69	0,88	2,91	8,74	8,74	8,7	0
88+200					-	-	-	-	-	-	-			
88+380					-	-	-	-	-	-	-			
89+030					BSTM	1	1,5	1,69	0	2,91	2,91			
89+500					-	-	-	-	-	-	-			
89+650	75E	40,68	57,1	SIM	-	-	-	-	-	-	-	2,91	1,9	-1
89+700					-	-	-	-	-	-	-			
89+800					-	-	-	-	-	-	-			
89+840					-	-	-	-	-	-	-			
90+660					BSTM	1	1,5	1,69	0,88	2,91	2,91			
90+660	76E	34,35	48,24	SIM	-	-	-	-	-	-	-	2,91	2,2	-0,7
90+660					-	-	-	-	-	-	-			
90+900	46D+45D+66E+67E+68E+69E+70E+71E+72E+73E+75E	125,3	174	NÃO	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0
91+700	46aD	7,57	9,23	SIM	BDTM	2	1,8	1,91	1,07	4,74	9,47	9,47	9,2	-0,2

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.4.a
Avaliação da drenagem e indicação de necessidades de reforço de bueiros (obras de arte correntes – OAC)

Local (km)	Quadro resumo de vazões			Dispositivos de Reforço										
	Bacias Hidrográficas	Vazões		Necessidade reforço	Tipo*	Nº	Ø (m)	Velocidade (m/s)	yc (m)	Capacidade Máxima Unitária	Capacidade de Reforço	Capacidade Total de Reforço	Vazão Excedente Inicial	Vazão Excedente Final
		TR=25 anos (m³/s)	TR=100 anos (m³/s)							Qun (m3/s)	Qt (m3/s)	Qtot (m3/s)	(m³/s)	(m³/s)
	46D+45D+66E+67E+68E+69E+70E+70E+72E+73E+75E+													
92+360	76E	133,3	184,7	NÃO	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0
92+800	76aE	7,11	8,67	SIM	BTTM	3	1,5	1,69	0,88	2,91	8,74	8,74	7,8	-0,9
93+100	76bE	2,98	3,63	SIM	BDTM	2	1,5	1,69	0,88	2,91	5,83	5,83	3,6	-2,2
94+240	77E	40,5	49,37	SIM	PONTE	-	-	-	-	-	-	42,03	42	0
95+780	78E	22,24	27,11	SIM	BTTM	3	2,2	2,18	1,32	8,09	24,26	24,26	20,8	-3,5
96+100	79E	19,63	23,93	SIM	BDTM	2	2,2	2,18	1,32	8,09	16,18	16,18	16,1	-0,1
96+120					-	-	-	-	-	-	-			
97+860	80E	19,39	23,63	SIM	BTTM	3	2,2	2,18	1,32	8,09	24,26	24,26	20,7	-3,5
98+250	47D+81E	55	67,05	SIM	PONTE	-	-	-	-	-	-	47,58	47,6	0
98+250					PONTE	-	-	-	-	-	-			
98+560	47D	15,89	19,37	SIM	BTTM	3	2	2,05	1,19	6,27	18,82	18,82	18,7	-0,1
101+080					BDTM	2	1	1,29	0,98	0,99	1,98			
101+160	82E	5,3	6,46	SIM	BDTM	2	1	1,29	0	0,99	1,98	5,93	5,6	-0,3
101+640					BDTM	2	1	1,29	0	0,99	1,98			
101+640	83E	5,88	7,17	SIM	BSTM	1	1,5	1,69	1,09	2,91	2,91	4,52	3,9	-0,6
101+980					BSTM	1	1,2	1,46	0	1,61	1,61			

Nota: * BSTM: Bueiro Simples Tubular Metálico; BDTM: Bueiro Duplo Tubular Metálico; BTTM: Bueiro Triplo Tubular Metálico.
Fonte: Progen/Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.5
Obras de Arte Especiais (OAEs)

Serão construídas obras de arte especiais novas (pontes e viadutos), objetivando transpor obstáculos naturais (rede hidrográfica) ou manter a comunicação entre os dois lados da ferrovia sem interferir com o fluxo viário, eliminando a necessidade de cruzamentos em nível em todo o traçado do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste. A atual PN de Água Branca será eliminada com a construção de transposição prevista pela municipalidade e considerada no projeto do TIC Eixo Norte e SNO, porém, a responsabilidade de implantação é do Município no contexto da chamada Operação Urbana Água Branca.

As obras de arte especiais são compostas por fundação, mesoestrutura em pilares circulares e tabuleiro composto por longarinas e transversinas pré-moldadas. As longarinas são travadas no vão pela laje de rolamento, prevendo-se transversinas unicamente nos apoios com a finalidade de absorver as torções decorrentes da carga móvel e transmiti-las para os aparelhos de apoio.

Nas obras de arte existentes ao longo das vias do TIC Eixo Norte, poderão ser substituídas as superestruturas, sejam elas constituídas de vigas metálicas, por elementos estruturais moldados em concreto armado ou protendido. Essa substituição visa garantir a homogeneidade da superestrutura das vias permanentes, eliminando os pontos de elasticidade de via diferenciada e alterada arbitrariamente, nas pontes e viadutos. No caso da SNO, novas pontes e viadutos serão construídas.

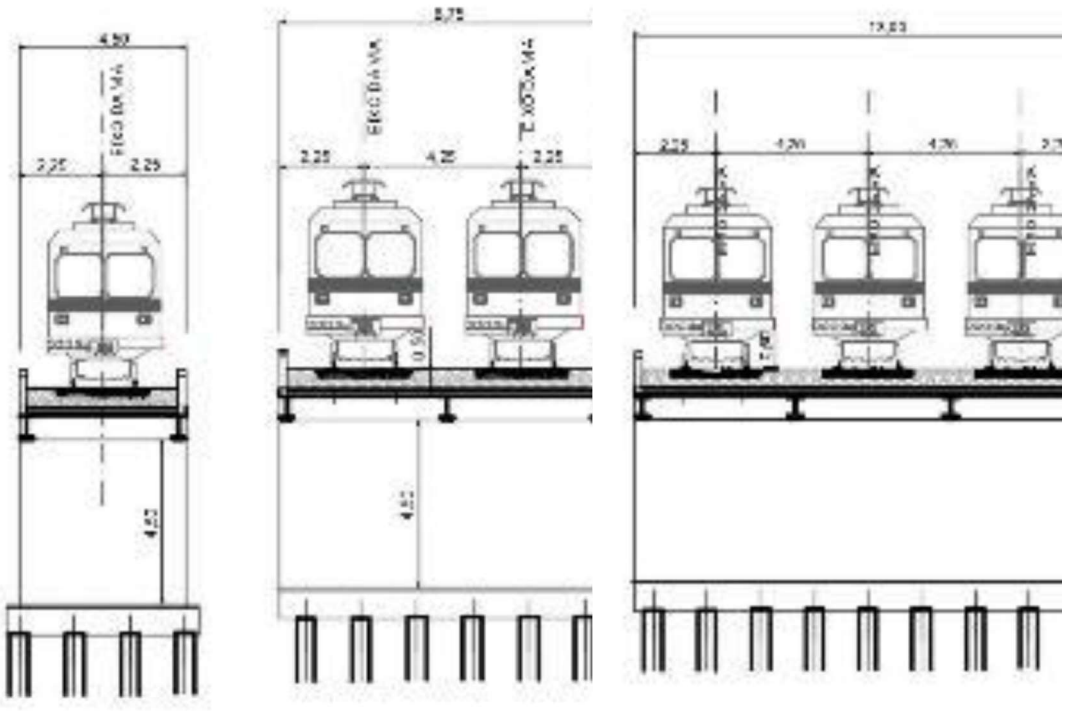
No caso de reaproveitamento de uma obra de arte, deve-se procurar preservar toda a estrutura de concreto armado, ou pelo menos, as suas bases e, caso necessário, deverá ser contemplado no projeto a sua recuperação estrutural. Para a avaliação da fundação, deverão ser considerados os ensaios e estudos geológicos e geotécnicos.

Nas travessias do sistema viário, o projeto conceitual e referencial prevê a implantação de Passagens Inferiores (PI), que poderão ser do tipo simples, dupla ou tripla, em função do número de vias férreas sobre o sistema viário existente. As PIs terão sua largura de 15,00 metros, isto é, diversas serão redimensionadas e ampliadas.

Não haverá passagens em nível ao longo do TIC Eixo Norte e da SNO. A **Figura 6.2.5.a** ilustra as seções tipo das passagens inferiores previstas no projeto.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.5.a
Seção Tipo – Passagens inferiores



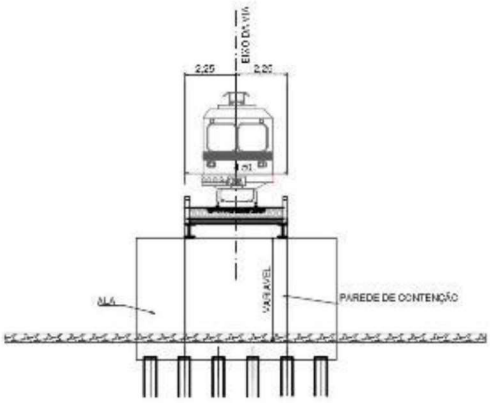
PI Simples **PI Dupla** **PI Tripla**

Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

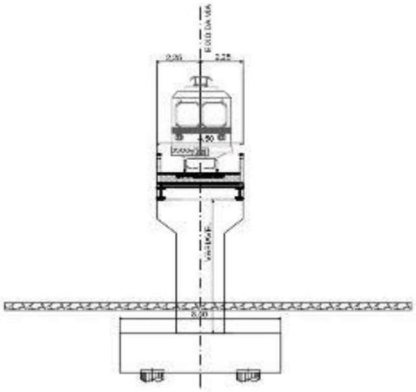
Para o TIC Eixo Norte, as pontes para travessias de córregos ou travessias de sistemas viários, foram também padronizadas no projeto em módulos: simples - para construção de apenas uma via férrea; duplo - para a construção de duas vias férreas; e triplo - para execução de três vias férreas, sendo que os módulos foram fixados com 10 m e 25 m de extensão, conforme ilustrado nas Figuras a seguir. A pontes da SNO serão construídas apenas em seção simples.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

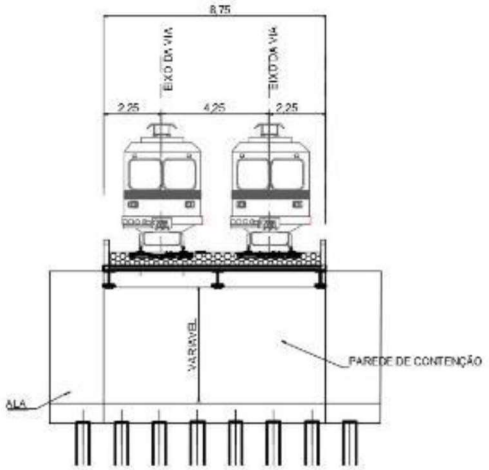
Figura 6.2.5.b
Seções-tipo – Pontes Ferroviárias TIC e SNO



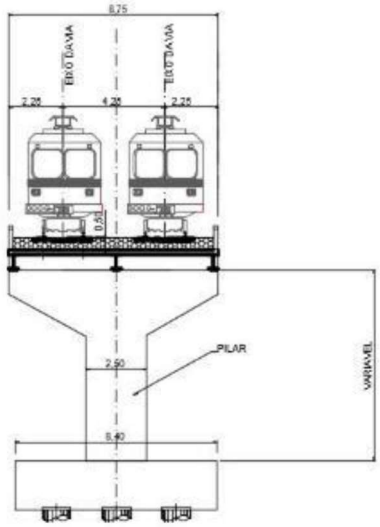
Ponte Simples



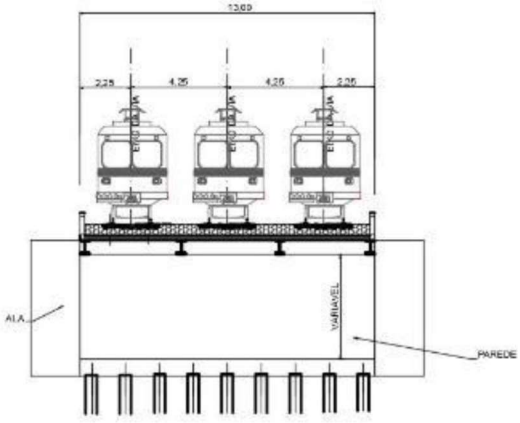
Ponte Simples - Corte de Pilar Central



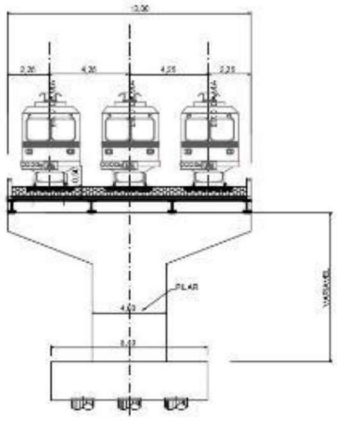
Ponte Dupla - Corte de Parede de Contenção



Ponte Dupla - Corte de Pilar Central



Ponte Tripla - Corte de Parede de Contenção



Ponte Tripla - Corte de Pilar Central

Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Tabela 6.2.5.a**, a seguir, traz a relação das obras de arte previstas no TIC Eixo Norte e na SNO.

Merece destaque o viaduto projetado entre o km 69 e o km 70, entre as estações Jundiaí e Louveira. Trata-se do viaduto de transposição da via de carga. A obra é parte integrante do projeto do TIC Eixo Norte, situando-se no trecho de concessão da Rumo S/A.

Com 285 metros de extensão, o objetivo do viaduto é o de transpor as vias do TIM e do TIC Serviço Expresso pela via de transporte de cargas. Como já mencionado, a partir da Estação Barra Funda, a via da SNO, no trecho de concessão da MRS, se desenvolve do lado leste da faixa de domínio. A partir de Jundiaí, já com contexto da área de concessão da Rumo, o traçado da nova via de cargas inicialmente se mantém no lado leste, mas com mudança para o lado oeste no km 69, o que será feito pelo viaduto de 285 metros de extensão, com trechos em terra armada, concreto armado e viaduto metálico. Com a transposição, a nova via de carga ficará posicionada no lado oeste da faixa, mantendo as vias de passageiros junto às estações. A transposição pela via de cargas se justifica pela posição das plataformas das estações, bem como pelas limitações de espaço físico nas estações, onde o entorno é urbano e densamente ocupado. Com a solução adotada, evita-se a necessidade de intervenções significativas em propriedades privadas.

No **Anexo 7** são apresentadas plantas e seções do viaduto de transposição das vias do TIM e TIC Serviço Expresso pela via de carga.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.5.a
Obras de Arte – TIC Eixo Norte e SNO

OAE / Identificação Trecho	Trecho total				Tipos de pontes a implantar									Projetada (m²)
					Módulos				Medidas finais (m)		Altura máxima (m)	Projetada individual (m²)	Modelo	
	Disp.	Km	Modelo	Demolir (m²)	Quantidade de módulos	Extensão de cada Módulo	Tipo de conjunto	Serviço	Extensão	Largura				
Trecho Barra Funda – Francisco Morato														
Transposição prevista em Convênio firmado entre Estado de São paulo e Município de São Paulo (não é parte do TIC Eixo Norte ou da SNO)	Passagem em nível na Água Branca, com previsão de ser substituída pelo Município de São Paulo	5+820	-	-	-	-	-	-			-	-		-
	PI	13+524	Concreto	172,9	1	10	Simples	Carga	5	15	-	75	Misto	
OAE 001	PI	13+524	-	-	1	10	Simples	Expresso	4,5	10	-	45	Misto	251,25
	PI	13+524	-	-	1	10	Dupla	L7	8,75	15	-	131,3	Misto	
OAE 002	PI	15+806	Concreto	156,14	1	10	Simples	Carga	8,75	15	-	131,3	Misto	
	PI	15+806	-	-	1	10	Simples	L7	4,5	15	-	67,5	Misto	248,75
	PI	15+806	-	-	1	10	Dupla	Expresso/L7	5	10	-	50	Misto	
OAE 003	Ponte	23+190	-	-	2	25	Simples	Carga	50	4,5	-	225	Misto	
	Ponte	23+190	-	-	2	25	Simples	Expresso	50	4,5	-	225	Misto	887,5
	Ponte	23+190	-	-	2	25	Dupla	L7	50	8,75	-	437,5	Misto	
OAE 004	PI	24+926	Concreto	135	1	10	Simples	Carga	5	15	-	75	Misto	212,5
	PI	24+926	-	-	1	10	Tripla	Expresso/L7	13,75	10	-	137,5	Misto	
OAE 005	VIADUTO CAIEIRAS (*ver no Final da planilha)	27+500	-	548,3	-	-	-	-	57	22	-	1254	-	1254
OAE 006	Ponte	31+820	-	-	3	10	Simples	Carga	36	4,5	-	162	Misto	643,25
	Ponte	31+820	Metálica	330	3	10	Tripla	Expresso/L7	35	13,75	-	481,3	Misto	
OAE 007	Ponte	34+470	-	-	1	25	Simples	Carga	25	4,5	-	112,5	Misto	
	Ponte	34+470	-	-	1	25	Simples	Expresso	25	4,5	-	112,5	Misto	443,75
	Ponte	34+470	-	-	1	25	Dupla	L7	25	8,75	-	218,75	Misto	
OAE 008	Ponte	35+505	-	-	1	25	Dupla	Carga	25	8,75	-	218,75	Misto	
	Ponte	35+505	-	-	1	25	Dupla	Expresso	25	8,75	-	218,75	Misto	656,25
	Ponte	35+505	-	-	1	25	Dupla	L7	25	8,75	-	218,75	Misto	
OAE 009	Ponte	35+695	-	-	2	25	Dupla	Carga	50	8,75	-	437,5	Misto	
	Ponte	35+695	-	-	2	25	Dupla	Expresso	50	8,75	-	437,5	Misto	1312,5
	Ponte	35+695	-	-	2	25	Dupla	L7	50	8,75	-	437,5	Misto	
Trecho Francisco Morato – Jundiaí														
OAE 010	Ponte	39+740	-	-	3	10	Simples	Carga	35	4,5	-	157,5	Misto	
	Ponte	39+740	-	-	3	10	Simples	Expresso	30	4,5	-	135	Misto	555
	Ponte	39+740	-	-	3	10	Dupla	Tim	30	8,75	-	262,5	Misto	
OAE 011	Ponte	40+000	-	-	1	25	Simples	Carga	25	4,5	-	112,5	Misto	
	Ponte	40+000	-	-	1	25	Simples	Carga	25	4,5	-	112,5	Misto	443,75
	Ponte	40+000	-	-	1	25	Dupla	Tim	25	8,75	-	218,75	Misto	
OAE 012	Túnel	42+900	-	-	-	-	-	-	15	25	-	375	Misto	375
OAE 013	PI	45+134	Concreto	144	1	10	Simples	Carga	4,5	15	-	67,5	Misto	
	PI	45+134	-	-	1	10	Simples	Expresso	4,5	10	-	45	Misto	243,75
	PI	45+134	-	-	1	10	Dupla	Tim	8,75	15	-	131,25	Misto	
OAE 078	PI	45+200	Concreto	-		10	Simples	Carga	25	15	-	375	Misto	
	PI	45+200	-	-		15	Simples	Expresso	25	15	-	375	Misto	1125

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.5.a
Obras de Arte – TIC Eixo Norte e SNO

OAE / Identificação Trecho	Trecho total				Tipos de pontes a implantar									Projetada (m²)
	Disp.	Km	Modelo	Demolir (m²)	Módulos				Medidas finais (m)		Altura máxima (m)	Projetada individual (m²)	Modelo	
					Quantidade de módulos	Extensão de cada Módulo	Tipo de conjunto	Serviço	Extensão	Largura				
	PI	45+200	-	-		15	Dupla	Tim	25	15	-	375	Misto	
OAE 014	Ponte	46+635	-	-	4	10	Simples	Carga	45	4,5	-	202,5	Misto	821,25
	Ponte	46+635	-	-	4	10	Tripla	Expresso/TIM	45	13,75	-	618,8	Misto	
OAE 015	Ponte	46+915	-	-	3	10	Simples	Carga	35	4,5	-	157,5	Misto	
	Ponte	46+915	-	-	3	10	Simples	Expresso	30	4,5	-	135	Misto	555
	Ponte	46+915	-	-	3	10	Dupla	Tim	30	8,75	-	262,5	Misto	
OAE 016	Ponte	47+520	-	-	2	10	Simples	Carga	20	4,5	-	90	Misto	
	Ponte	47+520	-	-	2	10	Dupla	Expresso	20	8,75	-	175	Misto	440
	Ponte	47+520	-	-	2	10	Dupla	Tim	20	8,75	-	175	Misto	
OAE 017	Ponte	47+910	-	-	2	10	Simples	Carga	25	4,5	-	112,5	Misto	
	Ponte	47+910	-	-	2	10	Dupla	Expresso	20	8,75	-	175	Misto	462,5
	Ponte	47+910	-	-	2	10	Dupla	Tim	20	8,75	-	175	Misto	
OAE 018	Viaduto	53+000	Concreto	342	-	-	-	-	9	38	-	-	Concreto	342
	Viaduto	53+010												
	Viaduto	53+010												
OAE 019	Ponte	55+500	-	-	1	10	Simples	Carga	15	4,5	-	67,5	Misto	112,5
	Ponte	55+500	-	-	1	10	Simples	Expresso	10	4,5	-	45	Misto	
OAE 020	Ponte	56+150	-	-	1	25	Simples	Carga	25	4,5	-	112,5	Misto	
	Ponte	56+150	-	-	1	25	Simples	Expresso	25	4,5	-	112,5	Misto	443,75
	Ponte	56+150	-	-	1	25	Dupla	Tim	25	8,75	-	218,75	Misto	
OAE 021	PI	58+000	Concreto	-	1				160,7	10		1607		1607
OAE 022	Viaduto	58+000							168	15				
OAE 023	Ponte	59+000	-	-	3	10	Simples	Carga	35	4,5	-	157,5	Misto	638,75
	Ponte	59+000	-	-	3	10	Tripla	Expresso/TIM	35	13,75	-	481,3	Misto	
Trecho Jundiaí - Campinas														
OAE 024	Ponte	61+279	-	-	1	16	Simples	Carga	16	4,5	-	72	Misto	212
	Ponte	61+279	-	-	1	16	Dupla	Tim	16	8,75	-	140	Misto	
OAE 025	Terra armada e viaduto	62+100	-	-	-	-	-	-	305	5	9	2745	-	2745
		62+100	-	-	-	-	-	-	220	5	-	1100	Concreto	1100
		62+100	-	-	-	-	-	-	335	5	9	2115		2115
OAE 026	Ponte	63+748	Concreto	910	3	25	Simples	Carga	75	4,5	-	337,5		993,75
	Ponte	63+748	-		3	25	Dupla	Tim/Expresso	75	8,75	-	656,3	Misto	
OAE 027	PI	66+126	Concreto	81	1	10	Simples	Carga	5	15	-	75	Misto	206,25
	PI	66+126	-		1	10	Dupla	Tim/Expresso	8,75	15	-	131,3	Misto	
OAE 028	PI	66+200	Concreto	45	1	10	Simples	Carga	4,5	15	-	67,5	Misto	198,75
	PI	66+200	-		1	10	Dupla	Tim/Expresso	8,75	15	-	131,3	Misto	
OAE 029	PI	68+093	Concreto	45	1	10	Simples	Carga	4,5	15	-	67,5	Misto	198,75
	PI	68+093	-		1	10	Dupla	Tim/Expresso	8,75	15	-	131,3	Misto	
OAE 030	Terra armada e viaduto	68+900	-	-	-	-		Carga	130,2	7	9,5	2280	-	2280
		68+900	-	-	-	-	-	Carga	129	7	-	903	Concreto	903
		68+900	-	-	-	-	-	Carga	284,8	7	-	1993,6	Metálico	1993,6
		68+900	-	-	-	-		Carga	124	7	-	868	Concreto	868
		68+900	-	-	-	-	-	Carga	120,8	7	10,8	1281	-	1281
OAE 031	PI	70+895	Concreto	65	1	10	Simples	Carga	4,5	15	-	67,5	Misto	198,75
	PI	70+895	-	-	1	10	Dupla	Tim/Expresso	8,75	15	-	131,25	Misto	
OAE 032	Ponte	72+780	-	-	1	10	Simples	Carga	15	4,5	-	67,5	Misto	273,75
	Ponte	72+780	-	-	1	10	Tripla	Expresso/TIM	15	13,75	-	206,25	Misto	

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.5.a
Obras de Arte – TIC Eixo Norte e SNO

OAE / Identificação Trecho	Trecho total				Tipos de pontes a implantar									Projetada (m²)
	Disp.	Km	Modelo	Demolir (m²)	Módulos				Medidas finais (m)		Altura máxima (m)	Projetada individual (m²)	Modelo	
					Quantidade de módulos	Extensão de cada Módulo	Tipo de conjunto	Serviço	Extensão	Largura				
OAE 033	PI	73+933	Concreto	45	1	10	Dupla	Expresso	8,75	15	-	131,25	Misto	262,5
	PI	73+933	-	-	1	10	Dupla	Carga/TIM	8,75	15	-	131,25	Misto	
OAE 034	PI	75+377	Concreto	45	1	10	Simples	Carga	5	15	-	75	Misto	206,25
	PI	75+377	-	-	1	10	Dupla	Tim/Expresso	8,75	15	-	131,25	Misto	
OAE 035	Terra armada (viaduto)	76+100							121	8	7,1	721	-	721
			-	-	-	-	-	-	121	8	-	968	Concreto	968
OAE 036	Terra armada (viaduto)								121	8	7,9	663,2	-	663,2
OAE 037	Ponte	76+180	-	-	1	10	Simples	Viaduto	10	4,5	-	45	Misto	45
OAE 038	Ponte	76+738	Concreto	60	1	10	Simples	Carga	10	4,5	-	45	Misto	132,5
	Ponte	76+738	-	-	1	10	Dupla	Tim/Expresso	10	8,75	-	87,5	Misto	
OAE 039	PI	76+891	Concreto	50	1	10	Simples	Carga	4,5	15	-	67,5	Misto	198,75
	PI	76+891	-	-	1	10	Dupla	Tim/Expresso	8,75	15	-	131,25	Misto	
OAE 040	Ponte	77+780	-	-	1	10	Tripla	Carga/Expresso/TIM	15	73,75	-	1106,3	Misto	1106,25
OAE 041	PI	78+237	Concreto	45	1	10	Simples	Carga	4,5	15	-	67,5	Misto	198,75
	PI	78+237	-		1	10	Dupla	Tim/Expresso	8,75	15	-	131,25	Misto	
OAE 042	PI	81+611	Concreto	45	1	10	Simples	Carga	4,5	15	-	67,5	Misto	198,75
	PI	81+611	-		1	10	Dupla	Tim/Expresso	8,75	15	-	131,25	Misto	
OAE 043	PI	82+870	Concreto	45	1	10	Simples	Expresso	8,75	15	-	131,25	Misto	176,25
	PI	82+870	-	-	1	10	Dupla	Tim/carga	4,5	10	-	45	Misto	
OAE 044	Ponte	83+351	-	-	1	25	Dupla	Expresso/TIM	15	8,75	-	131,25	Misto	131,25
OAE 045	PI	83+434	Metálica	100	1	10	Dupla	Carga/TIM	8,75	10	-	87,5	Misto	
	PI	83+434	-	-	2	16	Dupla	Expresso/TIM	8,75	10	-	87,5	Misto	262,5
	PI	83+434	-	-	2	10	Dupla	Expresso/TIM	8,75	10	-	87,5	Misto	
OAE 046	Viaduto	84+896	Concreto	320	2	16	Simples	Expresso	32	4,5	-	144	Misto	
	Viaduto	84+896	-		2	16	Dupla	Tim/carga	32	8,75	-	280	Misto	568
	Viaduto	84+896							32	4,5	-	144	Misto	
OAE 047	Ponte	85+100	-	-	1	10	Dupla	Carga/TIM	15	4,5	-	67,5	Misto	155
	Ponte	85+100							10	8,75	-	87,5	Misto	
OAE 048	Viaduto	85+580	Metálica	184	1	25	Simples	Carga	25	4,5	-	112,5	Misto	331,25
	Viaduto	85+580	-		1	25	Dupla	Expresso/TIM	25	8,75	-	218,75	Misto	
OAE 049	Viaduto	86+164	Metálica	165	2	10	Simples	Carga	25	4,5	-	112,5	Misto	331,25
	Viaduto	86+164	-		2	10	Dupla	Expresso/TIM	25	8,75	-	218,75	Misto	
OAE 050	Viaduto	86+524	-		2	10	Simples	Carga	25,5	4,5	-	114,75	Misto	337,88
	Viaduto	86+524	Metálica	184	2	10	Dupla	Expresso/TIM	25,5	8,75	-	223,125	Misto	
OAE 051	Ponte	86+980	-	-	3	10	Dupla	Expresso/TIM	35	8,75	-	306,25	Misto	463,75
	Ponte	86+980	-	-	3	10	Simples	Carga	35	4,5	-	157,5	Misto	
OAE 052	PI	87+713	Concreto	40	1	10	Simples	Carga	4,5	15	-	67,5	Misto	198,75
	PI	87+713	-	-	1	10	Dupla	Expresso/TIM	8,75	15	-	131,25	Misto	
OAE 053	PI	88+867	Concreto	45	1	10	Dupla	Carga	8,75	15	-	131,25	Misto	262,5
	PI	88+867	-	-	1	10	Dupla	Expresso/TIM	8,75	15	-	131,25	Misto	
OAE 054	Ponte	89+33	-	-	1	10	Dupla	Carga/TIM	15	8,75	-	131,25	Misto	131,25
OAE 055	Terra armada (viaduto)	90+170	-	-	-	-	-	-	106	10	6,2	476,3	-	476,3
OAE 056		90+171	-	-	-	-	-	-	136,5	10	-	1365	Concreto	1365
		90+172	-	-	-	-	-	-	138,5	10	9,1	1193,7	-	1193,7
OAE 057	Ponte	90+662	Metálica	48	1	16	Simples	Carga	16	8,75	-	140	Misto	212
	Ponte	90+662	-	-	1	16	Dupla	Expresso/TIM	16	4,5	-	72	Misto	

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.5.a
Obras de Arte – TIC Eixo Norte e SNO

OAE / Identificação Trecho	Trecho total				Tipos de pontes a implantar									Projetada (m²)
	Disp.	Km	Modelo	Demolir (m²)	Módulos				Medidas finais (m)		Altura máxima (m)	Projetada individual (m²)	Modelo	
					Quantidade de módulos	Extensão de cada Módulo	Tipo de conjunto	Serviço	Extensão	Largura				
OAE 058	Ponte	90+916	-	-	1	25	Dupla	Tim/carga	25	8,75	-	218,75	Misto	437,5
	Ponte	90+916	Metálica	131,4	1	25	Dupla	Expresso/TIM	25	8,75	-	218,75	Misto	
OAE 059	Ponte	90+950	-	-	1	10	Simples	Tim	10	4,5	-	45	Misto	45
OAE 060	Passagem	91+382	-	-	1	10	Simples	Carga	4,5	10	-	45	Misto	45
	Passagem	91+382	-	-	1	10	Simples	Tim/Expresso	4,5	10	-	45	Misto	45
OAE 061	Ponte	92+800	-	-	1	10	Dupla	Carga/TIM	10	8,75	-	87,5	Misto	87,5
OAE 062	Ponte	93+118	-	-	1	10	Dupla	Carga /TIM	10	8,75	-	87,5	Misto	87,5
OAE 063	Ponte	92+367	Metálica	217	3	10	Simples	Carga	35	4,5	-	157,5	Misto	420
	Ponte	92+367	-	-	3	10	Dupla	Expresso/TIM	30	8,75	-	262,5	Misto	
OAE 064	PI	93+839	Concreto	54	1	10	Simples	Carga	4,5	15	-	67,5	Misto	198,75
	PI	93+839	-	-	1	10	Dupla	Expresso/TIM	8,75	15	-	131,25	Misto	
OAE 065	Ponte	94+250	-	-	1	10	Simples	Carga	15	4,5	-	67,5	Misto	198,75
	Ponte	94+250	-	-	1	10	Dupla	Expresso/TIM	15	8,75	-	131,25	Misto	
OAE 066	PI	94+275	Concreto	45	1	10	Simples	Carga	4,5	15	-	67,5	Misto	198,75
	PI	94+275	-	-	1	10	Dupla	Expresso/TIM	8,75	15	-	131,25	Misto	
OAE 067	PI	95+751	Concreto	36	1	10	Simples	Carga	4,5	15	-	67,5	Misto	198,75
	PI	95+751	-	-	1	10	Dupla	Expresso/TIM	8,75	15	-	131,25	Misto	
OAE 068	PI	98+320	-	-	1	10	Dupla	Carga/TIM	8,75	10	-	87,5	Misto	175
	PI	98+320	-	-	1	10	Dupla	Expresso	8,75	10	-	87,5	Misto	
OAE 069	PI	99+604	Concreto	40,28	1	10	Simples	Carga	4,5	15	-	67,5	Misto	198,75
	PI	99+604		-	1	10	Dupla	Expresso/TIM	8,75	15	-	131,25	Misto	
OAE 070	Viaduto	100+904		-	2	16	Simples	Carga	32	4,5	-	144	Misto	424
	Viaduto	100+904	Concreto	297	2	16	Dupla	Expresso/TIM	32	8,75	-	280	Misto	
OAE 071	PI	100+966	Concreto	45	1	10	Simples	Carga	4,5	15	-	67,5	Misto	198,75
	PI	100+966		-	1	10	Dupla	Expresso/TIM	8,75	15	-	131,25	Misto	
OAE 072	PI	102+140	Concreto	58,5	1	10	Simples	Carga	4,5	15	-	67,5	Misto	198,75
	PI	102+140		-	1	10	Dupla	Expresso/TIM	8,75	15	-	131,25	Misto	
OAE 073	Ponte	103+85	-	-	1	10	Dupla	Tim/Expresso	10	8,75	-	87,5	Misto	87,5
OAE 074	Viaduto	103+200	Concreto	-	1	10	Simples	Carga/TIM	10	26	-	260	-	260
OAE 075	PI	103+378	Concreto	183,75	1	16	Simples	Carga	4,5	16	-	72	Misto	144
	PI	103+378		-	2	16	Simples	Expresso/TIM	4,5	16	-	72	Misto	
OAE 076	Ponte	103+565	-	-	1	10	Dupla	Expresso/TIM	10	8,75	-	87,5	Misto	87,5
	Ponte	103+565	-	-	1	10	Simples	Carga	10	4,5	-	45	Misto	45
OAE 77	Viaduto	103+621		-	2	25	Simples	Carga	50	4,5	-	225	Misto	225

Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.6
Passarelas

Todas as Passarelas previstas nos Projetos foram concebidas com rampas de acesso e escadas, conforme a norma NBR 9050 dirigidas ao elemento de travessia, que preferencialmente deve estar transversalmente a via férrea.

O projeto foi concebido com acessibilidade universal atendendo à legislação vigente e às normas técnicas. A concepção prevê o máximo de visibilidade para os transeuntes durante a travessia, para garantia de segurança dos usuários. Portanto a concepção propõe maximizar o uso de gradis e minimizar os fechamentos, estes somente previstos no segmento do pórtico, na travessia sobre a rede aérea.

A concepção das estruturas em concreto armado visa reduzir a periodicidade e custo de manutenção, utilizando elementos estruturais pré-moldados. Os elementos pré-moldados serão os pilares, rampas, patamares, escadas e pórtico de travessia. Outro tipo de travessia, como a de estrutura metálica, pode também ser implantada, o que pode ocorrer no detalhamento do projeto em nível executivo.

São previstas 24 passarelas, conforme listado na Tabela a seguir. Todas as passarelas permitirão a passagem sobre o TIC Eixo Norte e a SNO.

Tabela 6.2.6.a
Passarelas de pedestres

Município	Localiaçãoo	Km	Situação	Extensão Atual (m)	Extensão Final (m)
São Paulo	Lapa - Passagem de Pedestres - Rua do Cortume x Rua William Speers	6+580	existente - ampliação com rampas e escadas	110,00	88,00
	Vila Aurora - Pass. Pedestres - Rua Doutor Rafael de A. Ribeiro x Rua Vicente Amato Sobrinho	17+470	nova		80,00
	Perus - Passagem de Pedestres - Rua Ana Maria F. Laranjeira x Rua Índia	21+510	nova (existente à demolir)	45,00	47,00
	Perus - Passagem de Pedestres - Rua Salles Gomes, alt nº 418	22+370	nova (existente à demolir com reaproveitamento)	46,00	51,00
Franco Da Rocha	Passagem de Pedestres - Avenida Sete de Setembro x Rua Doze de Outubro	32+968	nova (existente à demolir)	33,00	62,00
Francisco Morato	Passagem de Pedestres - Av. São Paulo (Francisco Morato) x Rua Costa Rica	37+260	nova		33,00
Campo Limpo	Passagem de Pedestres - Rua Visconde de Taunay x EstradaFaustini Bizeto	46+850	nova		83,00
	Passagem de Pedestres -Av. Alfried Krupp x Av. João Amato	49+340	relocação da passarela da estação butujuru		20,00
	Passagem de Pedestres - A. João Amato x A. Dom Pedro I	51+325	nova		45,00
Jundiaí	Passagem de Pedestres - Avenida União dos Ferroviários, alt. nº 1040	61+280	nova		60,00
	Passagem de Pedestres - Acesso à	61+680	nova		37,00

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.2.6.a
Passarelas de pedestres

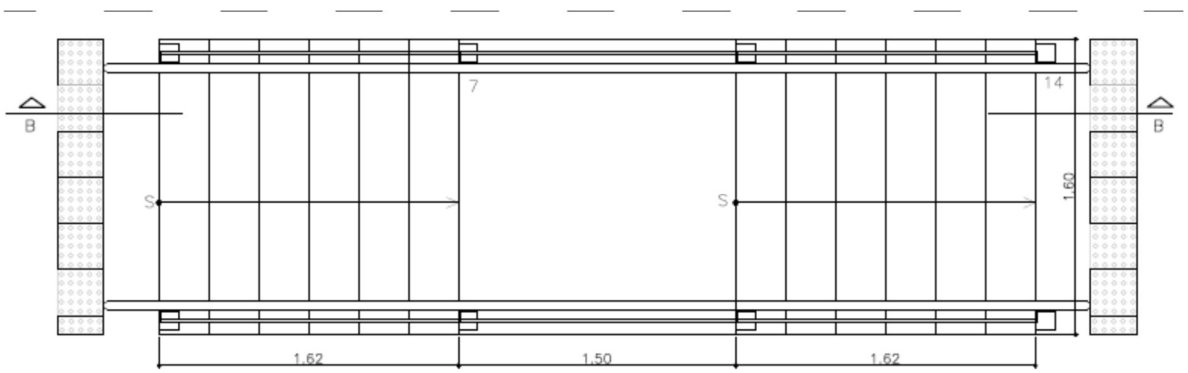
Município	Localiaçãoo	Km	Situação	Extensão Atual (m)	Extensão Final (m)
	Antiga Estação Paulista - "Tombada"				
	Passagem de Pedestres - Rua Atatiba x Av. União dos Ferroviários	62+726	nova		51,00
Louveira	Passagem de Pedestres - Rua José Niero Antônio x Av. Tiradentes	75+870	nova		26,00
	Passagem de Pedestres - Rua José Niero Antônio x Estr. das Rainhas	76+185	nova		31,00
Vinhedo	Passagem de Pedestres - Rua Augusto Bombonati x Rua Luiz Paffaro	83+800	nova		35,00
	Passagem de Pedstres - Avenida Antônio Conselheiro x Rua Luiz Paffaro	84+000	nova (existente à demolir parcialmente com ampliação)		38,00
	Passagem de Pedestres - Av. Pres. Castelo Branco x Al. Manoel de Se F. Junqueira	84+800	nova		22,00
	Passagem de Pedestres- Rua Carlos de Campos x Avenida Presidente Castelo Branco	86+690	nova		27,00
Valinhos	Passagem de Pedestres - Avenida Paulista x Jd. São Pedro	89+680	nova		26,00
	Passagem de Pedestres - Rua Antônio Luiz Gabetta e Rua João Bissoto	90+260	nova		25,00
	Passagem de Pedestres - Av. Brasil x A. Gessy Lever	92+200	nova		70,00
Campinas	Passagem de Pedestres - Rua Lúcio Fernandes x Rua Osvaldo Antônio Bossoni	97+130	nova		26,00
	Passagem de Pedestres - R. Osvaldo Antônio Bossoni/R. Antônio Vicente de Paula	98+220	nova		35,00
	Passagem de Pedestres - Rua Antônio Sérgio de Souza x Rua Luiz Chiodetto	99+330	nova		30,00

Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

As **Figuras 6.2.6.a a 6.2.6.c** representam seções e plantas que ilustram o padrão das passarelas concebidas para o TIC Eixo Norte e SNO.

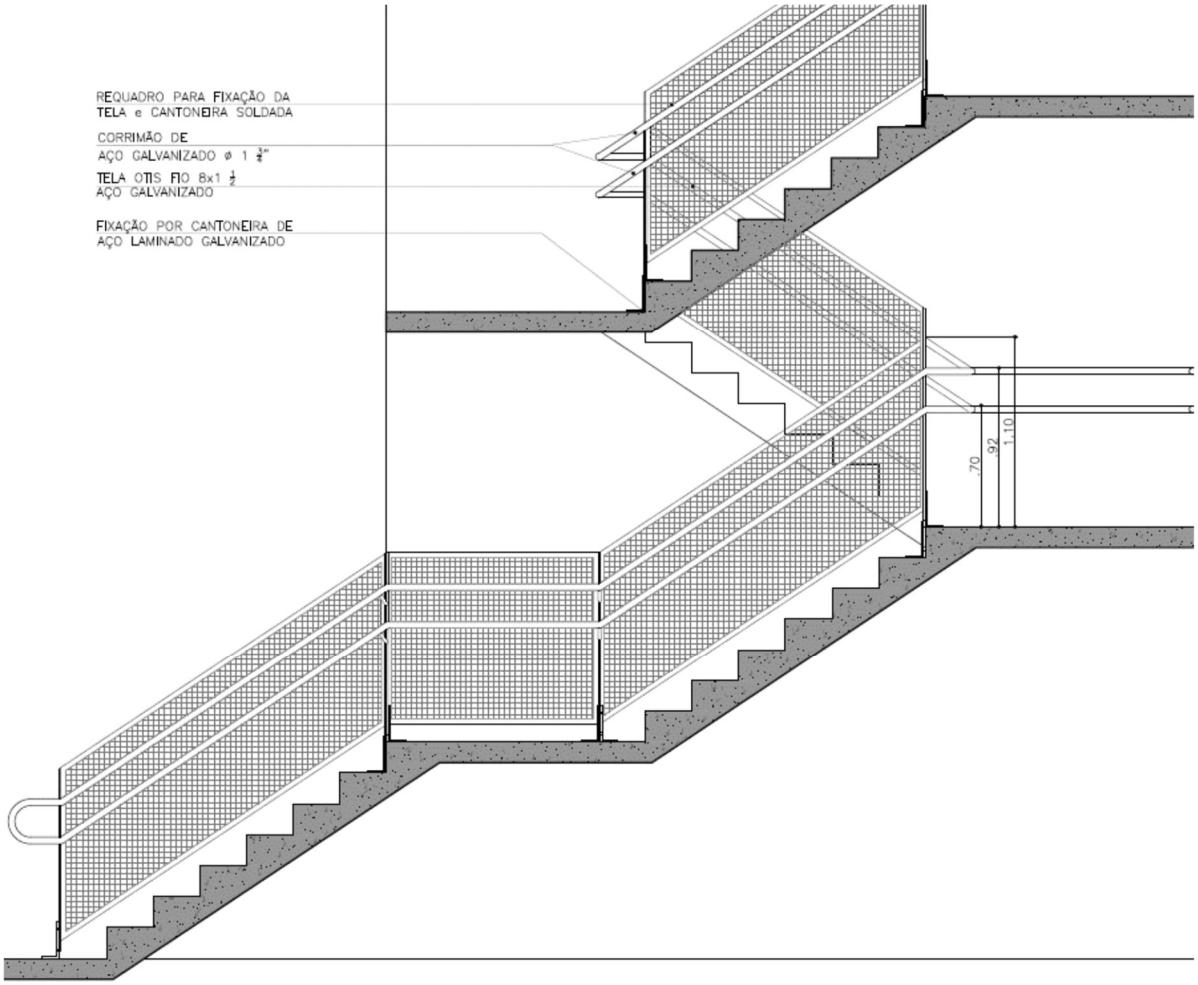
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.6.a
Escada – Planta tipo



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

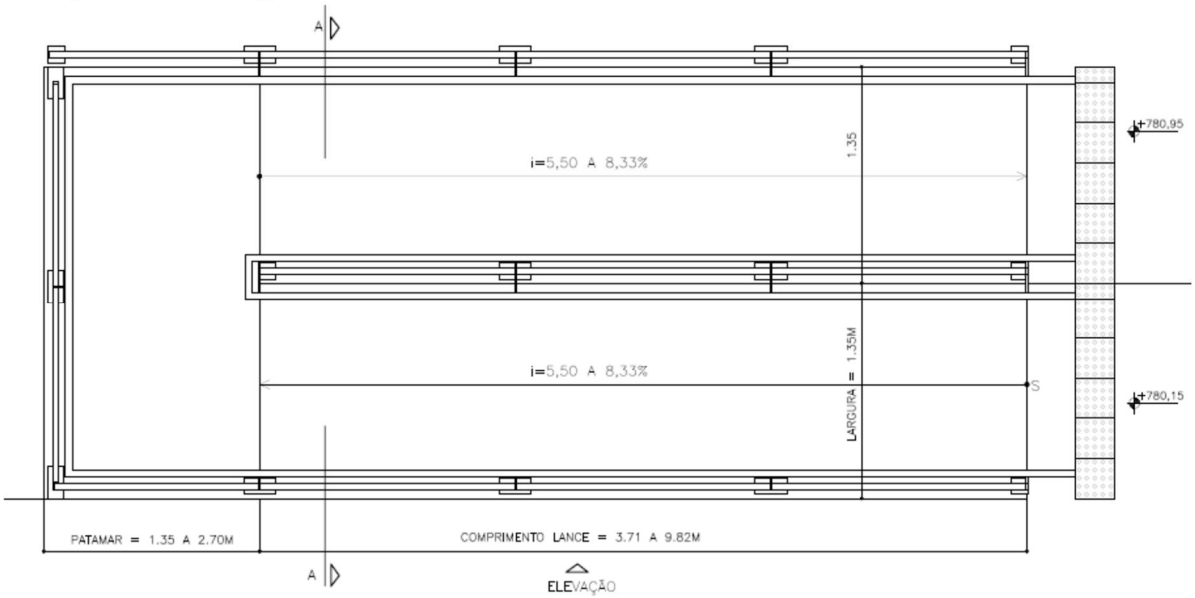
Figura 6.2.6.b
Escada – corte longitudinal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.6.c
Rampa – Planta Típica



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

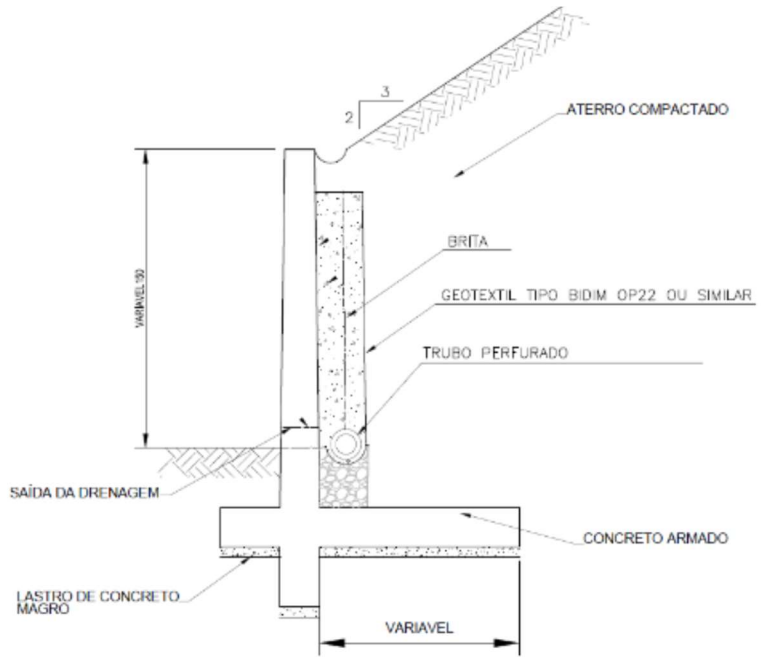
6.2.7
Obras de contenção

Nos serviços de terraplenagem, em alguns locais, os taludes não podem ter suas cristas ou pé de aterro além da faixa de domínio, nesses locais foram previstas obras (paredes) de contenção para corte e para aterro, centradas em três tipos: Cortinas atirantadas, Muros de Flexão e Paredes de Contenção.

Os muros de contenção previstos no projeto conceitual e referencial do TIC Eixo Norte e da SNO**.** As **Figuras 6.2.7.a** e **6.2.7.b** representam as seções tipo de contenções de taludes de corte e aterro.

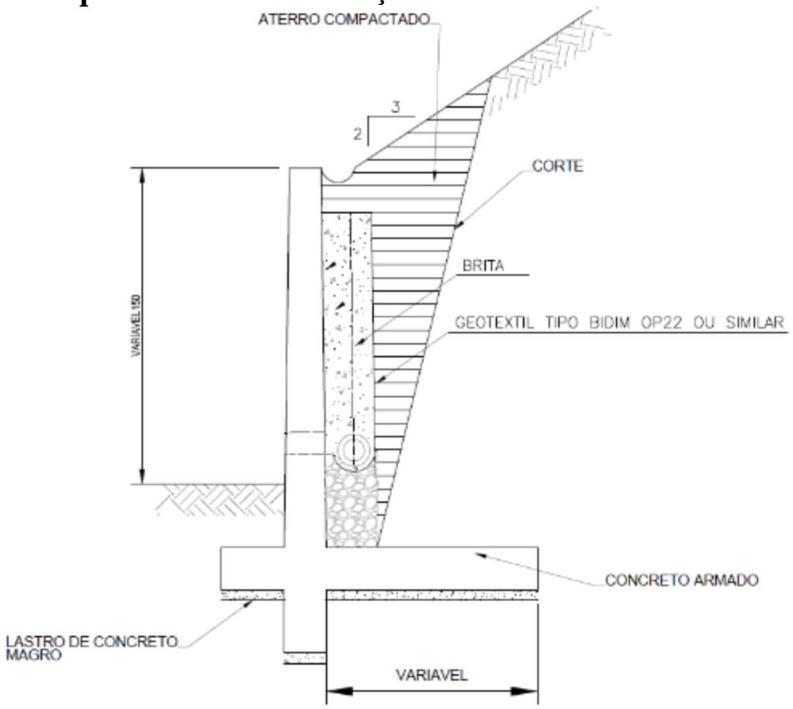
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.7.a
Seção de tipo de muro de contenção em talude de corte



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.7.b
Seção de tipo de muro de contenção em talude de aterro



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.8
Vedação da faixa

O projeto conceitual e referencial do TIC Eixo Norte e da SNO preveem a vedação da faixa ferroviária entre as Estações Barra Funda e Campinas. A vedação de faixa de domínio observará, predominantemente, o padrão utilizado pela CPTM, que prevê a possibilidade de construção de muros ou a instalação de gradis, e as diretrizes apresentadas pelos municípios.

A vedação ocorrerá em ambos os lados na faixa de domínio, separando fisicamente as áreas operacionais de áreas lindeiras.

As soluções a serem utilizadas para vedação de faixa, deverão observar eventuais necessidades de barreiras acústicas, ou, conforme o caso, a implantação de gradis para melhor integração com o espaço e paisagem urbana.

6.2.9
Estações

O Projeto Conceitual e Referencial do TIC Eixo Norte prevê um conjunto de intervenções nas estações do corredor ferroviário visando sua adequação à nova realidade dos serviços ferroviários do TIC Eixo Norte e da implantação da SNO.

Nestas estações serão executadas obras prediais, ampliação de plataformas de embarque e desembarque, passarelas ou transposições subterrâneas para pedestres para cruzamento de vias, dispositivos de acessibilidade a portadores de necessidade de especiais, além obras e melhorias na infraestrutura de cada equipamento. Muitas das estações existentes são tombadas pelo CONDEPHAAT (Conselho de Defesa do Patrimônio, Histórico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo) e pelos órgãos municipais de proteção do patrimônio histórico e cultural.

Caberá à concessionária do TIC propor as soluções e obras para cada estação de modo a atender os requisitos estabelecidos no Edital de Concorrência Internacional nº 1/2021. O projeto conceitual e referencial apresentado no *data room* da Pareceria Público-Privada[1] traz a possibilidade de ampliações e adequações comprometidas com maior conforto, acessibilidade e qualificação na inserção urbana, podendo ser por meio de uma arquitetura e sistema construtivo modular.

As obras nas estações serão executadas pela futura concessionária do TIC Eixo Norte e pela MRS, nos termos do contrato a ser firmado com a SPI, representando o Governo Estado de São Paulo e por meio de convênio firmado entre a CPTM com a MRS Logística S/A em 27 de janeiro de 2023.

As intervenções a cargo da MRS se justificam pelo fato que as obras da Segregação Noroeste serão iniciadas e desenvolvidas antes da implantação do TIC Eixo Norte,

[1] DATAROOM - Data Room (cptm.sp.gov.br)

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

cabendo à MRS as adequações e obras nas estações da Linha 7, necessárias à implantação da via da SNO, mantendo-se ininterrupta a operação das estações e da própria Linha 7. São obras que definem um "cenário intermediário" das obras nas estações entre Jundiaí e São Paulo.

Em todas as estações há previsão de implantação ou adequação de sistemas auxiliares como Grupos Geradores, Bombas, Sistema de Detecção de Incêndios, Quadros elétricos, Baterias, Sistemas Nobreaks, Cabines Primárias/Subestações Auxiliares.

Em todos os projetos serão incorporados pela futura concessionária do TIC Eixo Norte, os elementos e soluções de integração urbanística, sistemas de mobilidade existentes e projetados na área de influência direta, soluções logísticas de integração e distribuição de fluxos de passageiros com segurança e conforto, tanto nas estações quanto nos acessos à mesma, compondo o "cenário definitivo" do empreendimento em relação às estações entre Jundiaí e São Paulo.

Para atendimento pleno das exigências impostas pelos órgãos públicos, as estações deverão estar em conformidade com a NBR 9050/15, NBR 14021, restrições de tombamento, exigências ambientais e com rotas de fuga pré-dimensionadas para atendimento às normativas do Corpo de Bombeiros. O dimensionamento dos módulos, escadas, passarelas e mezaninos variam de acordo com a movimentação e projeções de demanda para cada estação. Como partido arquitetônico, foram elaborados sistemas conceituais básicos:

Acessos Urbanos Típicos Verticais

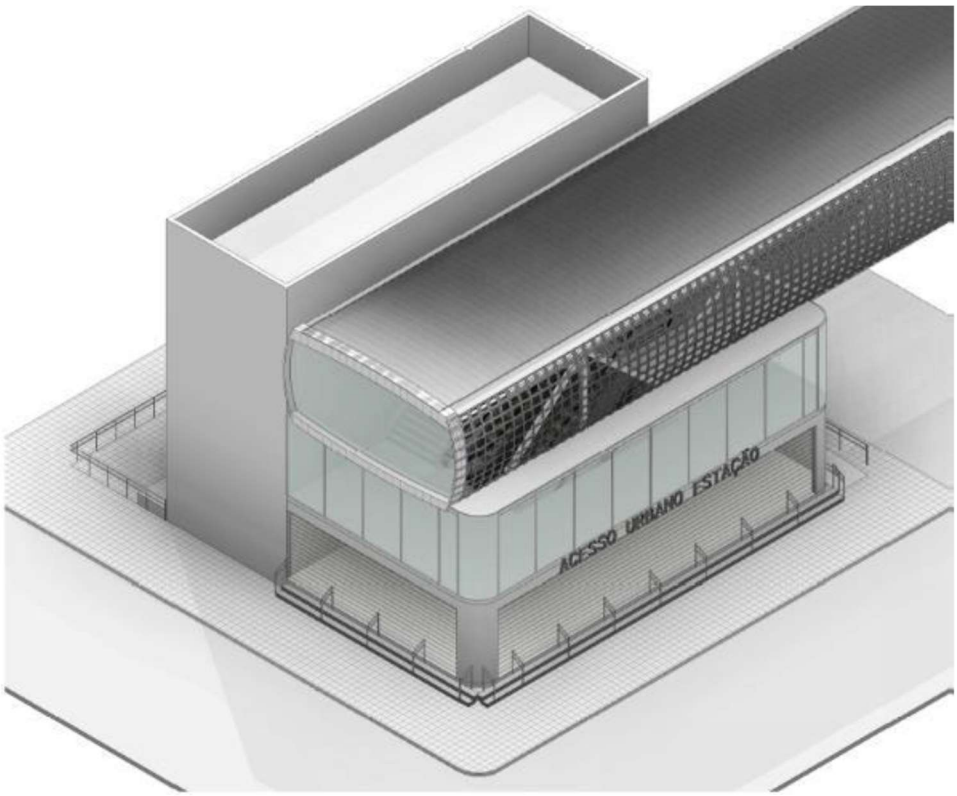
Uma possibilidade para os acessos às estações é a implantação de módulos de acesso urbano com estruturas metálicas verticalizadas, com a função fazer a interligação da estação com a cidade, além de ser parte importante para que ocorra a transposição das vias férreas pelo pedestre, tornando menos penosa a superação desta barreira. Trata-se de possibilidade que poderá ser adotada pela futura concessionária do TIC ou pela MRS quando do detalhamento do projeto.

O módulo típico é composto por uma escada, elevador para acessibilidade ou rampa para acessibilidade universal e escadas rolantes para casos em que o fluxo demande este equipamento. A cota de nível da soleira de cada acesso deverá ser definida tendo em vista as cotas máximas de inundação.

O módulo típico de acesso urbano vertical vence uma altura mínima de 8 m para que a passarela típica possa transpor a linha férrea mantendo um mínimo sob ela de 7,5 m. Além das áreas necessárias para escadas e elevadores, esta edificação pode estar conectada ao módulo de serviços que será descrito a seguir.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.a
Alternativa de Acesso Urbano Vertical



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Módulo Típico de Serviços – Área Técnica

Com o objetivo de abrigar equipamentos elétricos, sistemas, caixas d'água e apoio aos funcionários da estação, esta edificação em concreto armado pode estar conectada ao módulo de acesso urbano vertical, sempre que necessário. A área destinada a elétrica está localizada no térreo para facilitar o abastecimento, manutenção ou substituição de equipamentos pesados. O pavimento intermediário dá espaço aos sistemas e o segundo pavimento, a banheiros e vestiários, refeitórios, sala de supervisão e uma pequena sala administrativa.

Como alternativa aos módulos típicos de serviço incorporados à estrutura, é proposto sempre que possível, a adoção de geradores e cabines de energia protegidas, localizadas em containers ao ar livre, facilitando o acesso, trabalhos de manutenção e eventual substituição de equipamento.

Passarela Típica

A passarela típica modular em estrutura metálica tem como função fazer a conexão dos acessos verticais modulares urbanos ao mezanino. Também possibilita que o pedestre cruze as linhas férreas interligando as áreas urbanas segregadas pelas vias.

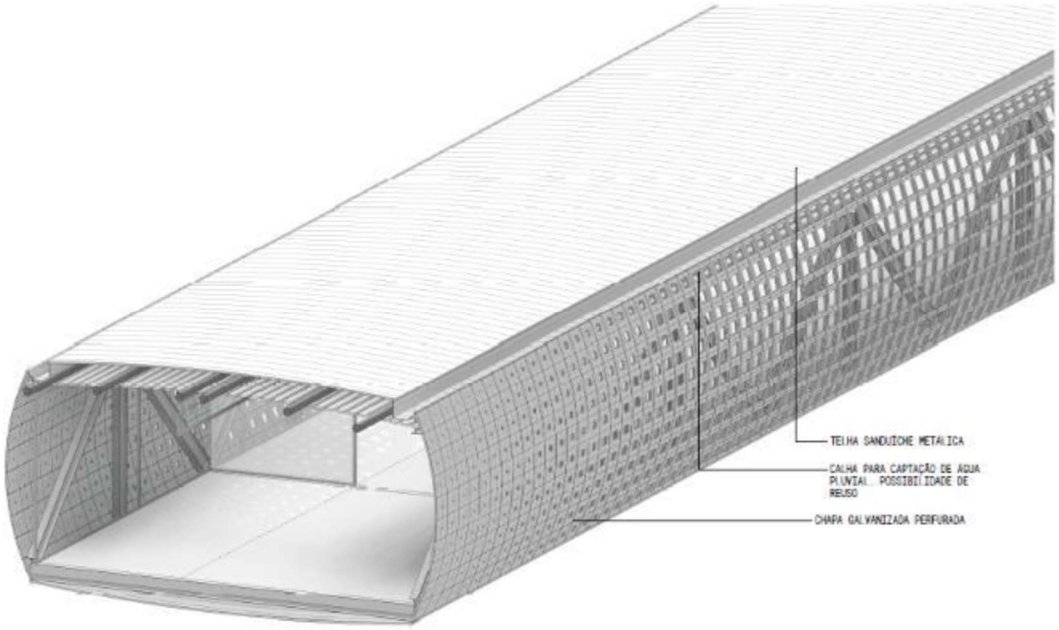
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A estrutura das passarelas deve atender às facilidades de montagem, lançamento sobre vias férreas em operação, estar dimensionada para transpor grandes vãos e suportar a infraestrutura necessária para abastecimento hidráulico, elétrico e de sistemas dos mezaninos e plataformas.

Revestidas em chapas metálicas perfuradas e cobertas por telhas metálicas tipo sanduíche com isolante térmico e acústico, as passarelas apresentam aberturas para possibilitar a ventilação e iluminação natural durante o dia e para impedir o lançamento de objetos sobre as vias férreas.

Ao longo das passarelas deverão estar previstos espaços que não impactem ou perturbem os fluxos de pessoas e infraestrutura para pontos comerciais.

Figura 6.2.9.b
Alternativa de Passarela nas Estações



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

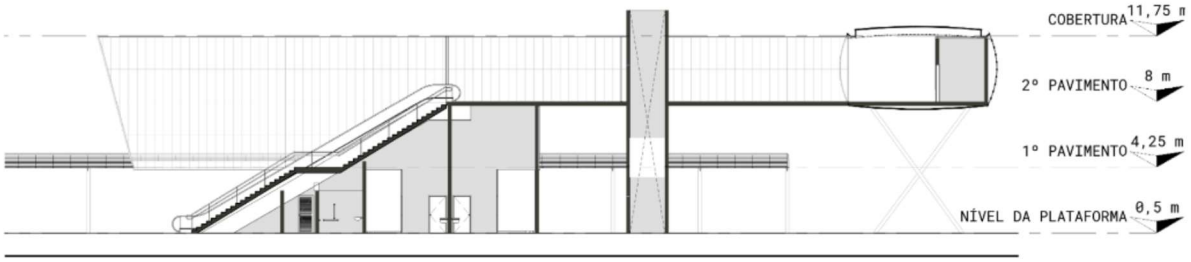
Mezaninos Modulares

Os mezaninos são os módulos metálicos de acesso das passarelas às plataformas. São dimensionados para terem a área de acomodação necessária por estação para entrada e saída pela linha de bloqueios, onde está separada a área paga da área pública. Paralelo às linhas de bloqueio estão a SSO e as bilheterias blindadas, permitindo sua eliminação no futuro por conta dos novos sistemas de bilhetagem. Após os bloqueios, já dentro da área paga, estão as escadas e elevador de acesso às plataformas, bem como os sanitários masculino e feminino. Por último, nas plataformas, está localizado o sanitário para pessoas com deficiência (PCD) e área para armazenamento de resíduos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os bloqueios, quer sejam de entrada, de saída ou de transferência, deverão ter seu dimensionamento de forma a inibir filas e volume de passageiros que comprometa o fluxo e a segurança.

Figura 6.2.9.c
Mezaninos modulares em Estações



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

A seguir são apresentadas as descrições das intervenções previstas no Projeto Conceitual e Referencial para as Estações do TIC Eixo Norte.

6.2.9.1
Estação Barra Funda

A Estação Barra Funda é a mais importante do sistema e requer importantes adequações para que possa atender o Serviço Linha 7 e o Serviço Expresso do TIC. O acesso da estação para a plataforma do Serviço Expresso ocupará parte do mezanino da área de jardim (com acesso atualmente bloqueado) e se estenderá transversalmente a sul da estação. As obras visando as adequações ocorrerão na edificação existente ou em áreas externas dentro da faixa de domínio.

Para o Serviço Linha 7, a intervenção principal consiste na extensão do mezanino central da estação para acesso às plataformas na direção oeste. O acréscimo de área do mezanino está proposto com o uso de laje tipo “steel deck” e irá prover espaços necessários para a acomodação de acessos às duas plataformas utilizadas, 4 e 5.

Como área de acomodação dos passageiros do Serviço Expresso, bastante concentrados nas proximidades dos horários dos trens, com previsão para acomodar simultaneamente o movimento de dois trens neste novo mezanino e na plataforma estendida para 300 m, que corresponde à ocupação de aproximadamente 1.600 pessoas. A área ajardinada externa atrás do conjunto de lojas, foi utilizada, estendendo-a até o saguão de embarque coberto e climatizado, com serviços, banheiros e comércio, similar às áreas de embarque nas proximidades das rampas de acesso às aeronaves num aeroporto.

A plataforma selecionada para uso do Serviço Expresso e do Serviço Linha 7 terá seu espaço segregado transversalmente e em parte de forma longitudinal entre os dois serviços, permitindo que os passageiros do Serviço Linha 7 usem a porção Oeste da plataforma, e os passageiros do Serviço Expresso usem parte Leste da plataforma, que necessitará aumento de 150 m em sua extensão, para totalizar 300 m.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os passageiros do Serviço Linha 7 ainda contarão com a plataforma contígua à Linha 8 – Diamante, e para seu adequado atendimento, da extensão da laje do mezanino central da estação no sentido Oeste, acrescenta-se quatro novas escadas rolantes, que farão a ligação deste novo mezanino às duas plataformas do Serviço Linha 7. Esta obra impacta positivamente na melhoria da movimentação dos passageiros. As áreas técnicas e operacionais de apoio se situarão no mezanino intermediário acima das plataformas 3 e 4.

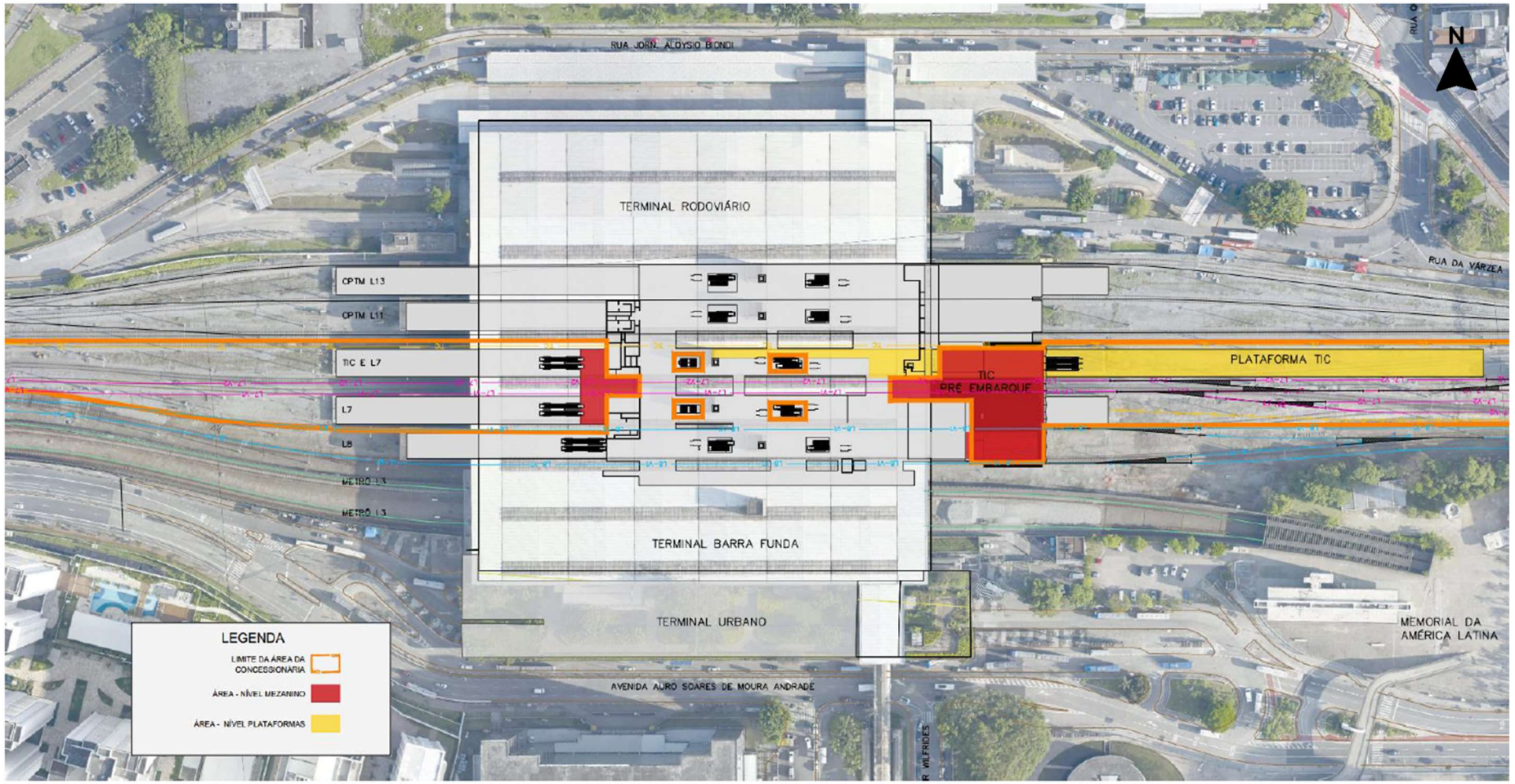
As áreas do mezanino intermediário, acima das plataformas 5 e 6, serão utilizadas pelo Serviço Expresso e Serviço Linha 7.

As **Figuras 6.2.9.1.a** a **6.2.9.1.f** a seguir ilustram, em plantas e visões em perspectivas, as intervenções previstas na Estação Barra Funda com o objetivo de adequar este equipamentos aos serviços ferroviários.

A via projetada para a SNO será conectada em uma via existente da CPTM entre os viadutos Antártica e Pompeia (altura do km 5+171 da L7), com passagem no interior da Estação Barra Funda.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

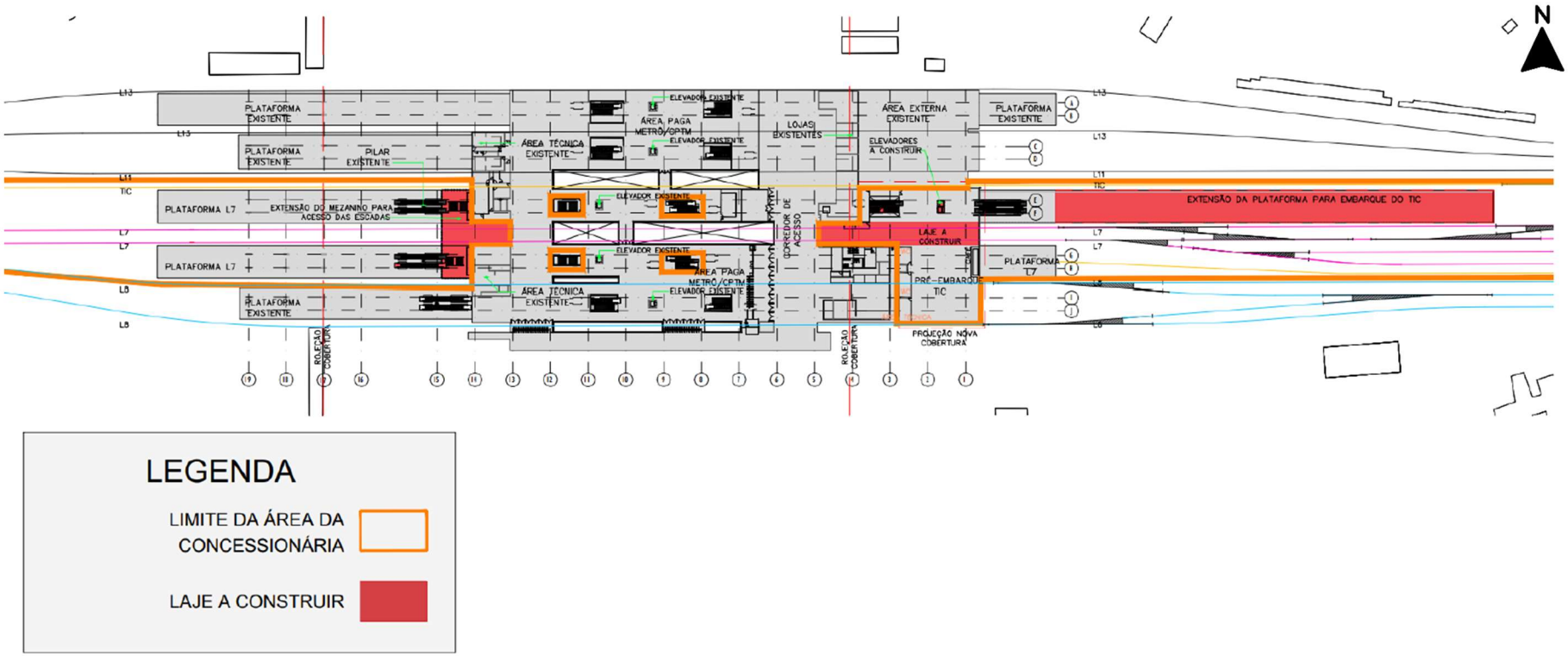
Figura 6.2.9.1.a
Proposta para a Estação Barra Funda evidenciando as plataformas e obras de adequação para o Serviço Expresso e o Serviço Linha 7



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

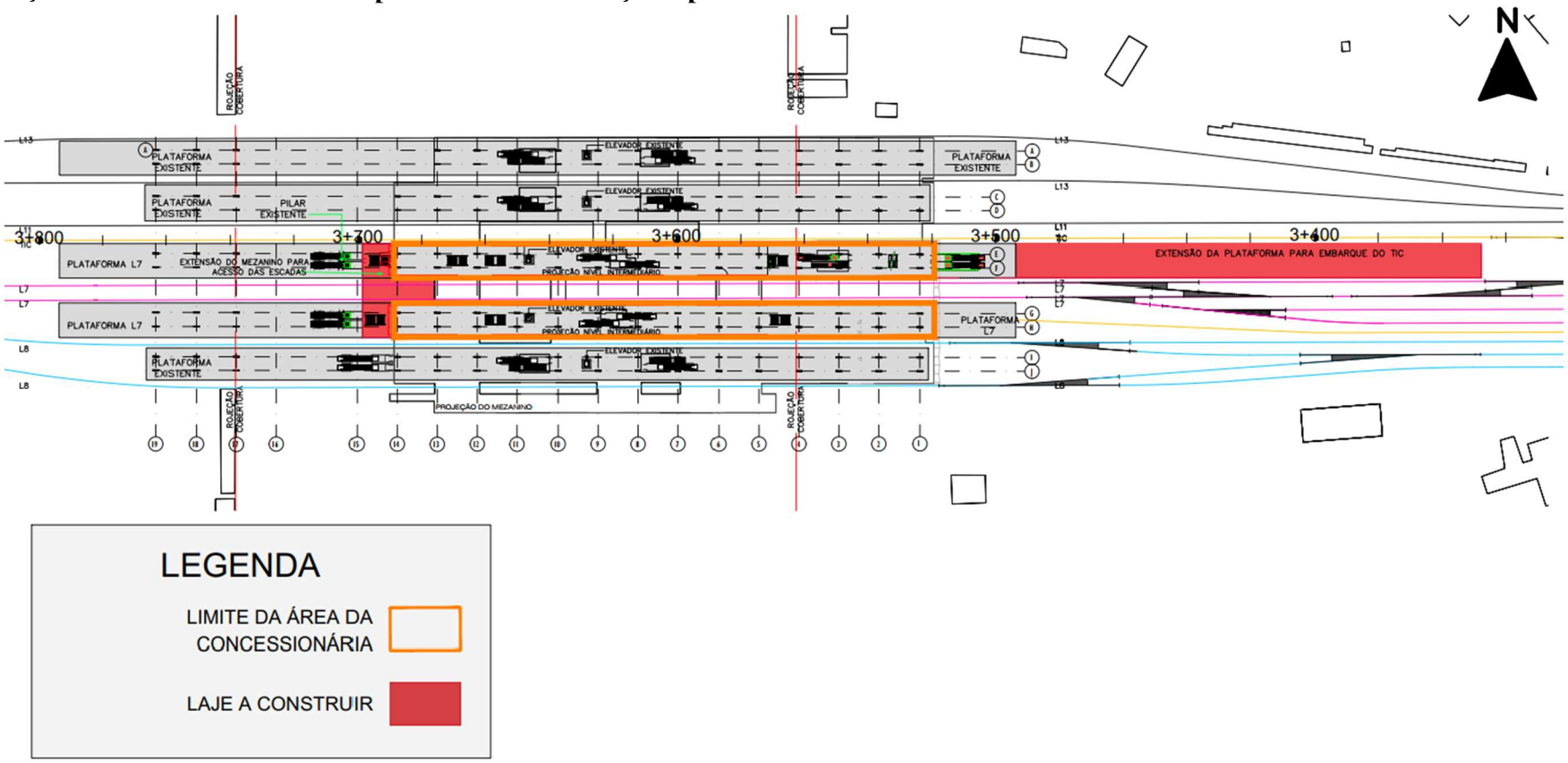
Figura 6.2.9.1.b
Estação Barra Funda – Saguão de pré-embarque do Serviço Expresso e acessos às plataformas da Linha 7



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

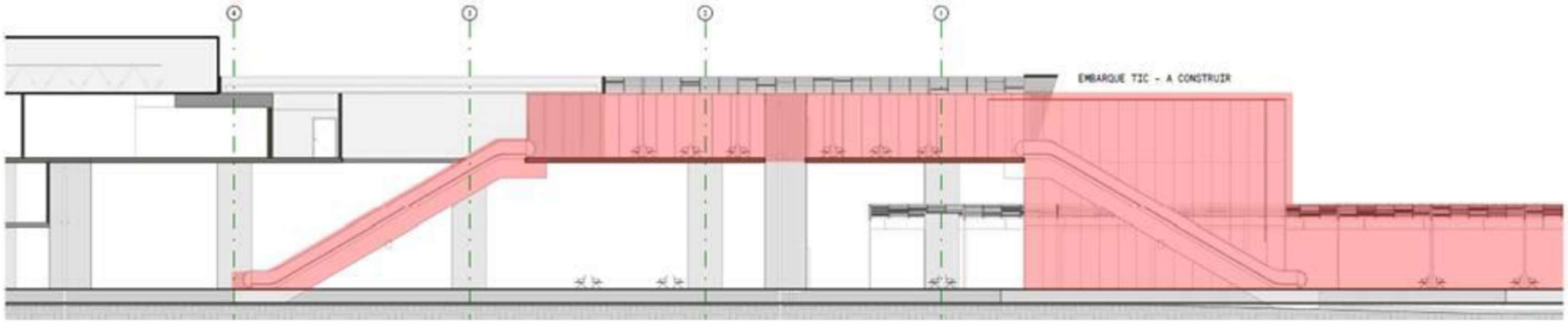
Figura . 6.2.9.1.c
Estação Barra Funda – Acesso a plataforma do Serviço Expresso



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

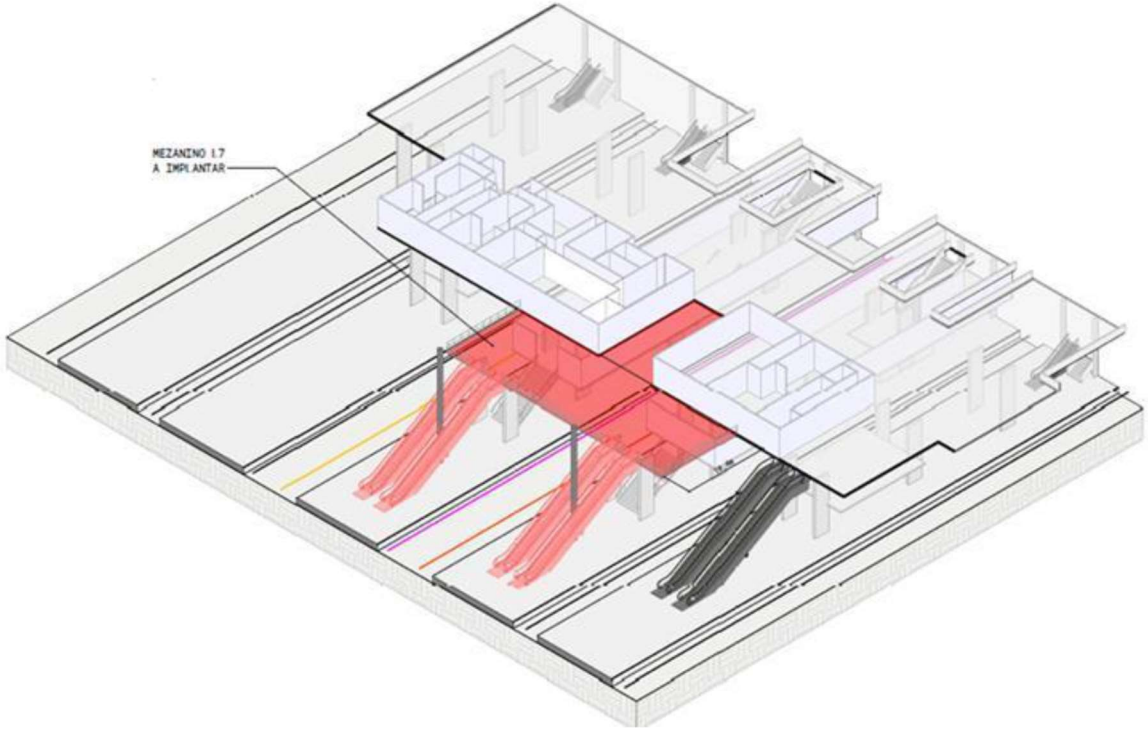
Figura 6.2.9.1.d
Estação Barra Funda - Corte do mezanino – Saguão de pré-embarque do Serviço Expresso



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.1.e
Estação Barra Funda – Detalhe dos acessos às plataformas da Linha 7



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.1.f
Estação Barra Funda – Saguão de pré-embarque do Serviço Expresso



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.9.2
Estação Água Branca

A Estação Água Branca opera atualmente em duas plataformas laterais, acessadas em nível, onde se encontram linhas de bloqueio e bilheterias, com os passageiros provenientes de rampas laterais que convergem para a travessia em nível com barreiras e cabines de controle para a movimentação de pedestres, passageiros e veículos, como pode ser visto na imagem apresentada a seguir.

Essa travessia em nível corresponde ao ponto de cruzamento com a Avenida Santa Marina, cuja eliminação da passagem em nível ocorrerá com a construção de uma transposição pela Prefeitura de São Paulo no âmbito da Operação Urbana Água Branca.

Figura 6.2.9.2.a
Estação Água branca – Travessia em nível com barreira para pedestres e veículos



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

A transposição de pessoas com deficiência (PCD) entre as plataformas, se faz por passagem em nível com ajuda de agente da estação.

A proposta formulada no Projeto Conceitual e Referencial, procura equacionar a transposição livre das vias por pedestres que seguem pela Av. Santa Maria e a conexão com transferência entre o Serviço Linha 7 e a Linha 6. As adequações envolverão obras dentro da faixa de domínio e fora, especialmente em áreas públicas para interligação com a Linha Laranja do Metrô.

São previstas duas etapas de execução e funcionamento da estação, sendo a primeira de responsabilidade da MRS (cenário intermediário), relativa à construção de passarela. Na segunda etapa (cenário definitivo), de responsabilidade da Concessionária do TIC Eixo Norte, articula o remanejamento das vias férreas e construção de uma nova plataforma para o Serviço Linha 7 e uma nova estrutura subterrânea de operação da estação com o

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

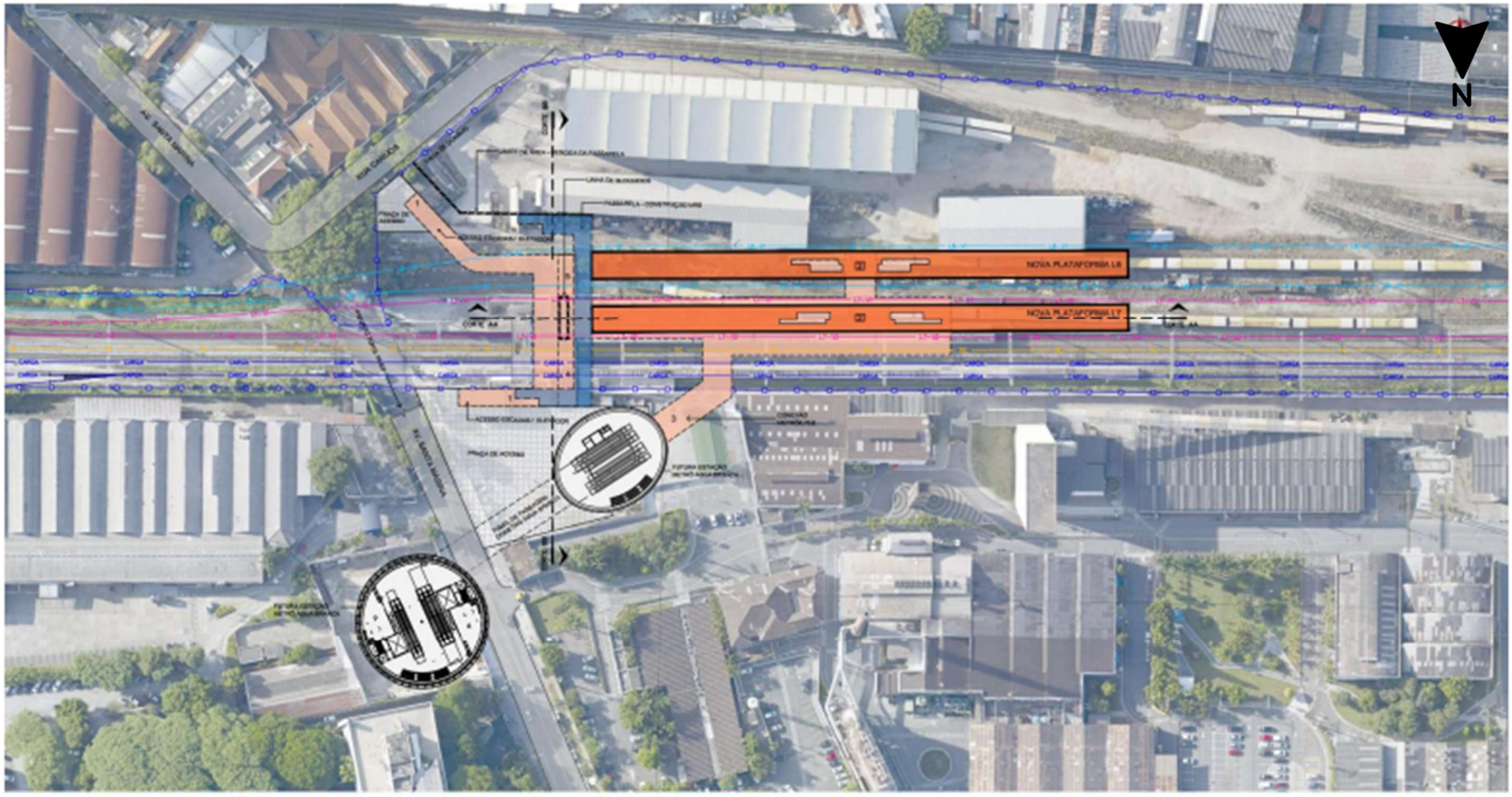
objetivo de atender 3 fluxos: a segregação do fluxo da área paga e não paga; a transposição entre os lados da estação; a transferência entre o Serviço Linha 7 e a Linha 6.

Com isso, tanto o acesso externo para a transposição da via por passageiros, quanto a conexão à plataforma central do Serviço Linha 7, se fará pelo túnel, que também abriga as demais áreas operacionais.

As Figuras **6.2.9.2.b** a **6.2.9.2.f** mostram em plantas e seções as intervenções previstas na Estação Água Branca.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

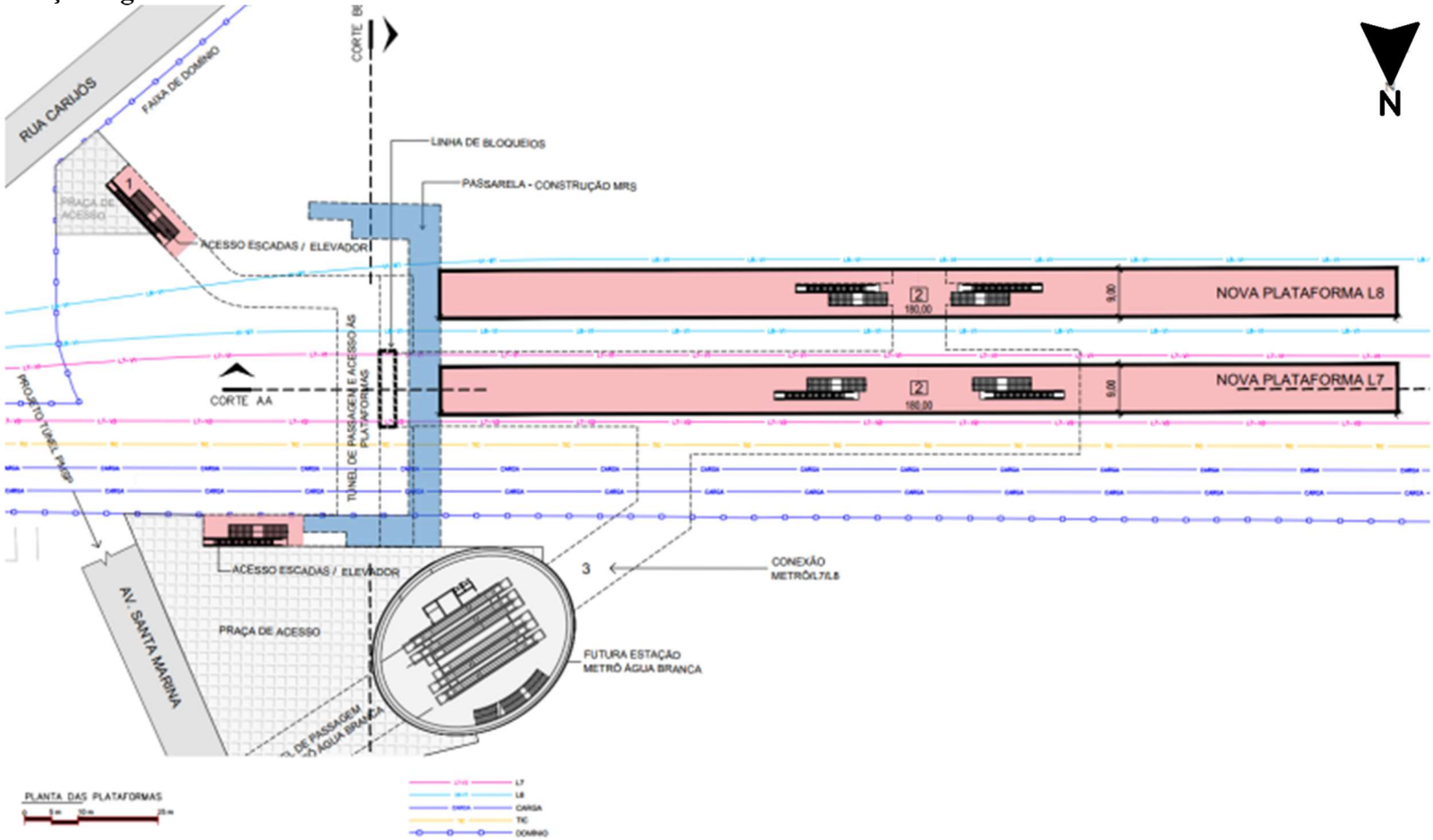
Figura 6.2.9.2.b
Proposta para a Estação Água Branca



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

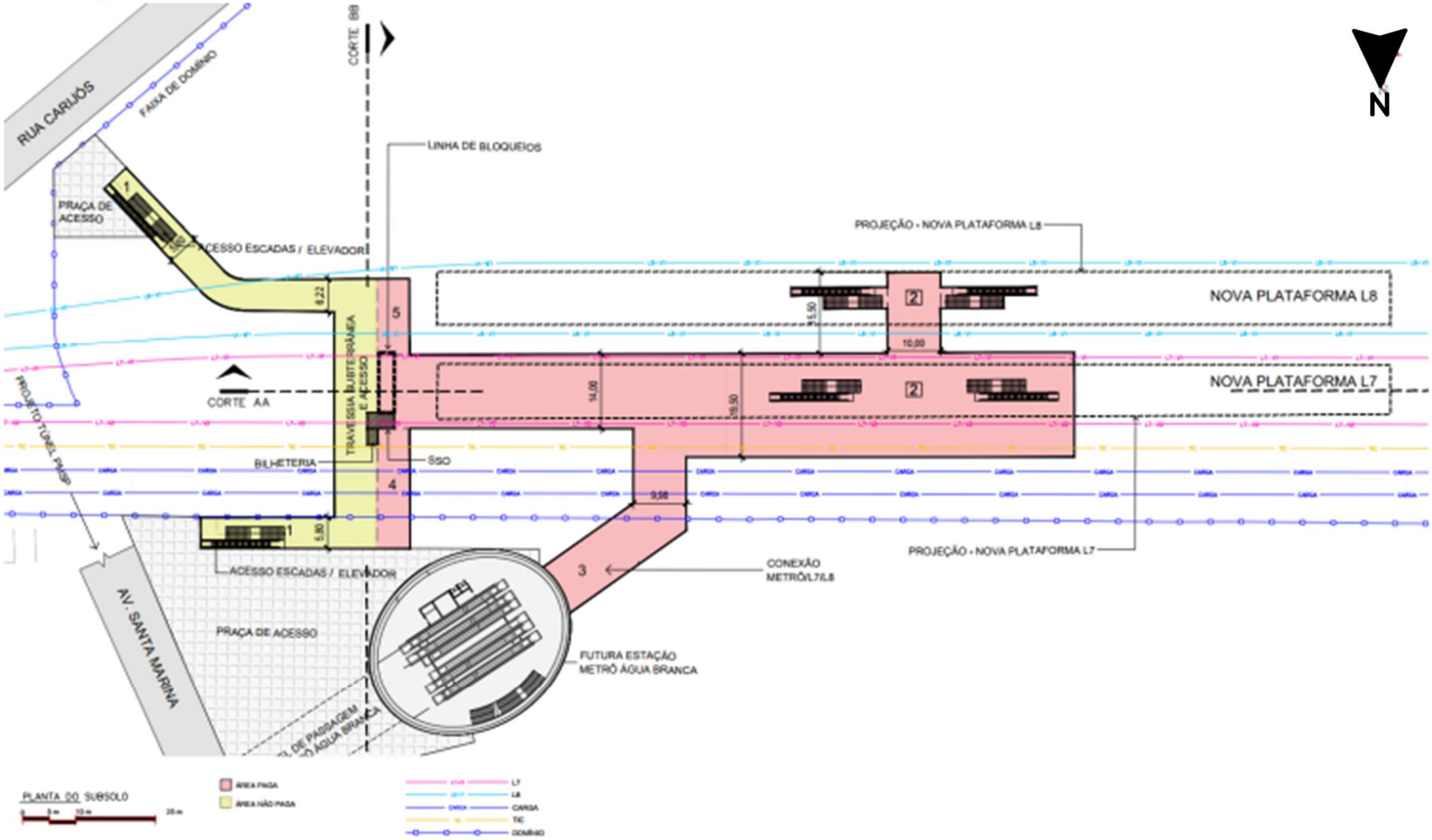
Figura 6.2.9.2.c
Estação Água Branca – Planta do Subsolo



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

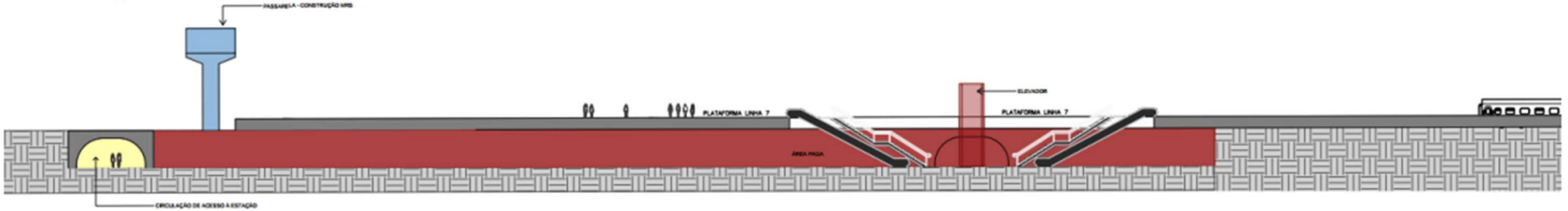
Figura 6.2.9.2.d
Estação Água Branca – Planta de Acesso à Plataforma



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.2.e
Estação Água Branca – Corte - Acesso à Plataforma



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.9.2.f
Estação Água Branca – Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.9.3
Estação Lapa

As intervenções compreendem a construção de uma nova estação ferroviária.

Para implantação das vias de carga da SNO e do TIC Serviço Expresso poderá ser necessária a demolição da estação existente e construção de uma estação nova com desenvolvimento em mezanino, plataforma central em nível e passarela pública de transposição das futuras vias MRS e TIC e das vias remanejadas da CPTM com dois edifícios de acesso acessíveis por escadas rolantes e elevador. Para tanto, em razão da demolição da estação atual, necessária para implantação da SNO, uma estação será construída pela MRS no mesmo local com a seguintes diretrizes e intervenções:

- Alargamento e aumento do comprimento de uma das plataformas laterais existentes, a partir da demolição dos segmentos remanescentes das vias existentes ao sul da estação atual, buscando as soluções que afastem a necessidade de desapropriação para este fim, e caracterização de uso como central, ao sul da estação, permitindo a distribuição dos fluxos de embarque, desembarque, circulação e acesso de passageiros à plataforma;
- Desapropriação de áreas de terceiros, lados norte e sul, para liberação de espaço para a construção dos novos acessos que atenderão à futura estação Lapa unificada, prevendo unificação das Linhas 7 e 8;
- Construção de novos acessos acessíveis a norte e a sul que atenderão à futura Estação Lapa unificada prevendo unificação das Linhas 7 e 8;
- Construção de passarela dentro de todas as normas de acessibilidade e segurança. Interligando os novos acessos com o Mezanino da Estação Lapa;
- Construção de mezanino superior da Estação Lapa para apoio operacional da CPTM, interligando com a plataforma central;
- Construção de passarela provisória para acesso à área paga e interligação das plataformas durante o faseamento de obras, se for o caso;
- Durante o faseamento das obras, sempre deverá ser garantido o acesso a partir das ruas adjacentes para a plataforma pelos acessos norte e sul;
- Demolição de prédio lado sul e passarela entre os edifícios norte e sul da estação existente para liberar espaço para a continuidade do alargamento da plataforma, operando como central;
- Construção de passarela de serviço, para atendimento operacional da CPTM, da plataforma interligando com o acesso às oficinas;
- Demolição da passarela provisória implantada para atendimento ao faseamento de obras e demolição do prédio Norte existente para liberar espaço para passagem da via da Segregação Noroeste.

A depender de variáveis como o cronograma de implantação do TIC Eixo Norte, as obras de adequação da estação por parte da MRS não serão necessárias, uma vez que a nova Estação Lapa, sob responsabilidade da concessionária do TIC será implantada e substituirá a estação atual. As **Figuras 6.2.9.3.a** a **6.2.9.3.c** ilustram a situação atual da Estação Lapa e as adequações transitórias (cenário intermediário) a cargo da MRS.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.3.a
Situação atual da Estação Lapa – Linha 7



Fonte: MRS, 2023.

Figura 6.2.9.3.b
Situação da Estação Lapa no cenário intermediário (sem construção da Nova Estação Lapa pelo TIC Eixo Norte)



Fonte: MRS, 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.3.c
Perspectiva geral da Estação Lapa (obra sob responsabilidade da MRS)



Fonte: MRS, 2023.

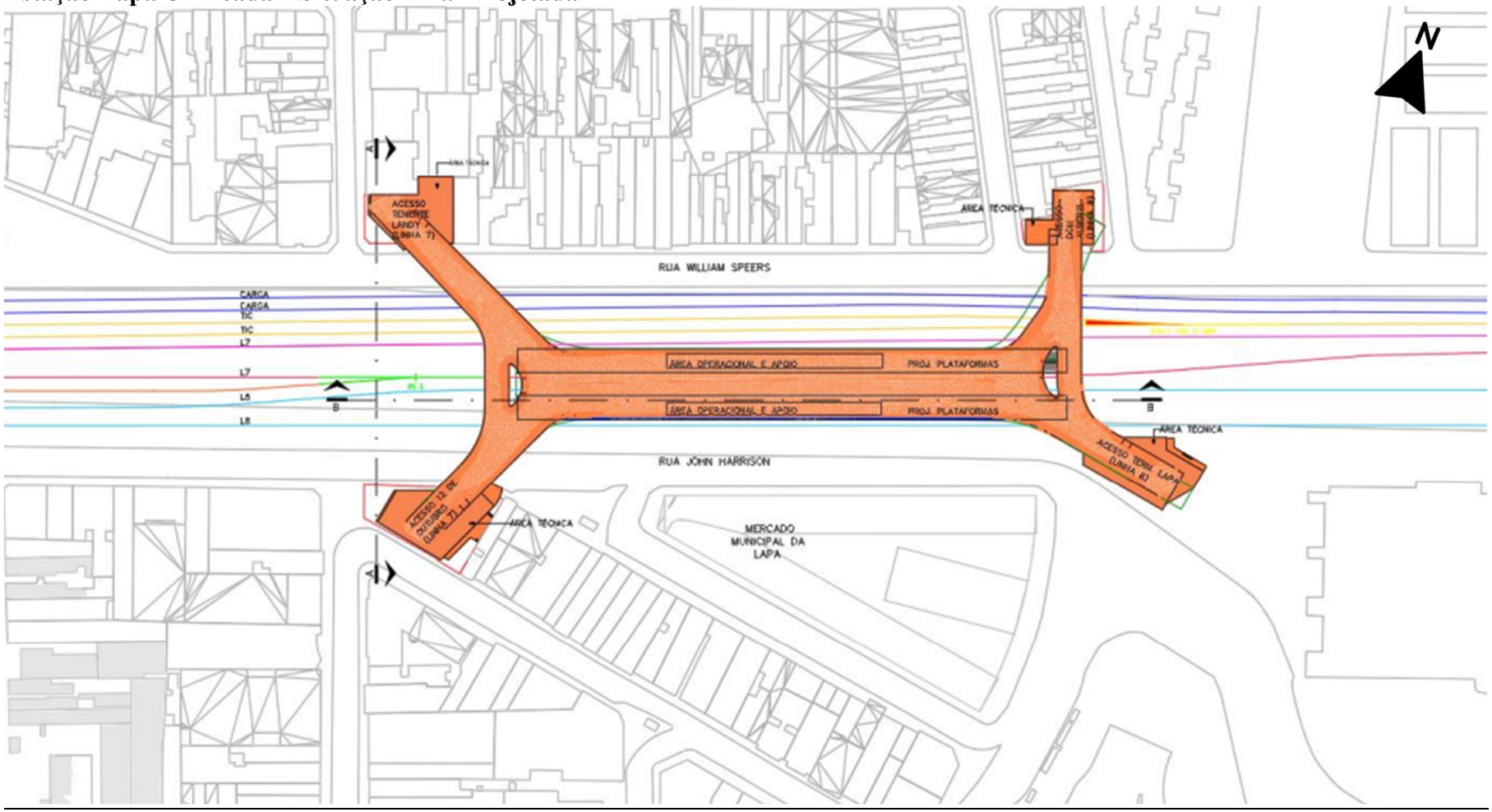
As **Figuras 6.2.9.3.d** a **6.2.9.3.f** ilustram a configuração final da Estação Lapa segundo o projeto conceitual e referencial do TIC Eixo Norte. Trata-se da estação unificada, cuja implantação ficará a cargo da futura concessionária do TIC. Será construída a 200 metros da estação atual, na altura do Mercado da Lapa. Durante sua implantação, a estação atual seguirá em operação, seja na condição atual ou com as adequações promovidas pela MRS.

As vias do Serviço Expresso e Serviço Linha 7 e da Linha 8 Diamante irão incorporar a Estação Lapa, então unificada, que reúne duas plataformas centrais justapostas. O local de sua implantação corresponde à aproximadamente o ponto intermediário entre as duas estações, hoje existentes, na Linha 7 e Linha 8 Diamante, próximo do centro comercial do Bairro, em frente ao Mercado Municipal da Lapa. Os acessos estão próximos das atuais estações Lapa da Linha 7 da CPTM, da Linha 8 da Via Mobilidade e do Terminal de Ônibus da Lapa. Buscou-se localizar os acessos que impliquem em reduzida desapropriação. Para as passarelas de acesso que também são travessias públicas, em substituição às não acessíveis travessias subterrâneas, estão previstas ocupações comerciais que beneficiarão pedestres e passageiros.

Na oportunidade da elaboração do projeto executivo da Estação Lapa, deverão ser consultados eventuais projetos associados que possam se relacionar a este, destacadamente projetos da Linha 20 do sistema sobre trilhos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

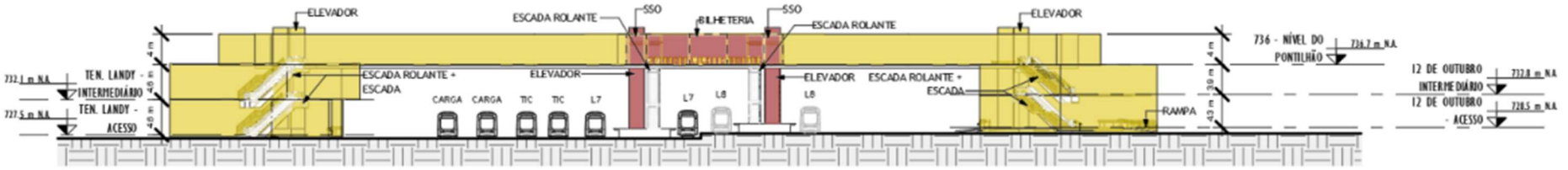
Figura 6.2.9.3.d
Estação Lapa Unificada – Situação Final Projetada



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

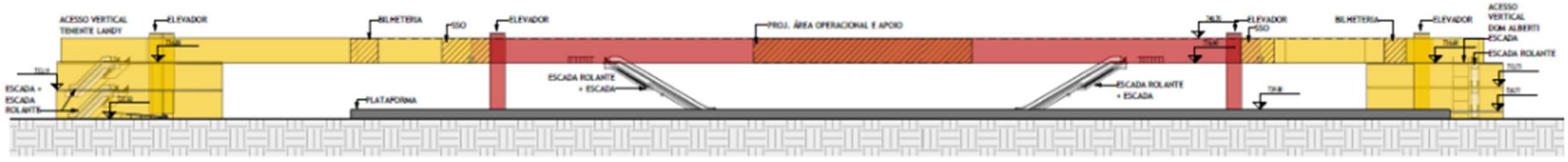
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.3.e
Estação Lapa Unificada - Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.9.3.f
Estação Lapa Unificada – Corte Longitudinal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.9.4
Estação Piqueri - nova estação em plataforma central

A estação existente será sobreposta pelo traçado das vias projetadas para o TIC Eixo Norte e para a SNO, o que exigirá a demolição parcial da estrutura existente e construção de nova estação no mesmo local. Além do mais, atualmente a Estação Piqueri não atende a NBR 9050:2020, pois seus dois acessos são feitos por escadarias.

A nova estação projetada terá uma plataforma central para acesso ao serviço da Linha 7. Com essa solução, a nova estação será elevada, na forma de um mezanino que permitirá a travessia da ferrovia por pedestres e usuários da Linha 7, bem como o acesso à plataforma de embarque e desembarque.

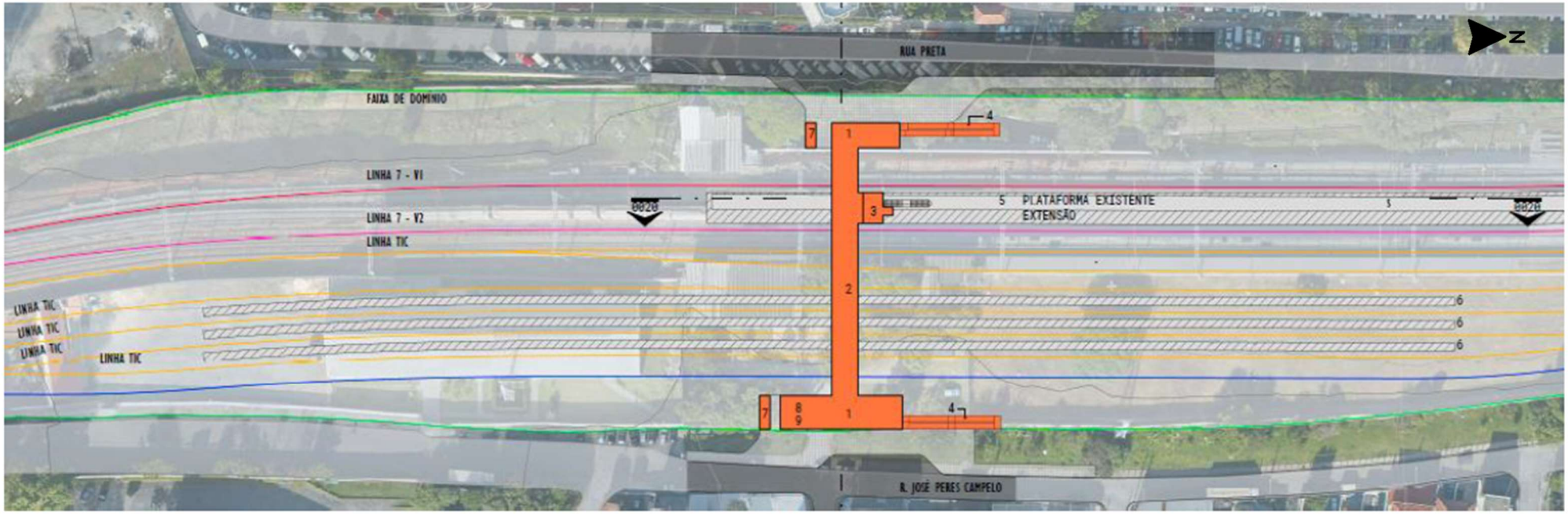
Ao lado da estação serão implantados estacionamentos de trens e ponto de cruzamento de trens (*siding*).

Dois acessos urbanos serão necessários, sendo um localizado à Rua Preta, outro localizado à Rua José Peres Campelo. Estes acessos verticais estarão providos de escadas e rampas para que o usuário acesse a passarela – pública e para os passageiros. No mezanino estarão localizadas a bilheteria, SSO e linha de bloqueio para acesso à nova plataforma central, através de escada e elevador. No nível das plataformas estarão os banheiros para passageiros e um pequeno depósito para uso da operação.

A configuração proposta, baseada em uma nova estação sobre as vias, é apresentada nas **Figuras 6.2.9.4.a** a **6.2.9.4.c**. Não serão necessárias desapropriações para a construção da nova estação, cujas obras serão executadas garantindo-se a operação da Linha 7. Junto à estação há espaço e vias de estacionamento de trens do TIC Eixo Norte.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

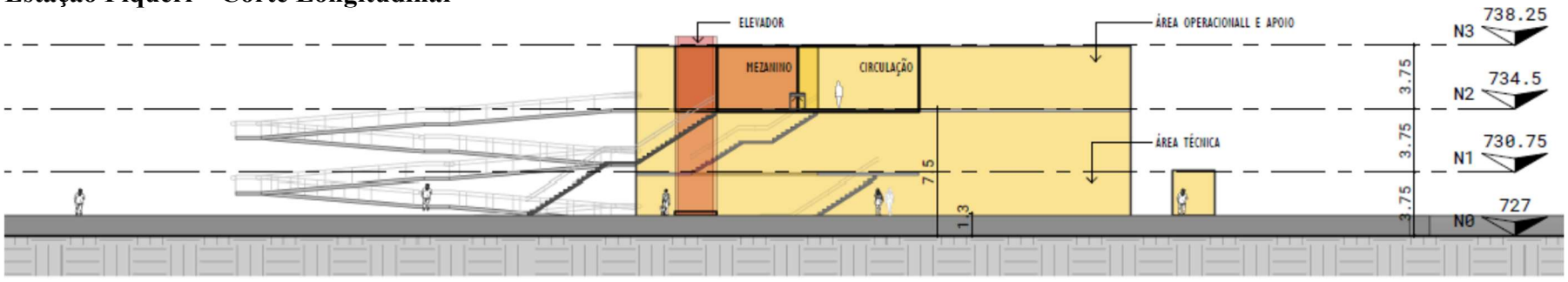
Figura 6.2.9.4.a
Proposta para a Estação Piqueri



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

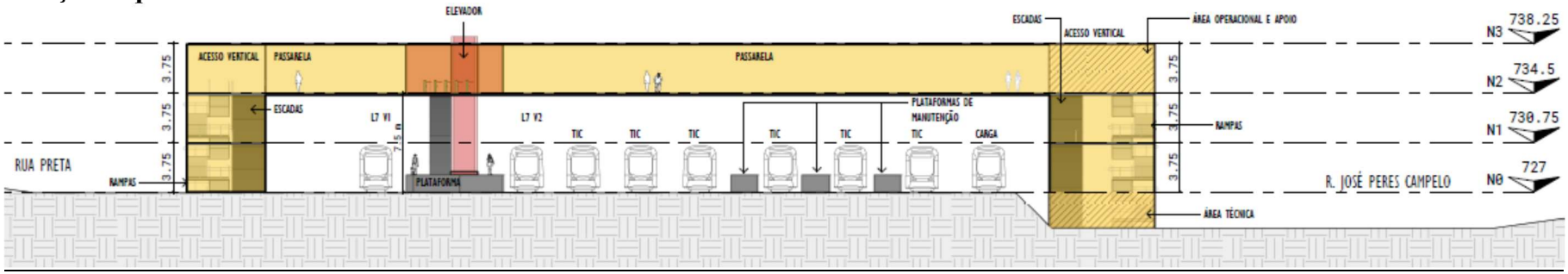
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.4.b
Estação Piqueri – Corte Longitudinal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.9.4.c
Estação Piqueri – Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.9.5
Estação Pirituba

Para a estação Pirituba estão previstas obras de implantação do acesso vertical do lado Norte (Avenida Paula Ferreira), onde atualmente este acesso é feito unicamente por uma escada estreita que vence aproximadamente 9 metros de altura, sem acessibilidade, ou seja, deverá ser adequada para atender a acessibilidade universal.

A inclusão de um módulo urbano de acesso vertical permite o acesso otimizado por escadas e um elevador. Do lado oposto na rua Camarões, será necessário um elevador para conexão do nível do mezanino (de transposição das atuais vias) ao nível térreo da edificação existente. A instalação do elevador de acesso da rua Camarões será feita externamente à edificação existente em estrutura metálica, sendo necessário apenas fundações e laje de conexão direta ao andar da passarela.

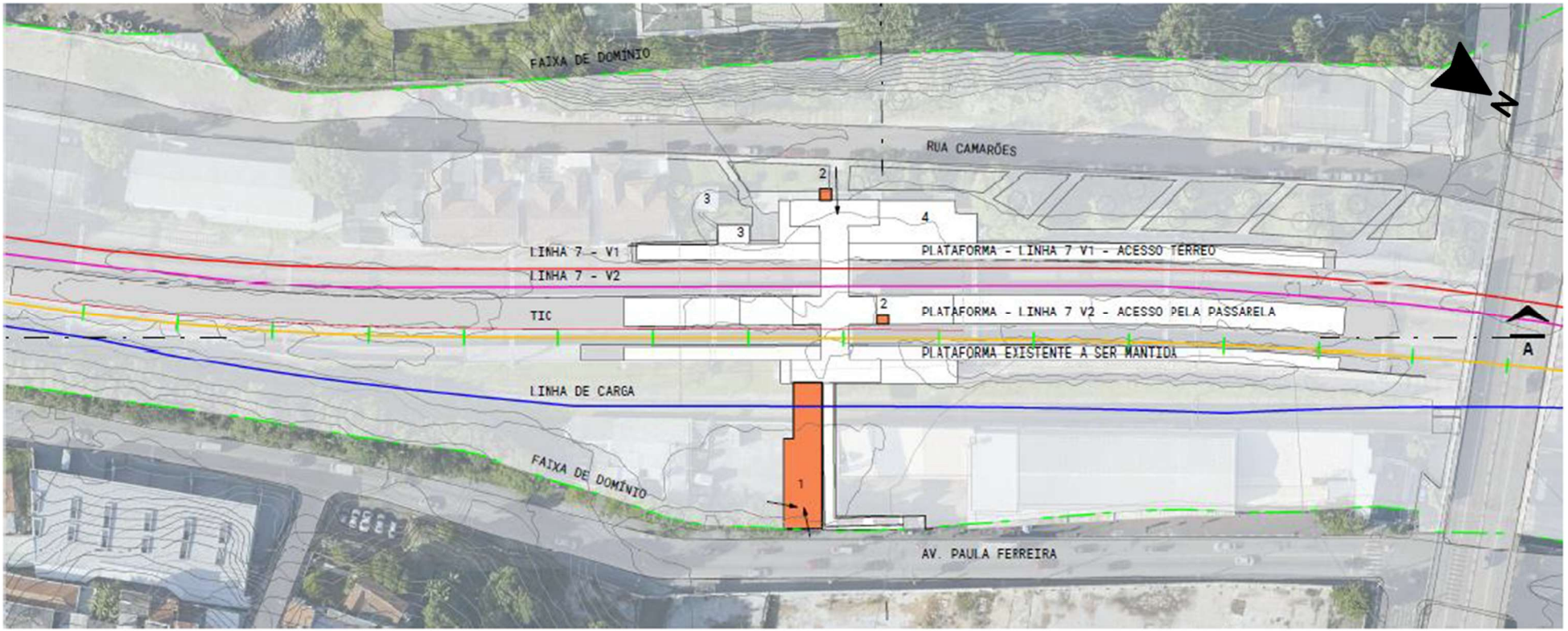
A edificação existente também carece de um elevador para acesso de pessoas com deficiência à plataforma da Linha 7, via 2. Este elevador será anexado do lado externo da edificação para completar o conjunto de equipamentos necessários para atendimento às normas de acessibilidade em ambos os lados e aos trens.

Ao lado da passarela existente, que será estendida pela nova edificação, existe espaço para pequenos estabelecimentos comerciais. Há também intervenções iniciais de remanejamento de vias que serão executadas pela MRS. Conforme a **Figura 6.2.9.5.a**, todas as intervenções estão situadas dentro da faixa de domínio, não demandando desapropriações.

As **Figuras 6.2.9.5.a a 6.2.9.5.c** ilustram as intervenções projetadas para a Estação Pirituba.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.5.a
Readequação da Estação Pirituba



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

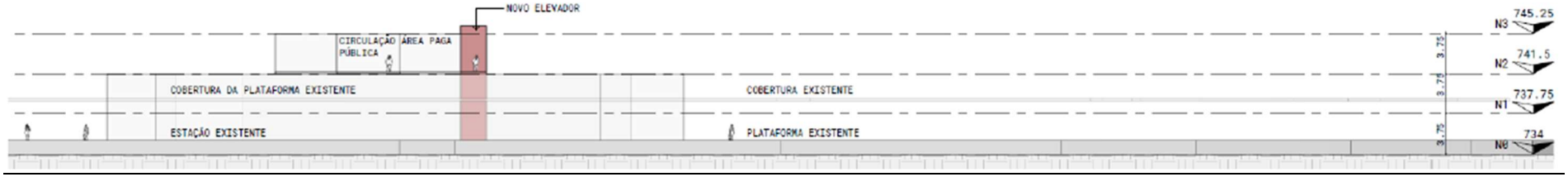
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.5.b
Estação Pirituba – Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.9.5.c
Estação Pirituba – Corte Longitudinal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.9.6
Estação Vila Clarice

O projeto prevê o uso das edificações existentes, que serão reformadas. As plataformas receberão as obras necessárias para que o desnível e o vão, entre plataforma e o trem estejam de acordo com as normas vigentes. A estação está situada em trecho em que o projeto conceitual do TIC Eixo Norte da MRS contempla a implantação de aterro fora da faixa de domínio para posicionamento do traçado do TIC Serviço Expresso e da SNO, cuja geometria é distinta do traçado atual. No traçado atual permanecerão as vias da Linha 7. A área fora da faixa de domínio pertencente ao Estado de São Paulo e é ocupada pela Polícia Militar.

A plataforma da via 2 será demolida e edificada novamente para atender às normas de acessibilidade universal. A plataforma da via 1 deverá ser adequada para atendimento às normas de acessibilidade.

A proposta para a estação Vila Clarice consiste na implantação de uma passarela de acesso ao nível da rua, na praça Comandante Souza Cruz, com escadas e elevadores atendendo às plataformas. A passarela é necessária para possibilitar a travessias das novas vias da SNO e do TIC Serviço Expresso. As edificações existentes serão reformadas, operando normalmente com linhas de bloqueio, bilheteria e SSO. Há no local uma passarela pública, construída em estrutura metálica, que não é afetada pelas obras, podendo ser preservada por eventual valor histórico. A implantação da passarela é responsabilidade da MRS, conforme convênio firmado entre a empresa e a CPTM.

As **Figuras 6.2.9.6.a** a **6.2.9.6.d** ilustram as intervenções propostas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

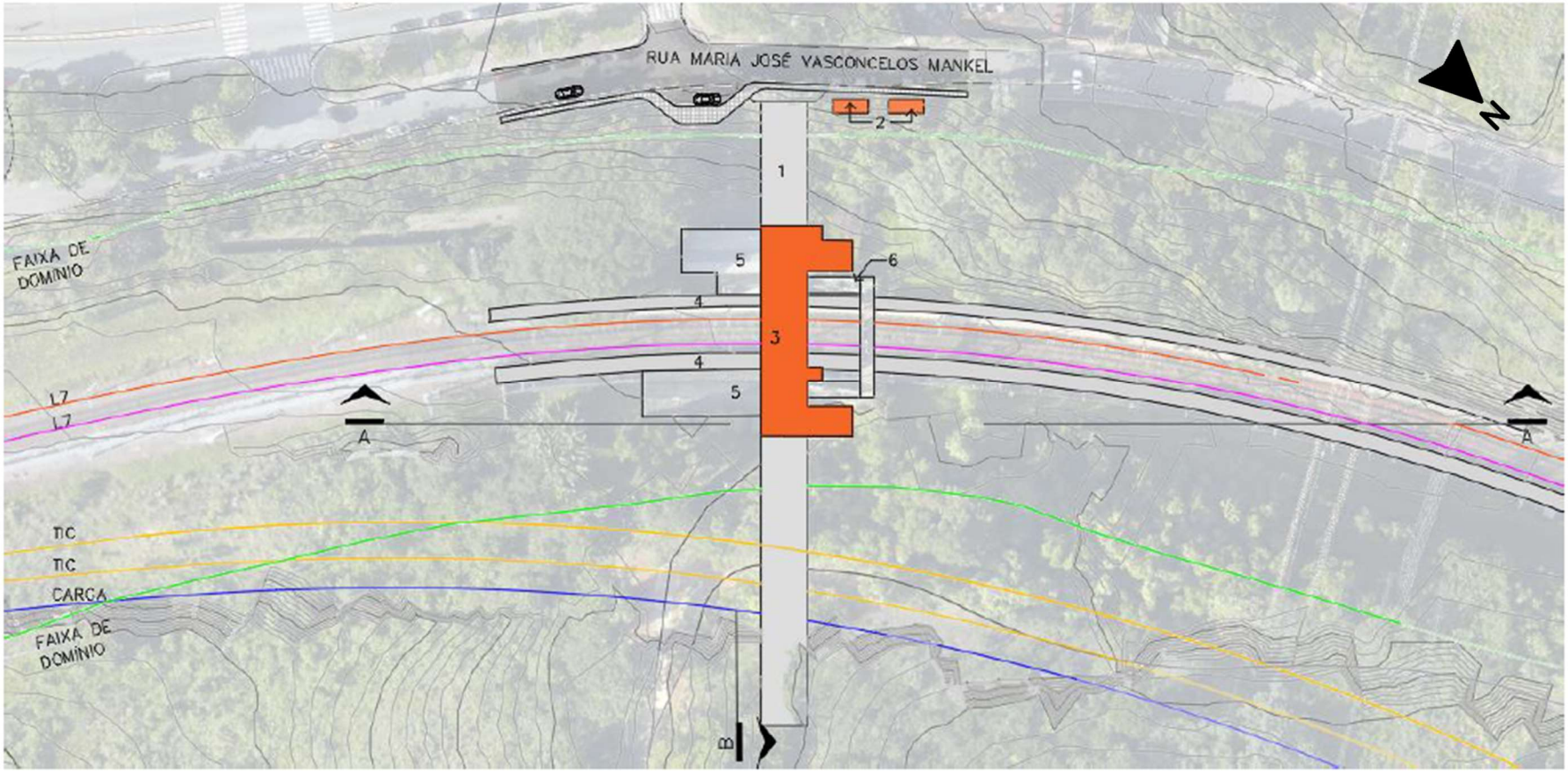
Figura 6.2.9.6.a
Perspectiva da passarela na Estação Vila Clarice



Fonte: MRS, 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

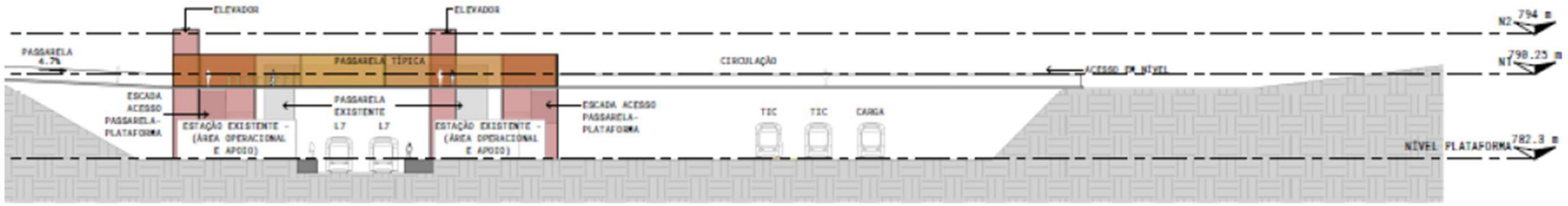
Figura 6.2.9.6.b
Proposta para complementação da Estação Vila Clarice



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

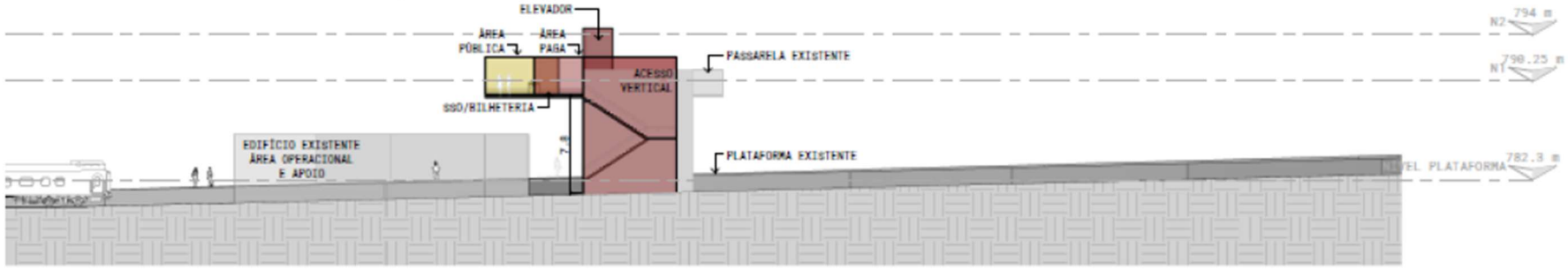
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.6.c
Estação Vila Clarice – Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.9.6.d
Estação Vila Clarice – Corte Longitudinal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.9.7
Estação Jaraguá

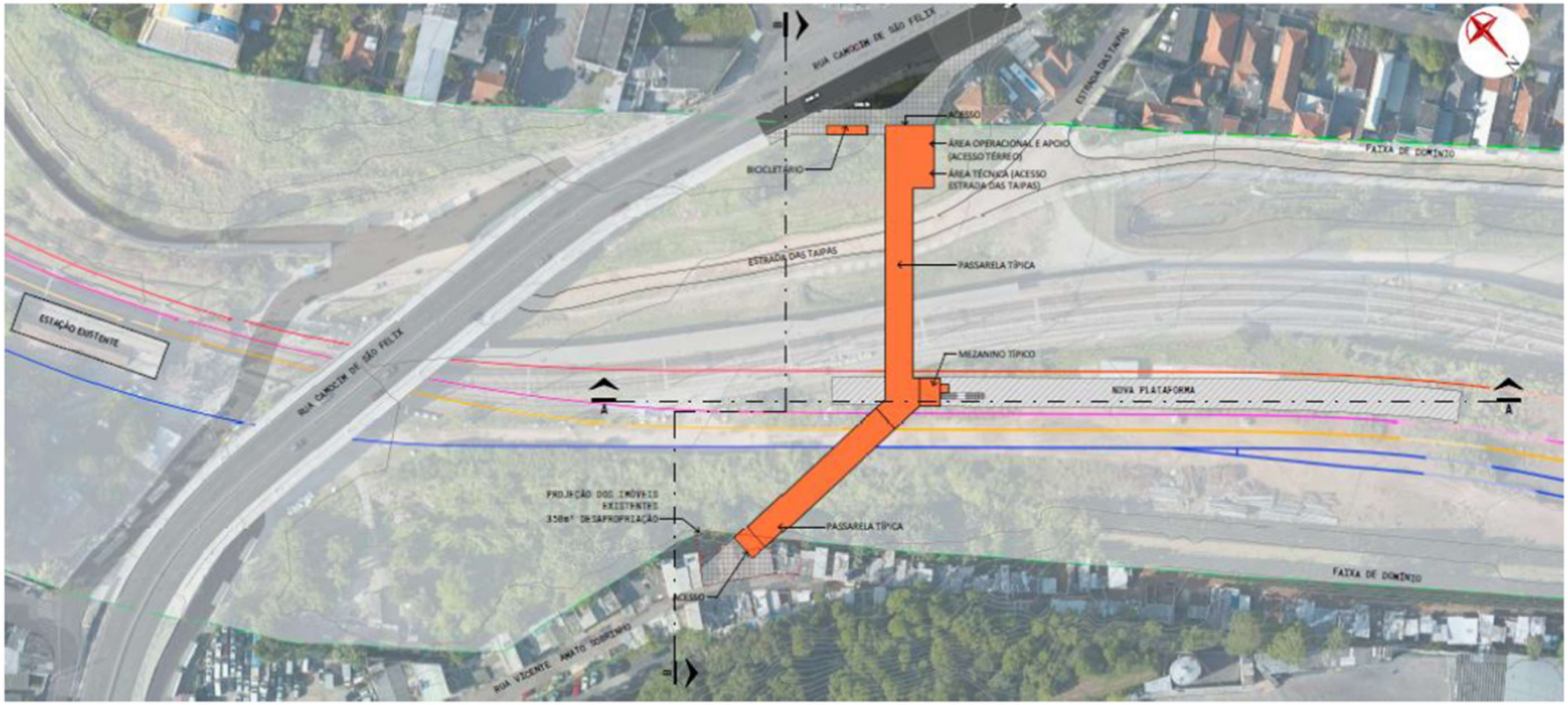
O projeto conceitual/referencial sugere a construção de uma nova Estação Jaraguá, em local após o viaduto rodoviário de transposição da via férrea, ao norte da estação atual. O projeto prevê uma nova plataforma central com conexões, atendendo ambos os lados da ferrovia. Através de uma passarela de transposição será possível acessar o mezanino sobre a ferrovia para acesso à plataforma com escada e elevador, ou simplesmente para a travessia da ferrovia por pedestres. A diferença entre ambos os acessos e a nova plataforma central é suficiente para que esta nova estação tenha a configuração de uma grande passarela.

São previstas desapropriações em ambos os lados da nova estação para implantação das estruturas de acesso.

As **Figuras 6.2.9.7.a** a **6.2.9.7.c** representam a configuração projetada para a nova Estação Jaraguá.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

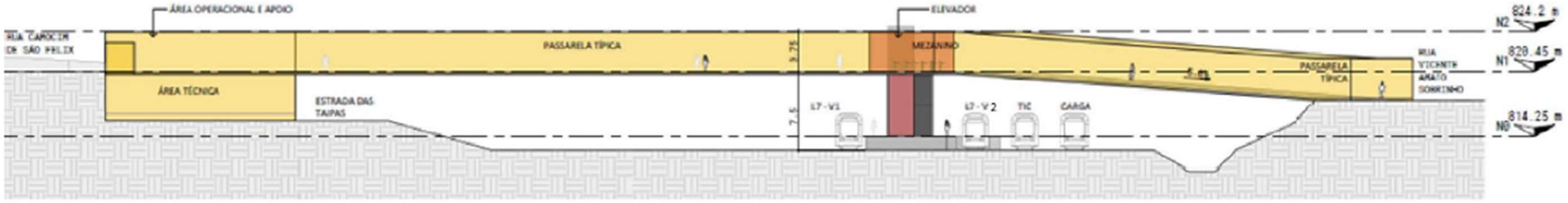
Figura 6.2.9.7.a
Proposta para a nova Estação Jaraguá



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

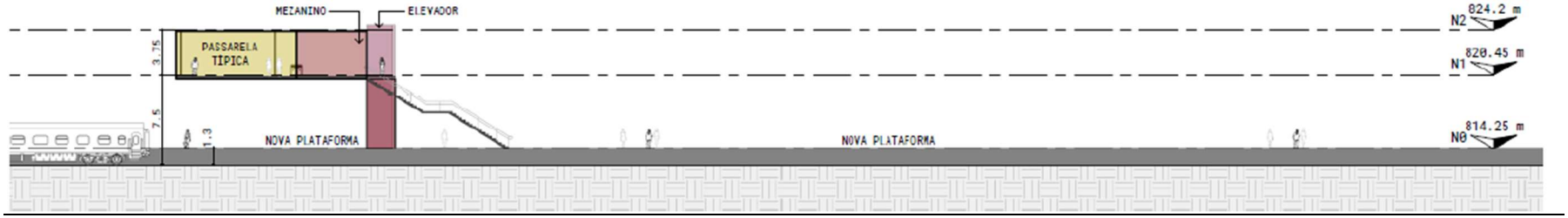
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.7.b
Estação Jaraguá – Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.9.7.c
Estação Jaraguá – Corte Longitudinal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Uma intervenção prévia (cenário intermediário) será executada pela MRS com o objetivo de adequar a atual Estação Jaraguá, uma vez que a implantação da via de carga da SNO impedirá o acesso em nível do passageiro à estação existente. Portanto, foi desenvolvido o projeto de passarela superior acessível transpondo as futuras vias MRS e do TIC Eixo Norte. O acesso será realizado nas duas extremidades por rampa e escada. Na parte interna (região das plataformas) o acesso será feito por escada e elevador.

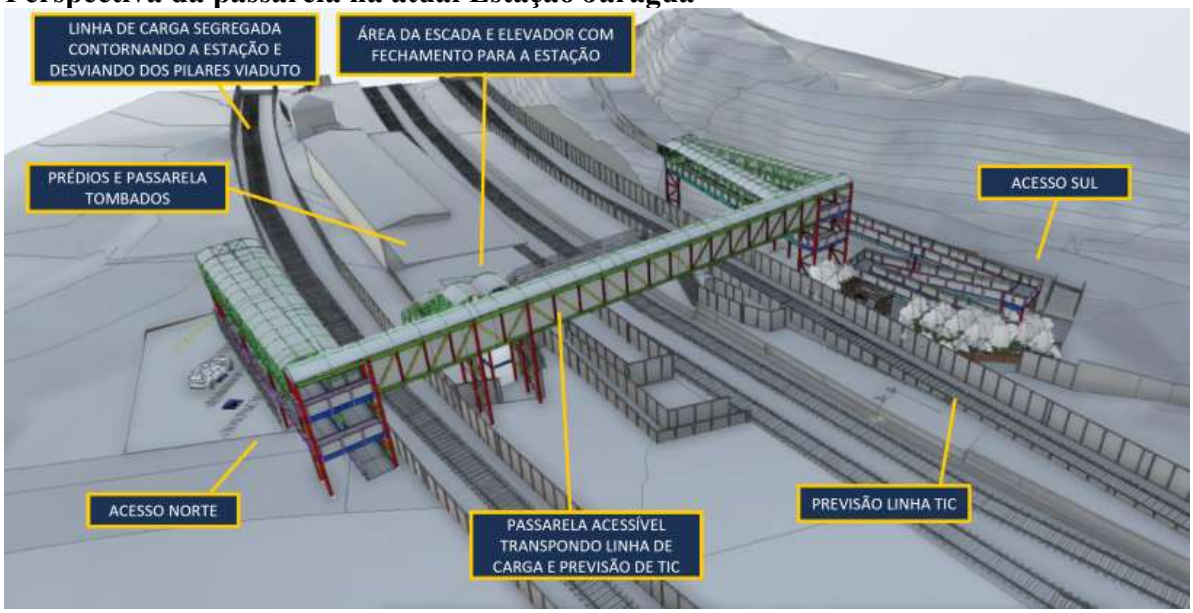
As adequações nesse cenário intermediário são as seguintes:

- Liberação de área para implantação do acesso norte da passarela de transposição e acesso à Estação Jaraguá;
- Construção de passarela saindo a leste da Estrada dos Taipas, transpondo a via da Segregação Noroeste e dando acesso à estação por meio de escadas e elevador em área para fechamento na passarela. Após este ponto a passarela transporá a futura via do TIC e as vias da Linha 7, promovendo o acesso à oeste na Estrada dos Taipas;
- Adequações de drenagem e remoção de eventuais interferências.

A Estação Jaraguá é tombada pelo CONDEPHAAT e pelo CONPRESP, o que demandou um projeto ajustado ao tombamento, de modo a não interferir com os elementos e arquitetura do bem histórico, ou seja, a estação será preservada.

A **Figura 6.2.9.7.d** representa a configuração da Estação Jaraguá até ou antes da construção da nova estação prevista no projeto conceitual do TIC Eixo Norte.

Figura 6.2.9.7.d
Perspectiva da passarela na atual Estação Jaraguá



Fonte: MRS Logística, 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.9.8
Estação Vila Aurora

A Estação Vila Aurora é uma estação construída pela CTPM como parte de investimentos de modernização da Linha 7. A estação possui adequado dimensionamento e acessibilidade. Junto à estação está prevista adequação das vias e remanejamentos necessários à implantação da SNO e das vias do TIC Eixo Norte, posicionadas no lado leste da estação.

6.2.9.9
Estação Perus

A implantação das linhas do TIC Serviço Expresso e da SNO pelo lado da Praça Inácio Dias, obriga a demolição da passarela de conexão urbana entre os dois lados da ferrovia. A proposta para esta estação é a implantação de passagem inferior, com acessibilidade universal garantida por rampas implantadas em um nível acima da cota de inundação do local. Esta passagem inferior incorpora tanto a travessia pública de conexão entre as duas áreas da cidade seccionadas pela via férrea, quanto a passagem em área paga que conecta as duas plataformas, através de escadas e elevadores.

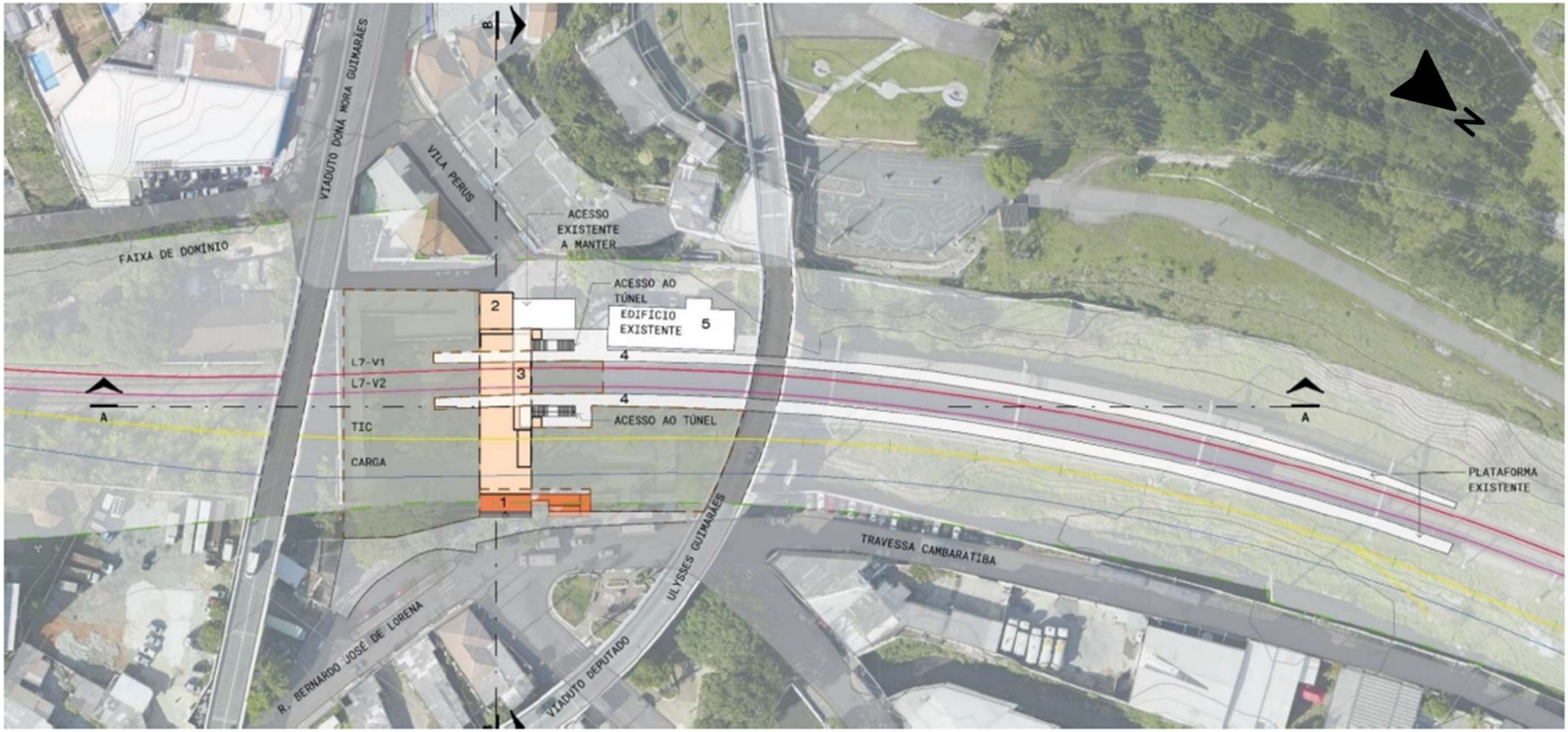
O acesso dos passageiros será efetuado através da implantação de linhas de bloqueio, permitindo o acesso através de escada e elevador às plataformas existentes que serão mantidas. Deverá ser previsto restauro na Edificação Histórica existente e tombada pelo CONDEPHAAT e pelo CONPRESP, onde estão localizados os serviços de áreas técnicas.

Esta estação específica demandou uma solução alternativa às passarelas suspensas por conta do desnível existente entre ambos os lados do bairro. Na solução final adotada, subterrânea, os pedestres e os passageiros acessam a entrada da travessia subterrânea localizada a 1 m de altura em relação à Praça Inácio Dias (por precaução a enchentes), após vencer uma escada e/ou rampa.

As figuras a seguir ilustram as intervenções previstas no Projeto Conceitual e Referencial do TIC Eixo Norte e da SNO na Estação Perus. Intervenções pontuais ocorrerão fora da faixa de domínio, em áreas de domínio do Poder Público local.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

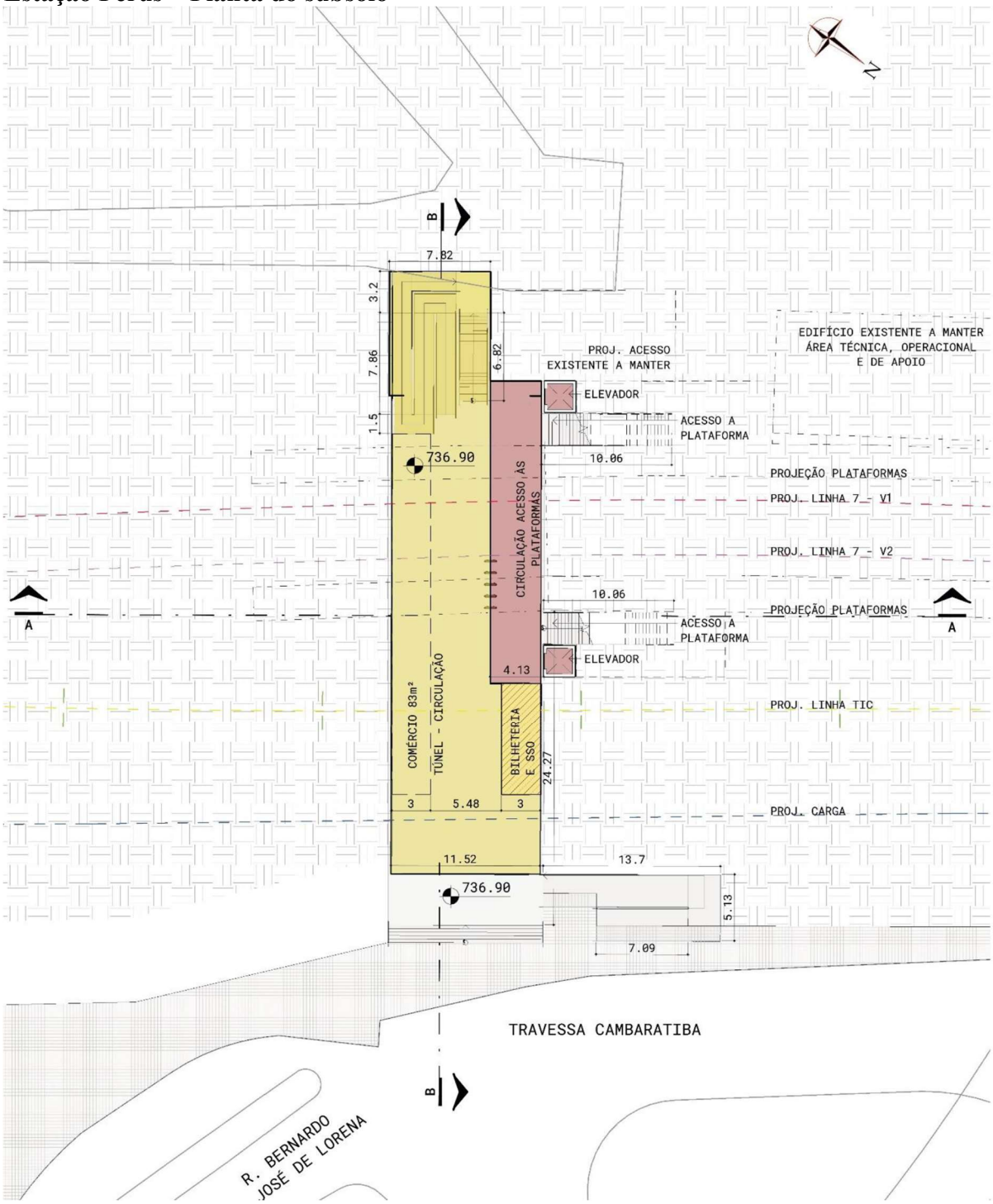
Figura 6.2.9.9.a
Proposta para o novo acesso à Estação Perus



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

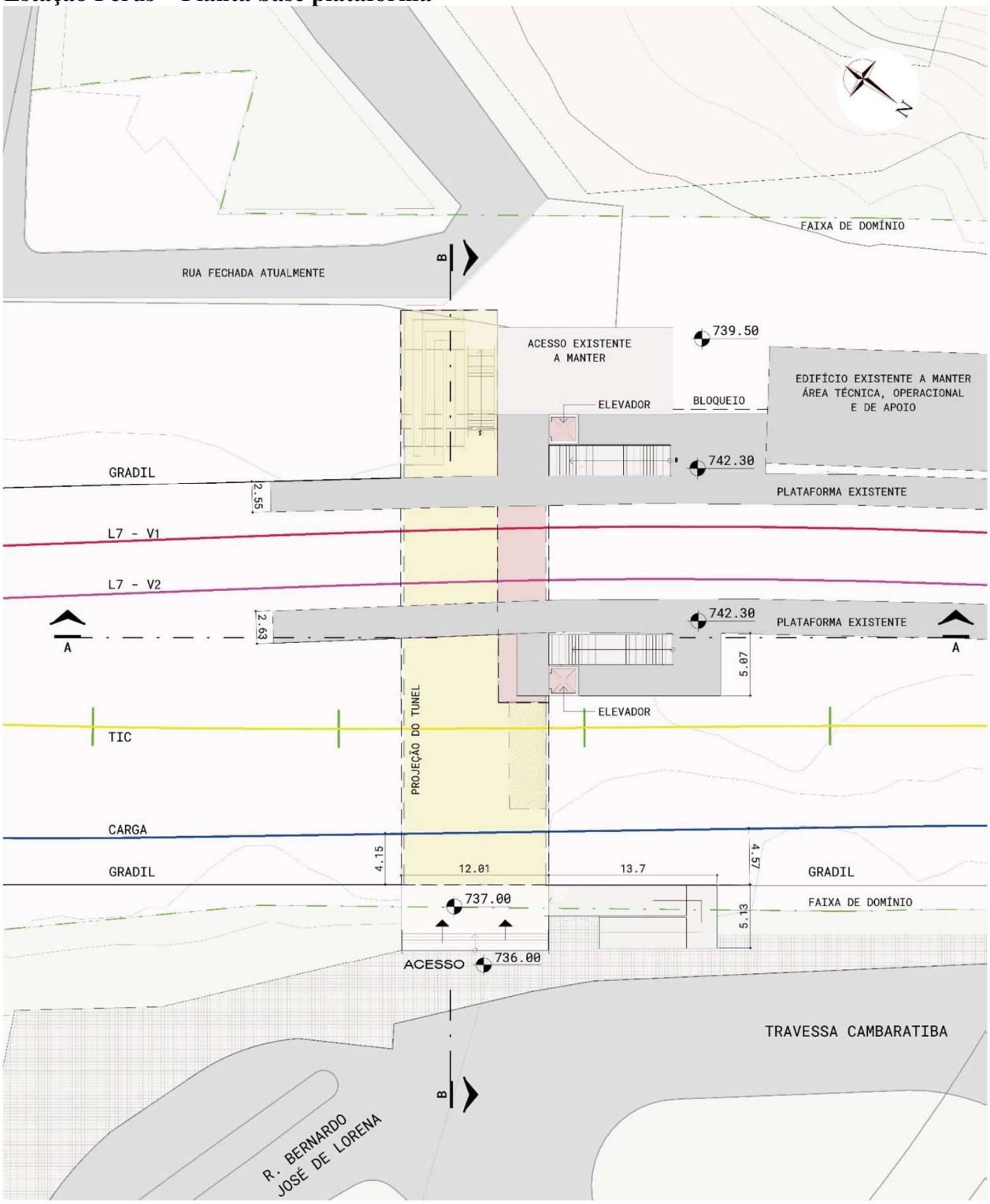
Figura 6.2.9.9.b
Estação Perus – Planta do subsolo



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

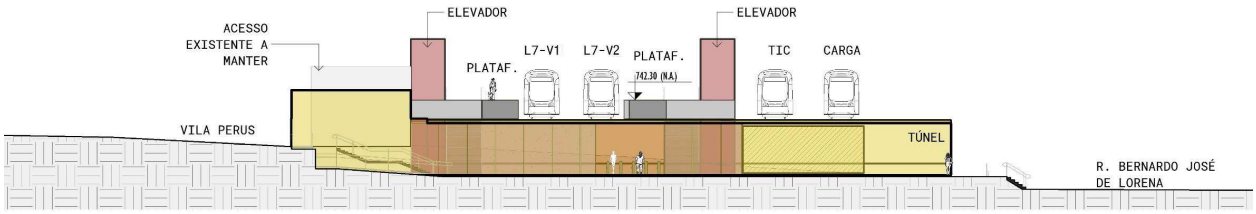
Figura 6.2.9.9.c
Estação Perus – Planta base plataforma



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

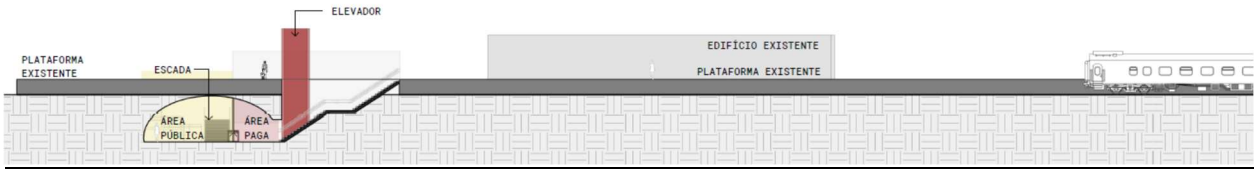
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.9.d
Estação Perus – Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.9.9.e
Estação Perus – Corte Longitudinal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

No âmbito da implantação da SNO, potencialmente com intervenções no trecho em momento anterior à implantação do TIC Eixo Norte, a MRS efetuará obras iniciais, a saber:

- Demolição de acesso norte de passarela pública (não tombada) existente para liberação de espaço para a implantação da linha de carga (eixo da SNO está posicionado no pilar da passarela atual);
- Construção de prolongamento de passarela pública com acesso por meio de rampas e escadas;
- Construção de passagem inferior sob a via da Segregação Noroeste para acesso à Estação e após a passagem inferior, circulação vertical por meio de escadas e elevador. No detalhamento deste projeto deverá ser avaliado para que este acesso esteja o mais próximo possível da plataforma 2, de forma a deixar gabarito para a passagem do TIC Eixo Norte sem a necessidade de demolição desse novo acesso;
- Para a implantação das obras da Segregação Noroeste, não será necessária intervenção no lado sul do acesso da Estação Perus e/ou nos sistemas atuais da Linha 7 da CPTM.

As Figuras a seguir ilustram as intervenções que serão executadas pela MRS em momento anterior à implantação do TIC Eixo Norte (cenário intermediário). Cabe registrar que tanto as intervenções iniciais sob responsabilidade da MRS, como as finais, a cargo da futura concessionária do TIC Eixo Norte, estão ajustadas à posição dos bens tombados da Estação Perus, sendo garantida a preservação de todos os elementos tombados, inclusive da passarela histórica existente.

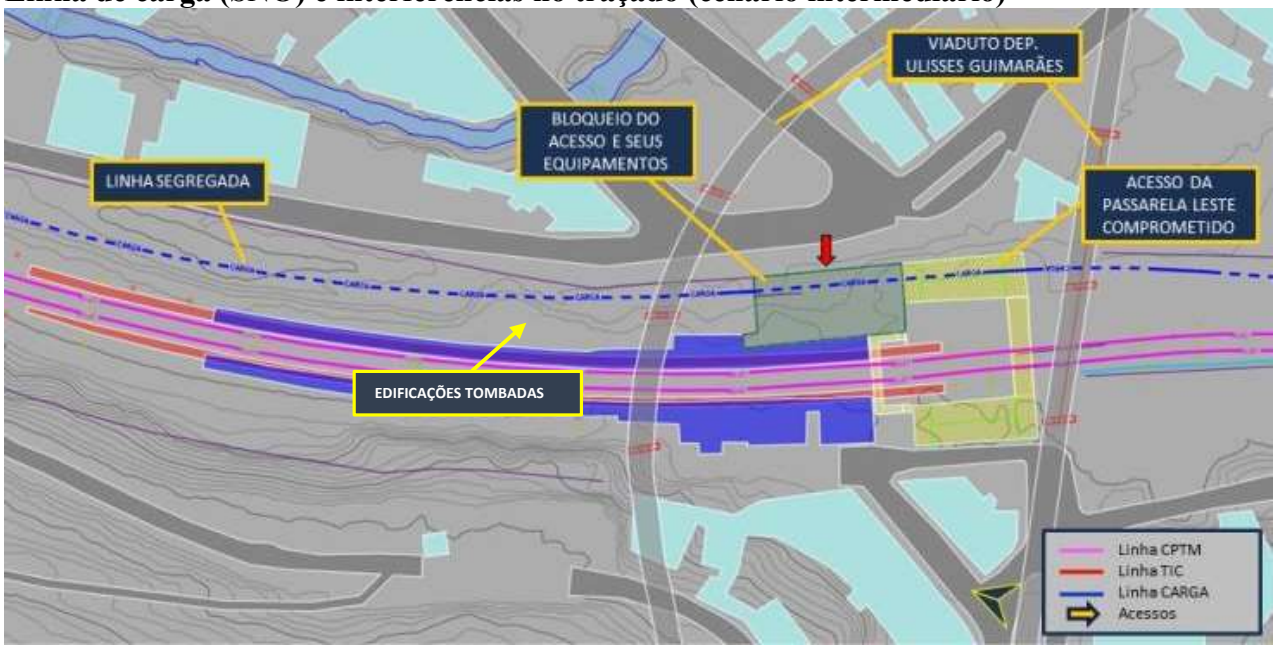
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.9.f
Situação atual da Estação Perus (cenário intermediário)



Fonte: MRS, 2023.

Figura 6.2.9.9.g
Linha de carga (SNO) e interferências no traçado (cenário intermediário)



Fonte: MRS, 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.9.h
Intervenções finais a cargo da MRS (cenário intermediário)



Fonte: MRS, 2023.

6.2.9.10
Estação Caieiras

As obras para adequação da Estação Caieiras aos novos serviços ferroviários do TIC Eixo Norte e à SNO serão integralmente executadas pela MRS Logística S/A.

Dada a localização da estação e a urbanização no entorno, no lado leste da faixa de domínio, a via da SNO terá sua passagem "por dentro" da plataforma atual, assumindo o eixo atual da V2 da CPTM (sentido Jundiaí) e com o TIC Serviço Expresso assumindo o eixo da atual V1 (sentido Barra Funda)), será necessária a construção de duas novas vias para a Linha 7, que serão posicionadas no lado oeste da estação.

A Estação Caieiras é tombada pelo CONDEPHAAT, o que exigiu uma concepção de projeto pautado pela preservação integral dos bens tombados.

Com a implantação das novas vias e realocação das vias da Linha 7, a acessibilidade à estação deverá ser reformulada com o projeto de uma estação nova elevada, na forma de um mezanino, além da implantação de uma plataforma de embarque central em nível e com acessos por escadas e elevador.

O projeto para reconfiguração da Estação Caieiras tem como premissas:

- Estação existente tombada pelo CONDEPHAAT. Foi necessário projeto de demolição parcial da plataforma sul e da edificação do lado norte (não tombada) para a passagem da via MRS;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Construção de nova estação com mezanino superior, plataforma central e demais instalações operacionais;
- Adequações do sistema viário municipal e das áreas urbanas para viabilizar o acesso no entorno da nova estação;
- Considerou-se desapropriação / desafetação das áreas destinadas ao acesso à estação.

A construção das novas vias CPTM terá como ponto de início local a cerca de 500 metros ao sul da estação.

As **Figuras** a seguir ilustram a situação atual e a projetada para a Estação Caieiras.

Figura 6.2.9.10.a
Situação atual da Estação Caieiras



Fonte: MRS Logística S/A, 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.10.a
Implantação geral da Nova Estação Caieiras



Fonte: MRS Logística S/A, 2023.

Figura 6.2.9.10.c
Perspectiva Geral Estação Caieiras



Fonte: MRS Logística S/A, 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.10.d
Perspectiva Geral Estação Caieiras



Fonte: MRS Logística S/A, 2023.

6.2.9.11
Estação Franco da Rocha

Recém-construída pela CPTM, a estação Franco da Rocha atende às normas e está em bom estado de conservação. A implantação da via da MRS irá atingir o acesso à Rua Cavalheiro Ângelo Sestini, obrigando a demolição da passarela de acesso urbano, com construção de nova passarela, com instalação de dois conjuntos de escadas fixas, rolantes e elevador para garantir acessibilidade universal aos passageiros.

Ao longo da Rua Cavalheiro Ângelo Sestini o terminal rodoviário deverá ser reformulado com aproveitamento da estrutura para acomodação da via de carga da MRS. A implantação do novo módulo de acesso vertical requer a adaptação do sistema viário local e do acesso de pedestres ao terminal.

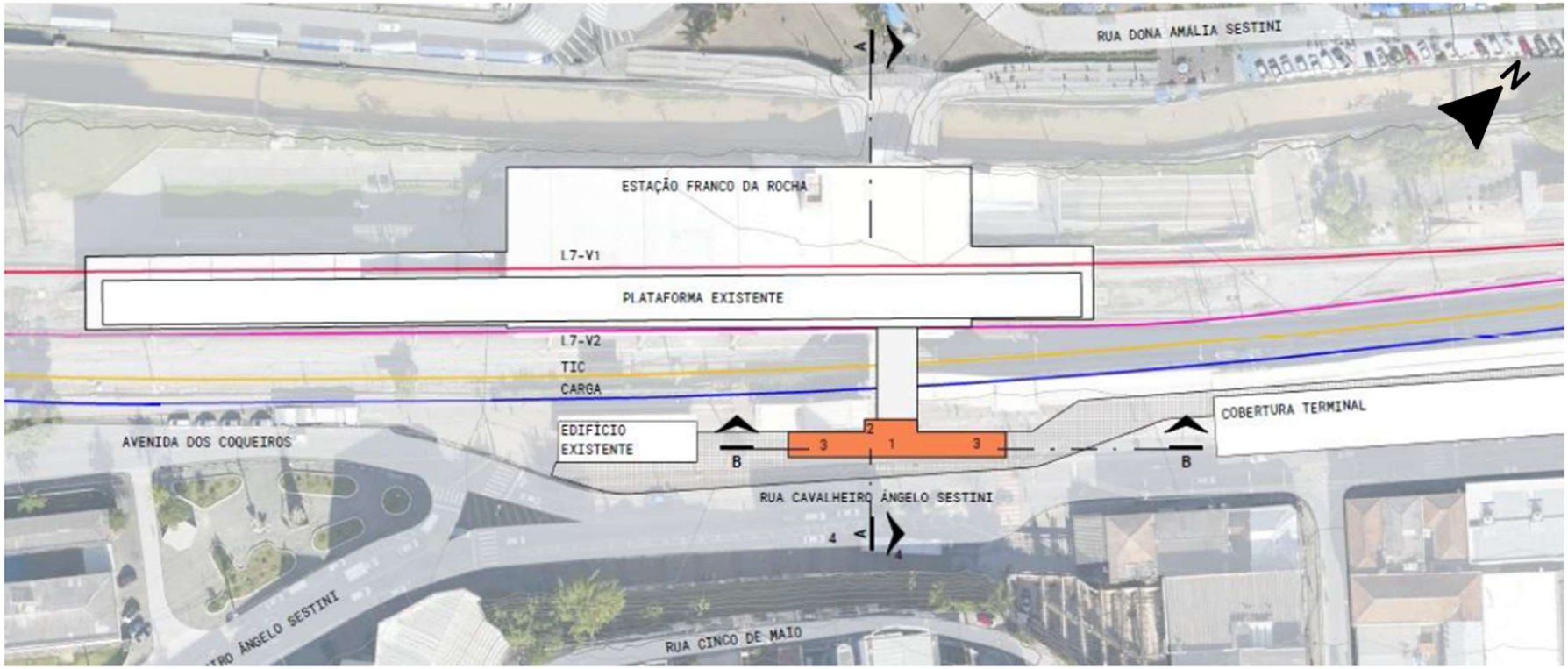
O ajuste necessário para o plano de vias dos Serviço Linha 7, Serviço Expresso e da MRS, vai originar a necessidade de revisão do viário local, do remanejamento ou adequação do Terminal de ônibus (Terminal Metropolitano Leste), adequações de acessos. Essas adequações serão de responsabilidade da Concessionária e a mesma, por ocasião da execução do projeto, deverá seguir as diretrizes apresentadas pela Prefeitura de Franco da Rocha. Desapropriações são previstas ao sul da estação para posicionamento da via da SNO.

Está previsto também o prolongamento da passarela de pedestres, transpondo o Rio Juqueri, ligando a Rua Doze de Outubro (atual acesso) e Rua Benedito Fagundes Marques.

As **Figuras 6.2.9.11.a** a **6.2.9.11.d** ilustram a configuração e intervenções principais previstas na Estação Franco da Rocha.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

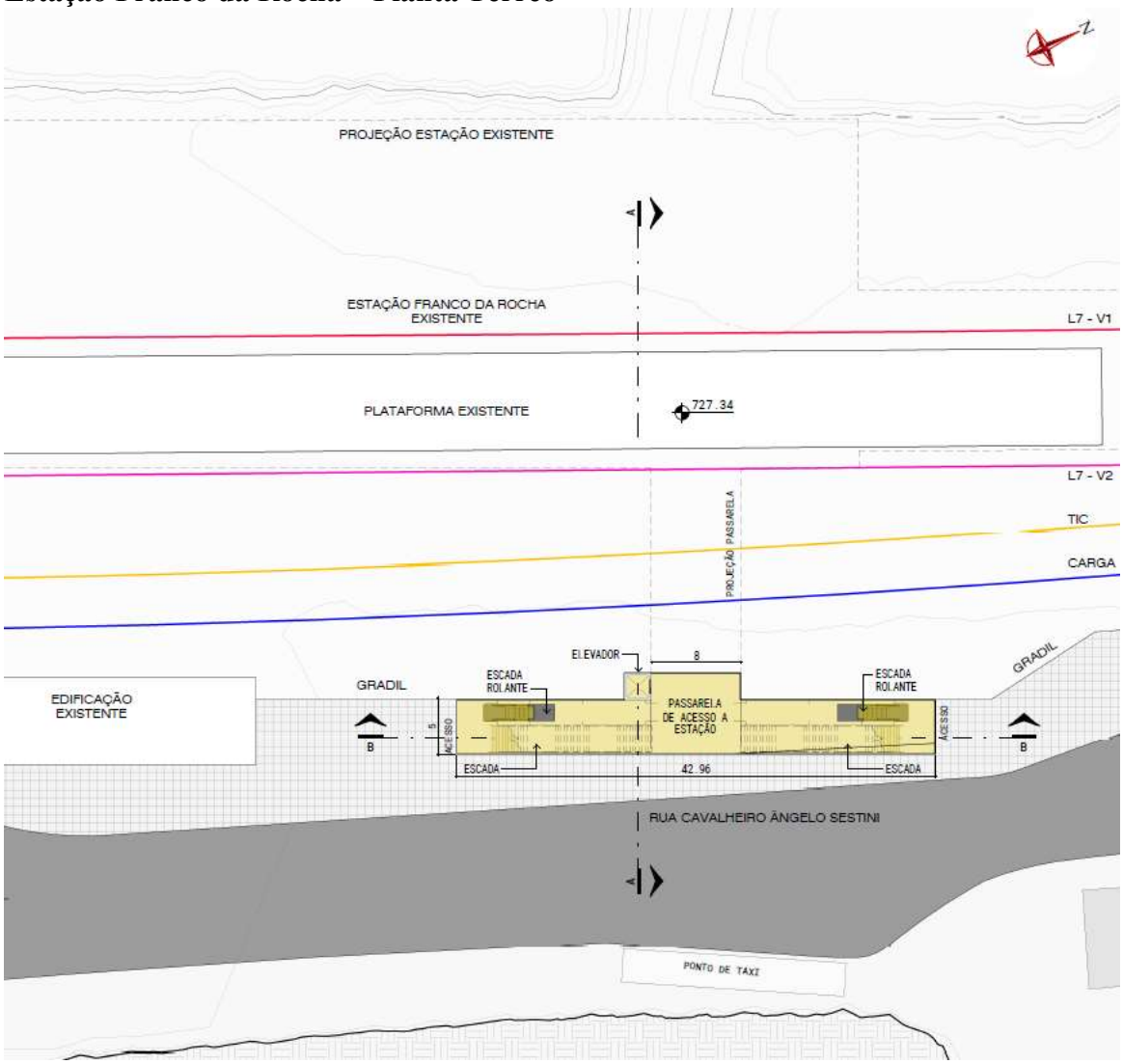
Figura 6.2.9.11.a
Proposta para extensão da passarela de acesso à Estação Franco da Rocha



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

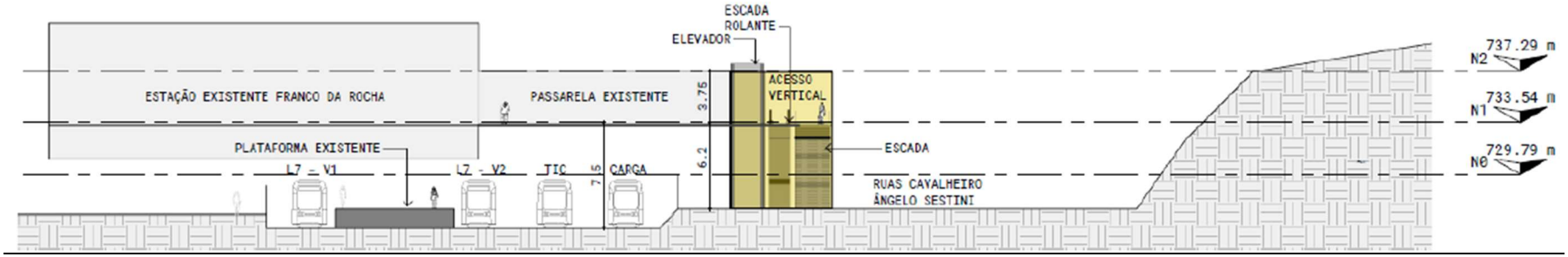
Figura 6.2.9.11.b
Estação Franco da Rocha – Planta Térreo



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

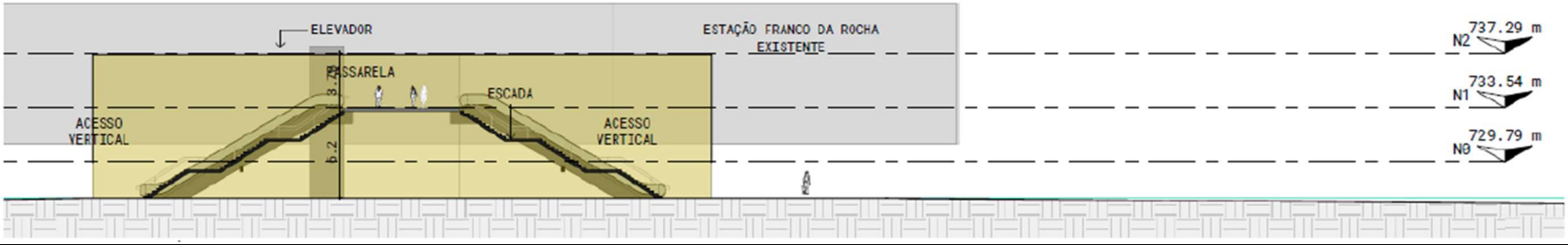
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.11.c
Estação Franco da Rocha – Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.9.11.d
Estação Franco da Rocha – Corte Longitudinal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.9.12
Estação Baltazar Fidelis

Para a estação Baltazar Fidélis a proposta para o cenário definitivo é de uma estrutura mínima com dois módulos verticais de acesso urbano com escada e elevadores para garantir a acessibilidade universal para passageiros (passagem pública e para passagem em área paga) e mezanino com acesso para ambas as plataformas laterais existentes que serão mantidas.

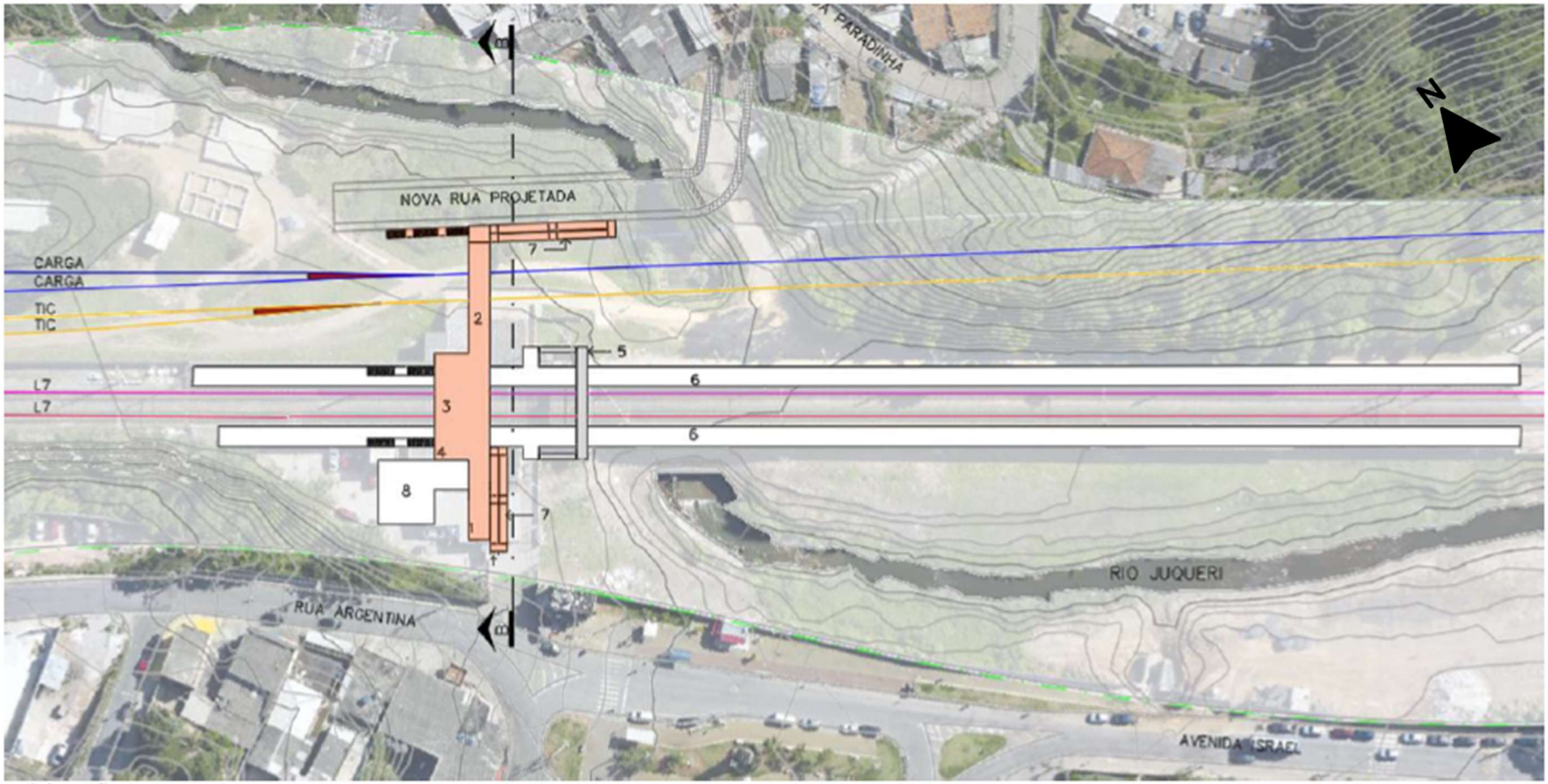
A passagem das vias do TIC Serviço Expresso e da MRS por fora da estação pelo lado norte, obriga a adequação do viário existente e intervenções de terraplenagem. Em ambos os acessos estão previstas rampas para atender a acessibilidade universal para os pedestres que hoje utilizam a escada fixa metálica, que serve de transposição entre as vias férreas, além de permitir o acesso à plataforma da via 2.

No lado mais urbanizado ao sul, o acesso à plataforma ocorre em nível e assim permanecerá. Para os acessos de passageiros entre as plataformas, estão previstas duas estruturas verticais com escadas e elevador para garantir a acessibilidade universal. As obras na estação não demandarão intervenções fora da faixa de domínio.

As **Figuras 6.2.9.12.a** a **6.2.9.12.e** ilustram a configuração e intervenções principais previstas na Estação Baltazar Fidelis no cenário definitivo do TIC Eixo Norte.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

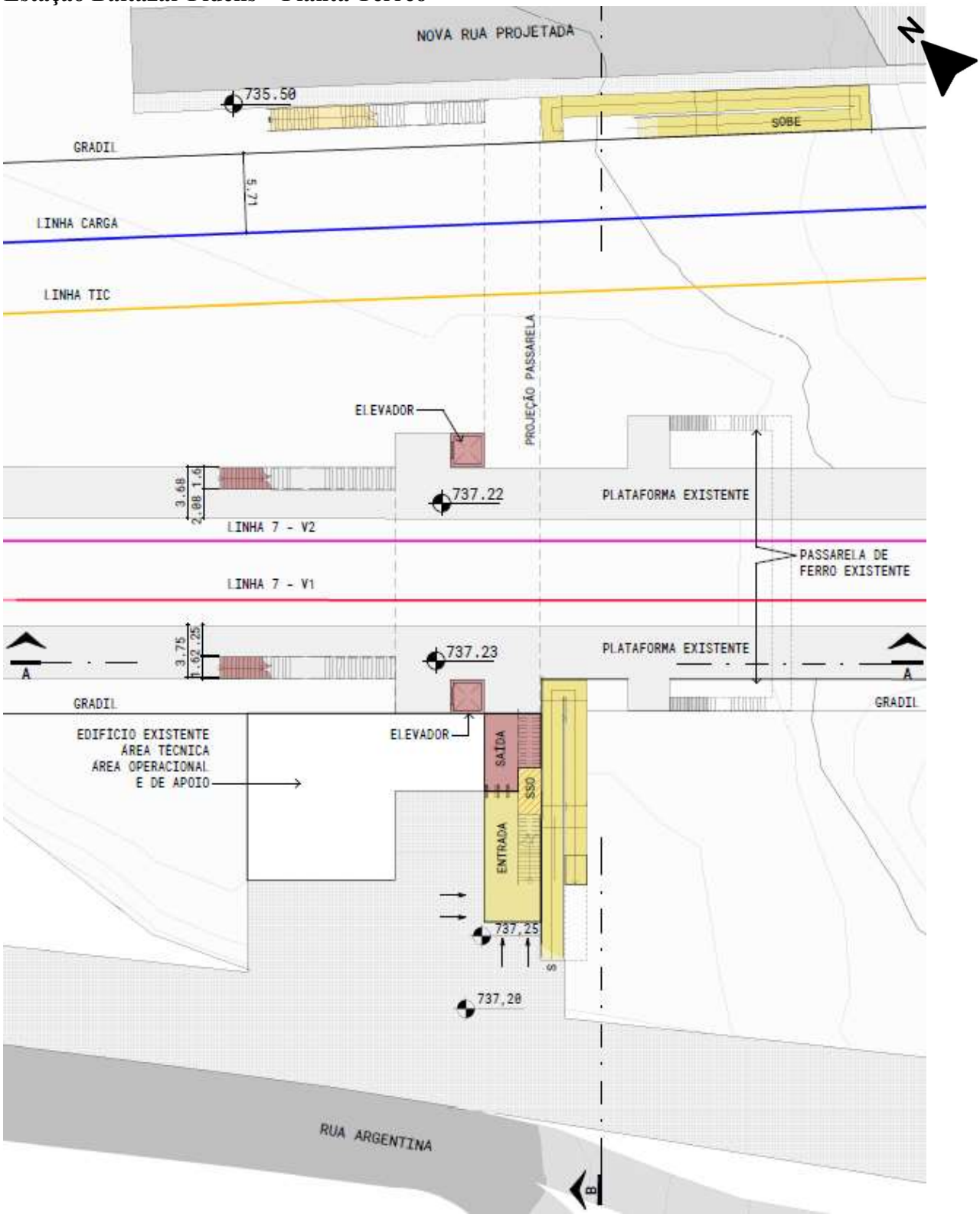
Figura 6.2.9.12.a
Proposta conceitual e referencial **para a Estação Baltazar Fidélis**



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

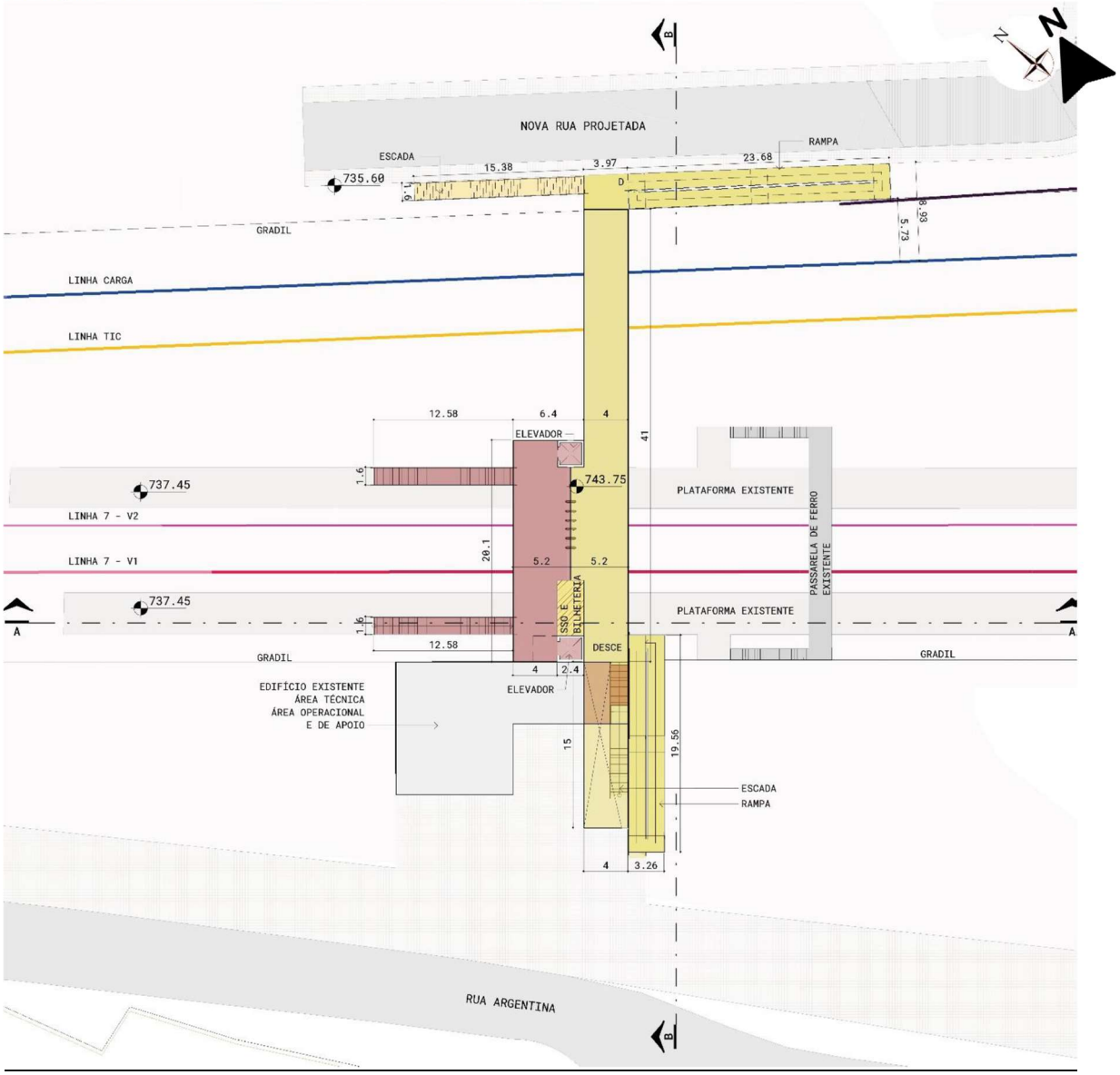
Figura 6.2.9.12.b
Estação Baltazar Fidélis – Planta Térreo



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

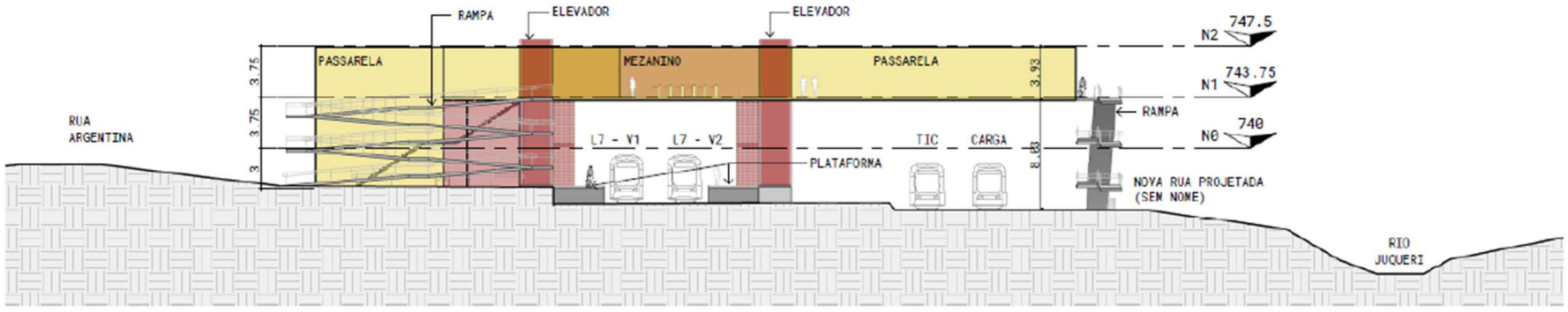
Figura 6.2.9.12.c
Estação Baltazar Fidélis – Planta Passarela



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

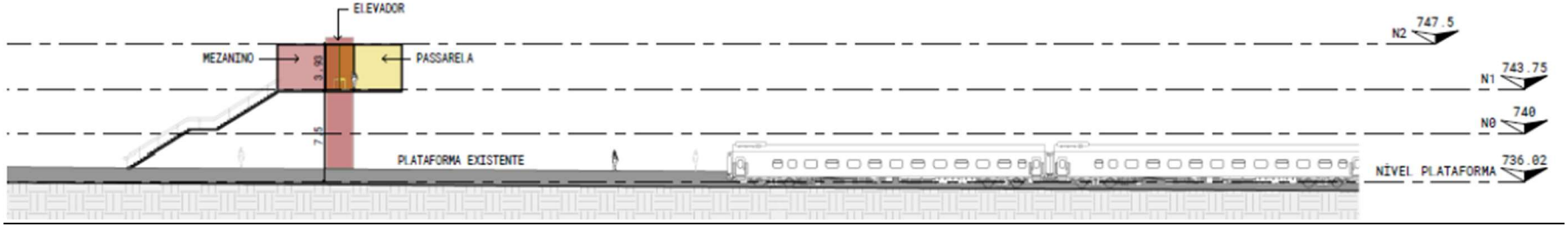
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.12.d
Estação Baltazar Fidélis – Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.9.12.e
Estação Baltazar Fidélis – Corte Longitudinal

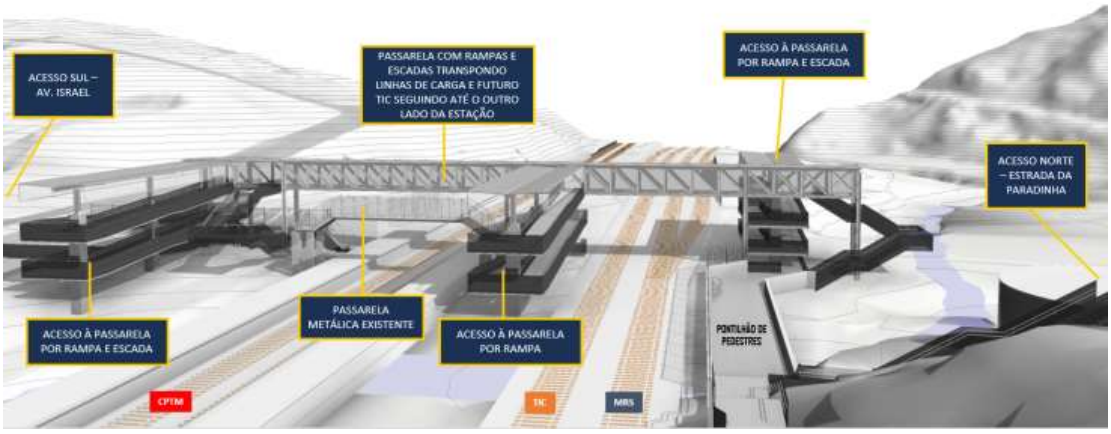


Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Em relação à SNO, a via de carga impedirá o acesso em nível dos passageiros à estação existente do lado da via de carga, o que justificou o projeto de uma passarela superior acessível, transpondo as futuras vias MRS e do TIC Eixo Norte e vias atuais da Linha 7 (**Figura 6.2.9.12.f**). Além disso, foi desenvolvido projeto do entorno com a construção de pontilhão para pedestres sobre o córrego, melhoria de pavimentação em rua de acesso e desvio de escadão existente para novo acesso à estação. Estas intervenções serão executadas pela MRS.

Figura 6.2.9.12.f
Principais intervenções da SNO na Estação Baltazar Fidélis



Fonte: MRS Logística S/A, 2023.

6.2.9.13
Estação Francisco Morato

A estação Francisco Morato foi inaugurada em 2020 e seu projeto já previu a segregação dos sistemas de carga e passageiros, de modo que há espaço para implantação tanto da via da MRS como da futura via do TIC na passagem pela plataforma desta estação.

6.2.9.14
Estação Botujuru

A acessibilidade à estação necessita ser reformulada com a implantação de rampas adequadas às normativas oficiais, como primeira intervenção, até que seja efetivada a solução proposta. A situação atual está evidenciada nas imagens apresentadas a seguir (**Figura 6.2.9.14.a**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.14.a
Atual acesso à Estação Botujuru



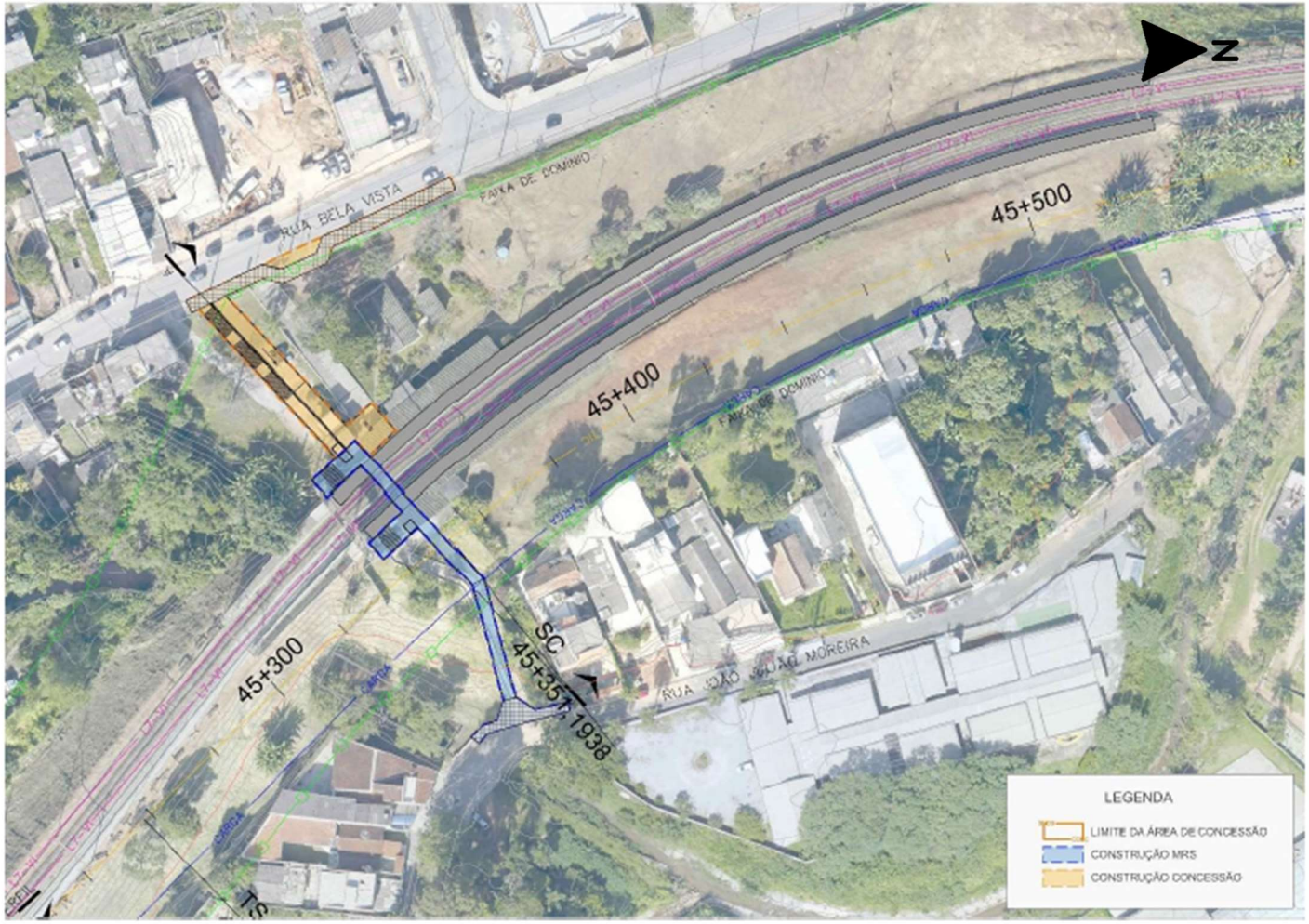
Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

A proposta prevista no projeto conceitual do TIC Eixo Norte e da SNO consiste na construção de um acesso subterrâneo pela Rua Bela Vista, para ser conectado ao acesso subterrâneo (a ser realizado pela MRS), a partir da Rua João Julião Moreira. Pelo acesso subterrâneo, os passageiros têm acesso a um mezanino típico com bloqueios, SSO e bilheteria. Após os bloqueios, escadas e elevadores darão acesso a cada uma das plataformas existentes. De acordo com o projeto modular de passarelas, existe espaço destinado a aluguel de pequenos comércios que poderão compor receita não operacional.

Atravessando a passarela, o passageiro ou pedestre faz a transposição das vias, desce pelos elevadores e acesso subterrâneo, para a Rua João Julião Moreira. Este acesso urbano depende de escadas, rampas e acesso subterrâneo, para vencer o desnível de 17,5 m. O projeto não depende de desapropriação, pois ambas as áreas pertencem à CPTM.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

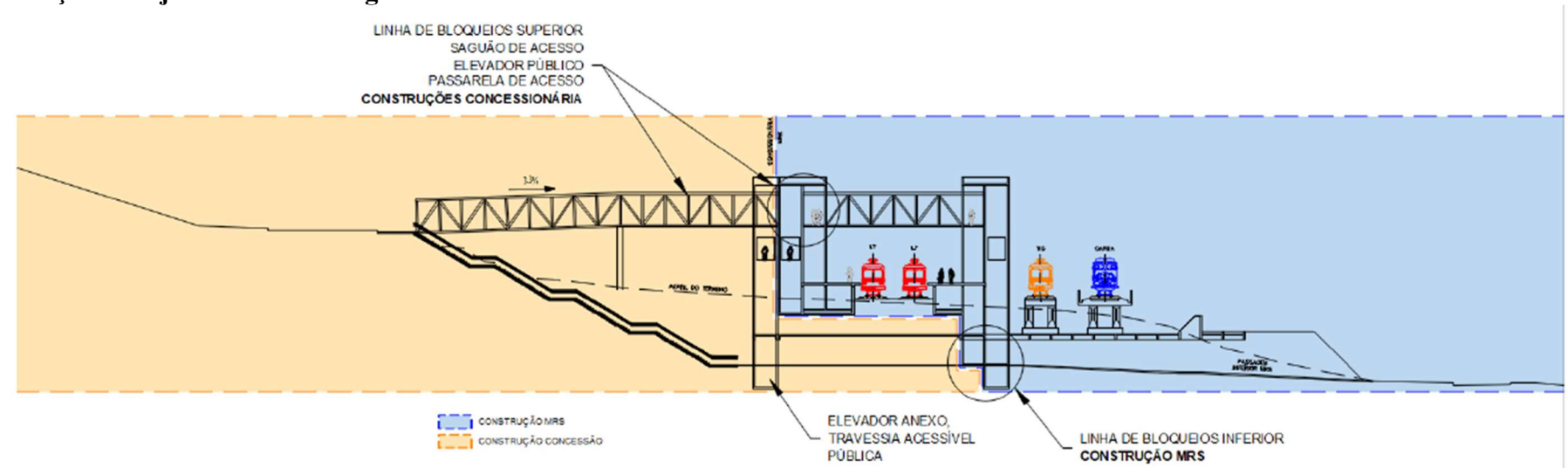
Figura 6.2.9.14.b
Proposta conceitual e referencial para a Estação Botujuru



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.14.c
Estação Botujuru – Corte Longitudinal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.9.15
Estação Campo Limpo Paulista

Trata-se de uma nova estação em plataforma central. Atualmente a Estação Campo Limpo Paulista é provida de duas plataformas laterais. Tanto os acessos quanto as plataformas sofrerão interferências pelo plano de vias do Serviço Linha 7, do Serviço Expresso e o de Carga está definido no entorno da estação. Os acessos atuais por rampas e escadas também interferem no projeto.

A solução encontrada foi o uso de sistema modular de acessos verticais, passarelas e mezaninos. Elevadores para pessoas com deficiência serão necessários para acesso à passarela e à nova plataforma central, após os bloqueios localizados no mezanino.

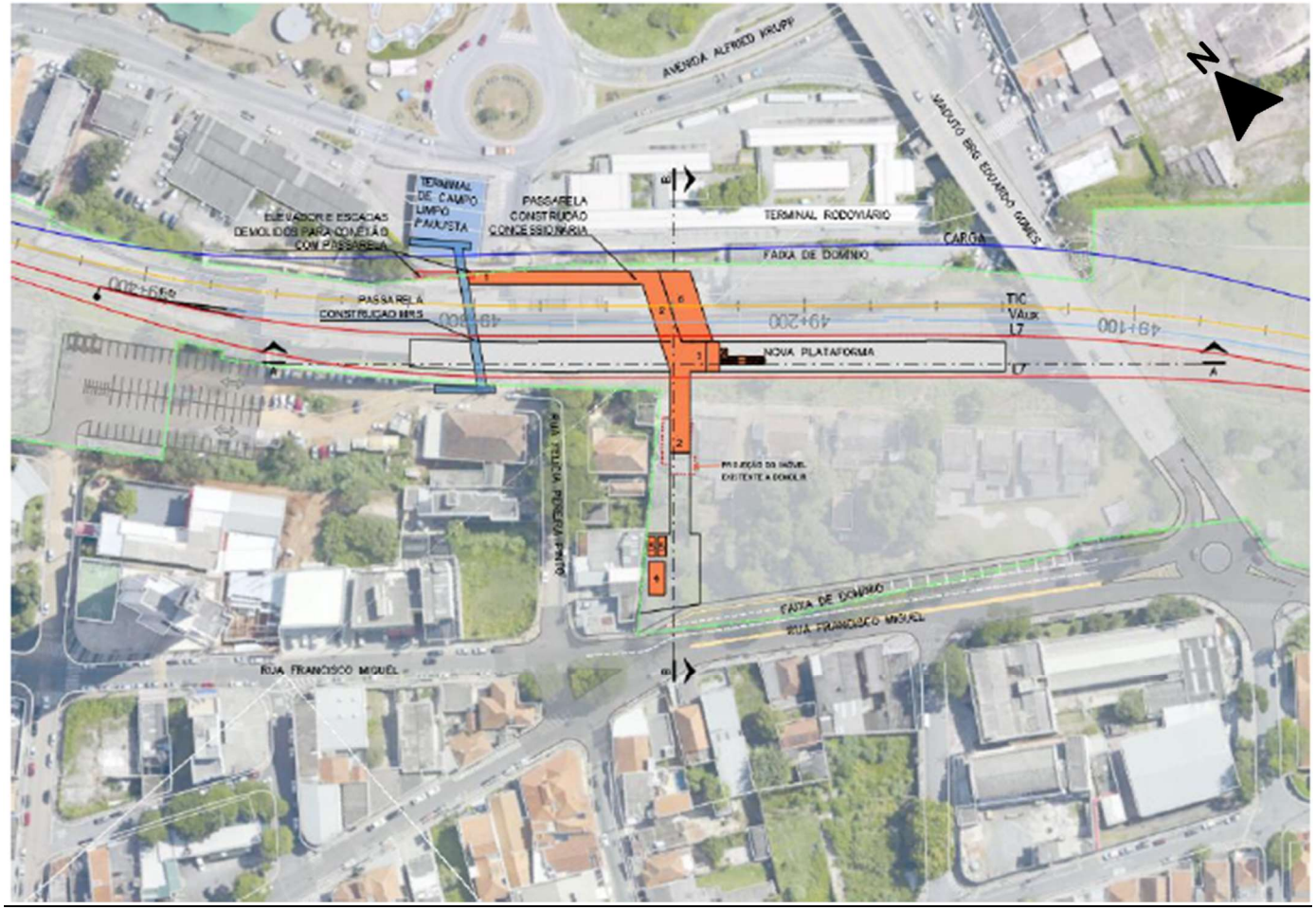
A transposição das vias deverá prever área paga e livre, independente do acesso à área paga.

Localizado próximo ao terminal intermodal de ônibus metropolitano, o acesso pela Avenida Alfred Krupp é feito pela edificação próxima à atualmente existente, a qual perderá seu uso para a execução da via de carga. Desapropriações pontuais serão necessárias para os acessos e configuração final da estação e do traçado da via da SNO.

As **Figuras 6.2.9.15.a** a **6.2.9.15.d** ilustram a proposta do projeto conceitual e referencial.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

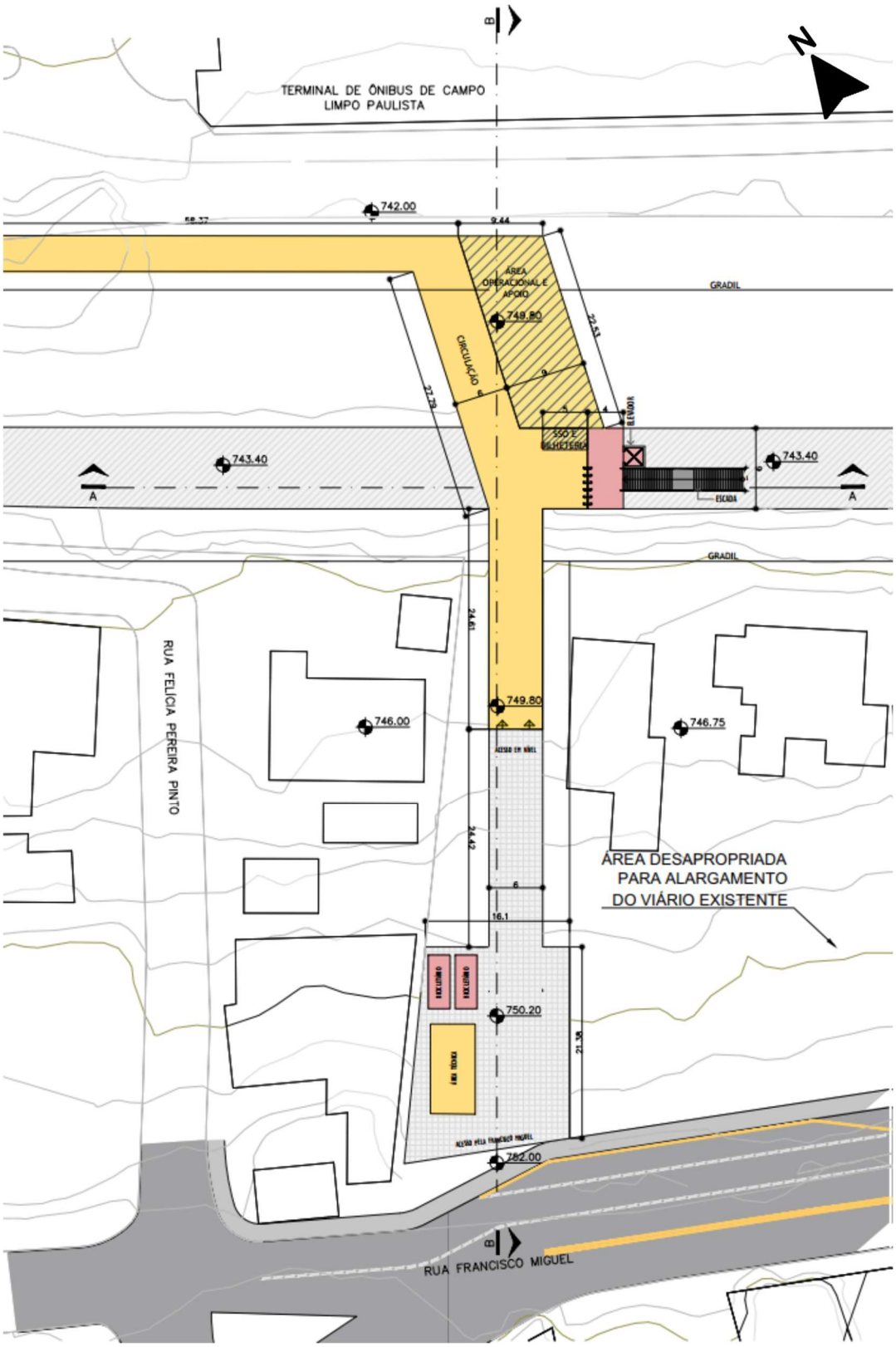
Figura 6.2.9.15.a
Proposta para a Estação Campo Limpo Paulista



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

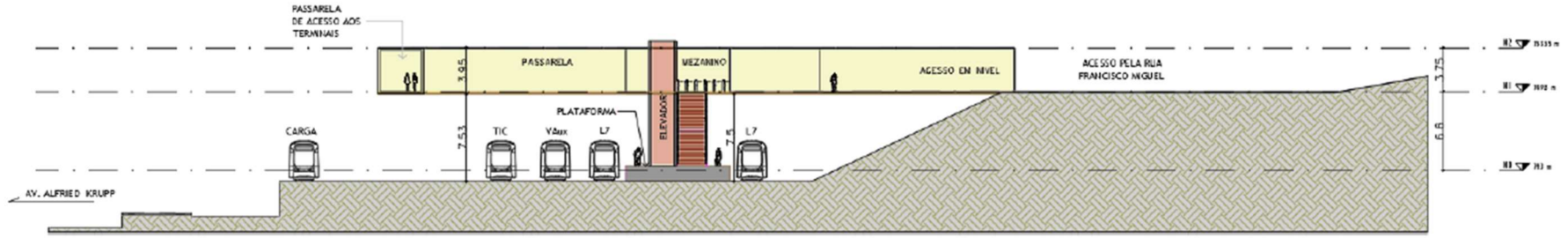
Figura 6.2.9.15.b
Estação Campo Limpo Paulista – Planta Passarela



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

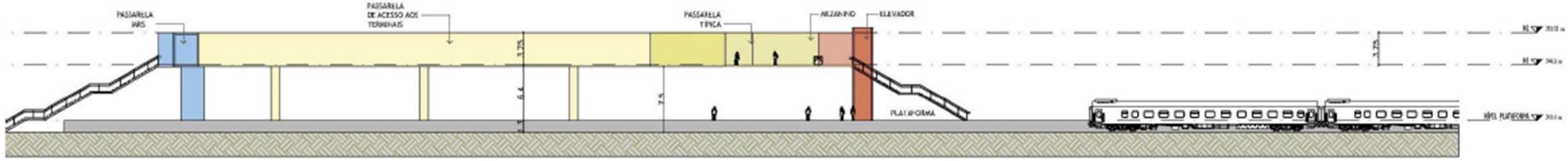
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.15.c
Estação Campo Limpo Paulista – Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.9.15.d
Estação Campo Limpo Paulista – Corte Longitudinal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No âmbito da SNO, antes das intervenções do TIC Eixo Norte, a implantação da via de carga impedirá acesso em nível dos passageiros à estação. A solução adotada para o cenário intermediário das obras foi a previsão de uma passarela superior acessível transpondo as futuras vias MRS e TIC e vias atuais da CPTM, nas duas extremidades e na porção interior por escadas e elevador, incluindo adequações nos terminais urbano e rodoviário existentes. Nestas ações do cenário intermediário serão executados serviços como:

- Demolição de rampas da passarela existente para liberação de espaço para implantação da via da Segregação Noroeste mantendo as escadas de transposição entre plataformas;
- Demolição de prédio de apoio do Terminal Urbano Rodoviário do município e de parte de sua cobertura para a liberação de espaço para a implantação da via da Segregação Noroeste;
- Realocação de embarque e desembarque do Terminal Urbano Rodoviário (passeio, cobertura e viário) liberando espaço próximo à estação para a construção da via da Segregação Noroeste;
- Construção de passarela acessível com três acessos.

6.2.9.16
Estação Várzea Paulista

A proposição para a Estação Várzea Paulista prevê a reutilização das plataformas existentes contíguas ao corpo principal da estação. Esta proposta inclui acessos verticais e uma passarela, conectando as plataformas através de mezanino com escadas e elevadores e integração em área paga entre plataformas; simultaneamente irá oferecer uma passarela pública acessível para transposição das vias férreas. Um estacionamento no lado leste da faixa, junto à Avenida Marginal do Rio Jundiaí, também faz parte do conjunto de intervenções do cenário final previsto no projeto conceitual e referencial do TIC Eixo Norte.

A estação é tombada pelo CONDEPHAAT e pelo município. A edificação tombada e outros elementos históricos protegidos e situados no polígono de tombamento não sofrerão intervenção. Na prática, a solução proposta contempla uma nova estrutura de acesso e a continuidade de utilização das plataformas existentes, atualmente sem acesso entre si. A antiga passarela metálica existente será integralmente mantida.

O acesso de ambos os lados ocorrerá por meio de rampas e escadas para acesso às plataformas, onde serão instalados elevadores localizados dentro da área paga, garantindo acessibilidade universal aos passageiros. As intervenções ocorrerão, de modo geral, dentro da faixa de domínio. Porém, há intervenções fora da faixa, porém concentradas no sistema viário local em razão dos ajustes das conexões das vias à estação e ao estacionamento.

As **Figuras 6.2.9.16.a** a **6.2.9.16.e** ilustram a proposta do projeto conceitual e referencial no cenário final para a Estação Várzea Paulista.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

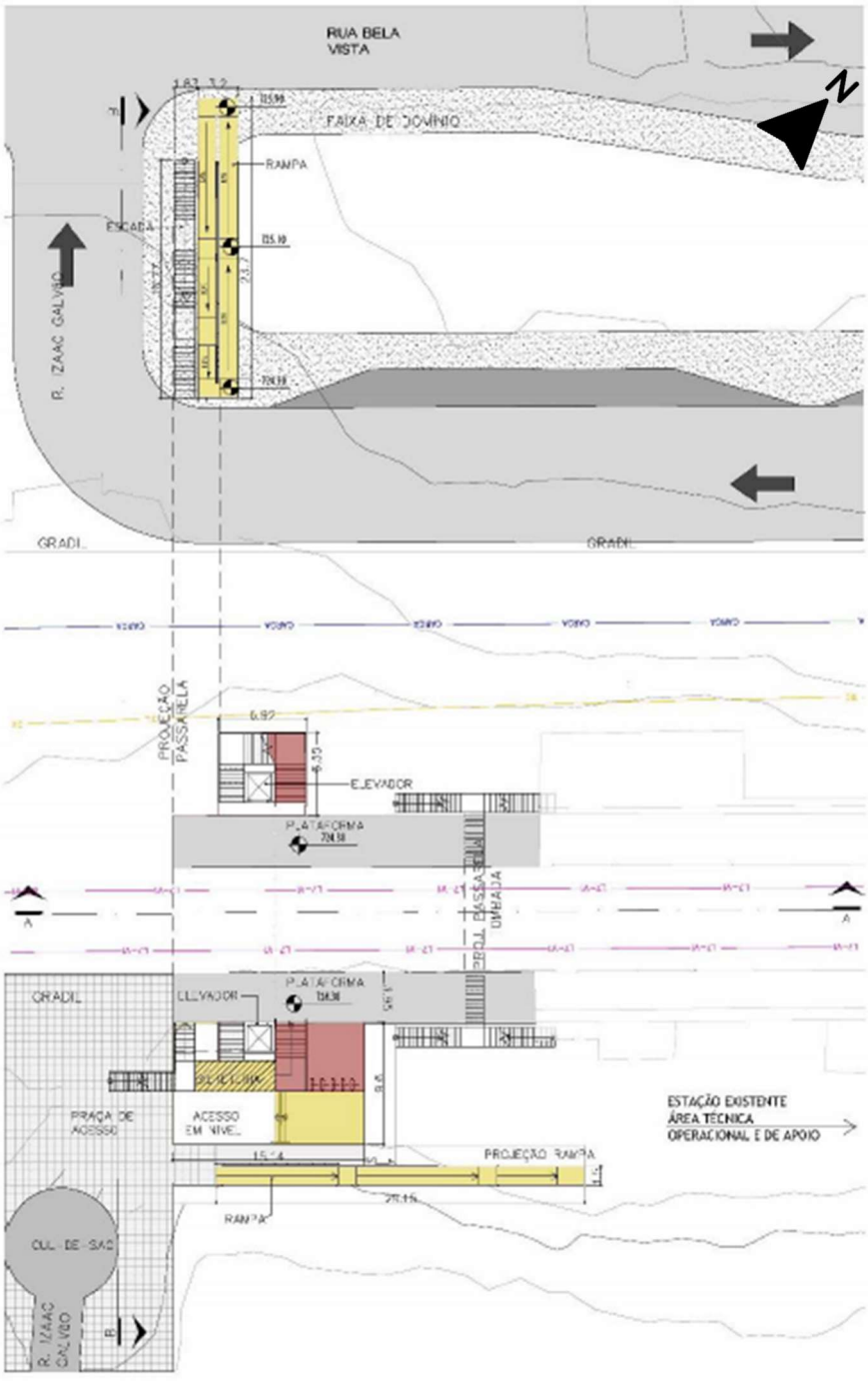
Figura 6.2.9.16.a
Proposta conceitual e referencial para a Estação Várzea Paulista



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

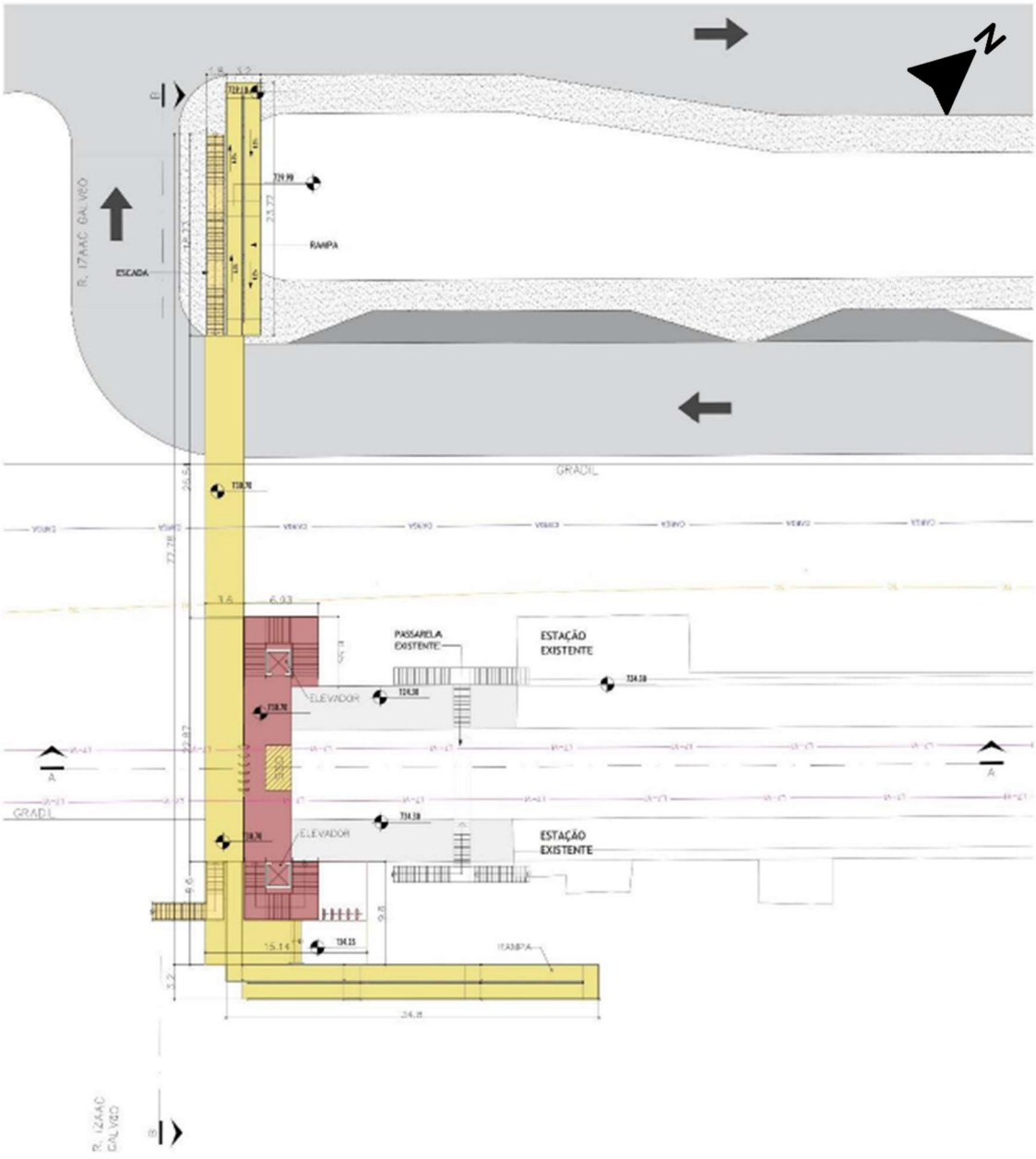
Figura 6.2.9.16.b
Estação Várzea Paulista – Planta Térreo



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

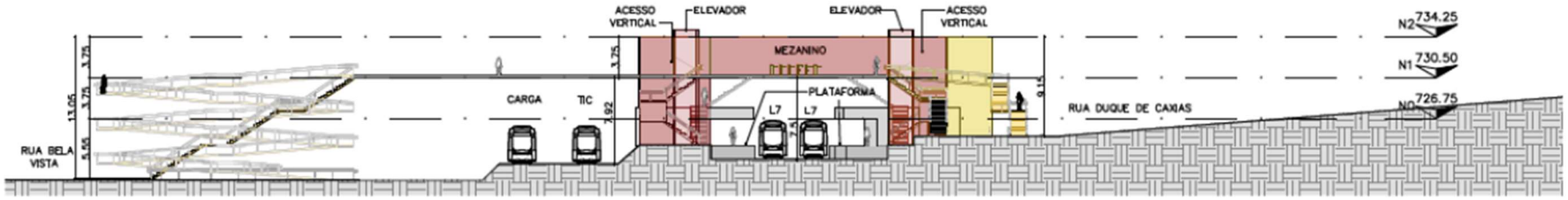
Figura 6.2.9.16.c
Estação Várzea Paulista – Planta Passarela



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

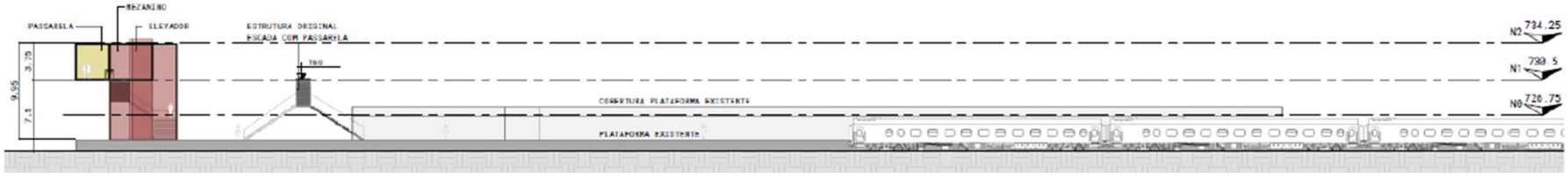
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.16.d
Estação Várzea Paulista – Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.9.16.e
Estação Várzea Paulista – Corte Longitudinal

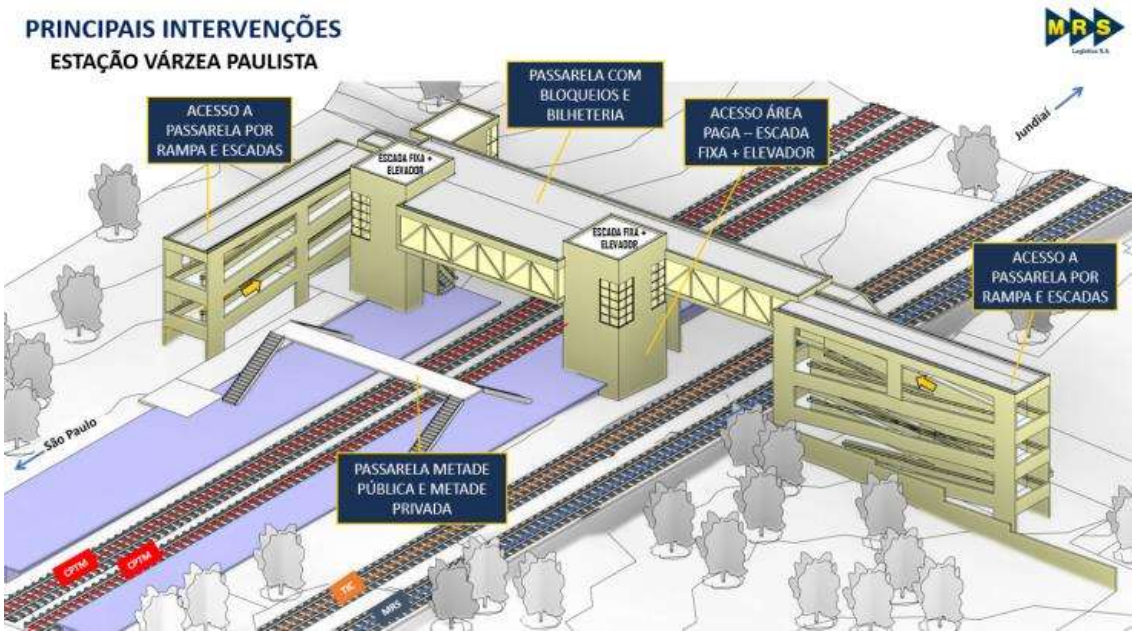


Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No cenário intermediário, a implantação da via de carga junto à Estação Várzea Paulista impedirá o acesso em nível para os passageiros à estação existente. Por este motivo, a MRS previu no projeto conceitual da SNO uma passarela superior acessível transpondo as futuras vias de carga e do TIC Eixo Norte, bem como as vias da Linha 7. Os acessos à passarela ocorrerão em ambos os lados da estação por meio de escadas e rampas (Figura

Figura 6.2.9.16.f
Estação Várzea Paulista – configuração no cenário intermediário



Fonte: MRS Logística S/A, 2023.

6.2.9.17
Estação Jundiaí

Atualmente, a operação da Linha 7 nesta estação utiliza a plataforma do corpo principal e a primeira da plataforma central, com os passageiros acessando principalmente as rampas e a travessia em nível na extremidade da plataforma no sentido Campinas.

Para a operação do Serviço Expresso, do Serviço TIM e Serviço Linha 7, é previsto que a plataforma central fique exclusiva para o Serviço Expresso, tendo sua extensão prolongada para 300 m no sentido Capital e que se construa uma nova plataforma para compor a operação dos Serviços Linha 7 e TIM, ocupando o galpão desocupado e contíguo à estação no sentido interior.

Com estas adaptações será possível acomodar operações simultâneas de embarque e desembarque dos passageiros, de forma a manter a segregação de passageiros dos 3 (três) Serviços e permitir sua transferência de maneira controlada.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A proposta contempla uma passarela única de acesso aos dois serviços, e uma interligação acessível com o edifício da estação, pois a nova via 1 irá bloquear o acesso atual, ocupando o antigo leito da Estrada de Ferro Ytuana, que tinha ali sua estação terminal.

Esta passarela será equipada com escadas rolantes, escadas fixas e elevadores para que os passageiros do Serviço TIM, Linha 7 e Serviço Expresso possam acessar as respectivas plataformas de modo fluido e eficiente. A passarela estende-se até o outro lado da avenida, permitindo o acesso ao Terminal de Ônibus.

Os acessos e a passarela deverão estar equipados para controlar o fluxo e uso dos títulos de viagem dos passageiros, tanto na entrada como na saída dos acessos, implantando a infraestrutura física, de conexão lógica e seus bloqueios para interligar a unidade centralizadora da estação.

O edifício existente da estação, tombado pelo CONDEPHAAT e pelo município de Jundiaí, demanda adequações mínimas para atendimento às futuras necessidades operacionais e administrativas. As adequações não implicam alterações dos atributos arquitetônicos da edificação.

Em relação à via da SNO, o traçado está posicionado fora da estação, uma vez que a via segregada será conectada em uma das vias do pátio da MRS, não havendo nenhuma interação da SNO com a outra interferência neste local ou com a estação existente. Todas as adequações e construções na Estação Jundiaí serão executadas pela futura concessionária do TIC Eixo Norte.

As **Figuras 6.2.9.17.a** a **6.2.9.17.c** ilustram a proposta do projeto conceitual e referencial do TIC Eixo Norte.

As intervenções são concentradas em áreas dentro da faixa de domínio. Intervenções fora da faixa ocorrerão em áreas públicas do município (vias públicas) em razão da implantação da passarela e interligação com o terminal de ônibus.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

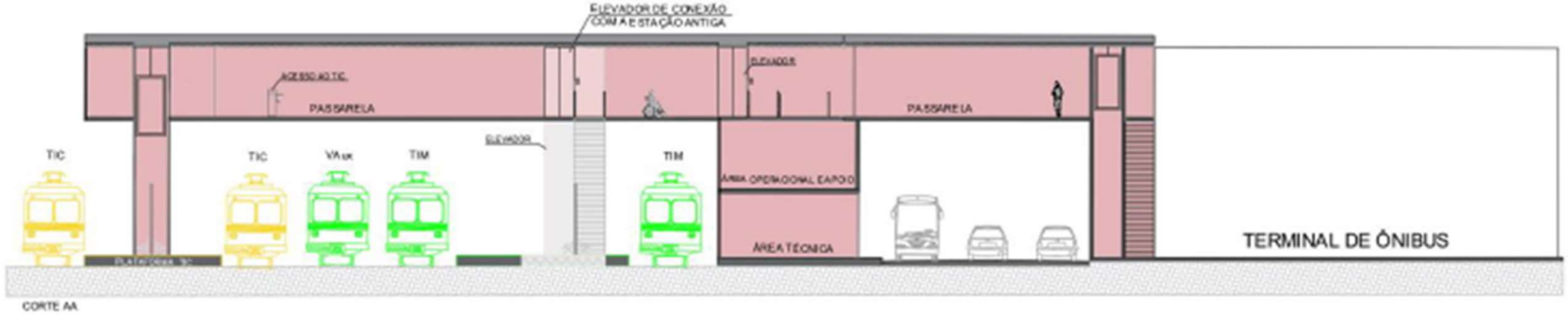
Figura 6.2.9.17.a
Estação Jundiaí



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

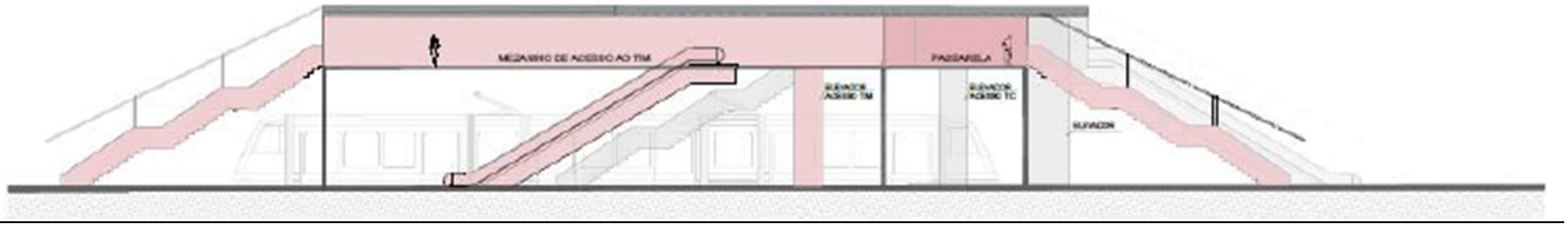
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.17.b
Estação Jundiaí – Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.9.17.c
Estação Jundiaí – Corte Longitudinal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.9.18
Estação Louveira

A estação ferroviária de Louveira é um edifício tombado pelo CONDEPHAAT e foi restaurada recentemente pela Prefeitura. Uma passagem em nível na cabeceira da estação com travessia de pedestres e veículos necessita ser equacionada para o retorno do tráfego ferroviário à estação, que possui plataformas laterais — prioritariamente de uso do Serviço TIM — que exige um rebaixamento das vias em 70 cm para compatibilidade ao material rodante previsto com altura da plataforma, mas que inutiliza o trecho interno ao túnel, preservando, no entanto, os acessos que conectavam originalmente as plataformas. O recurso de rebaixamento das vias será utilizado para a manutenção das plataformas atuais.

Para a eliminação da passagem em nível, será readequado o viário com a construção de dois viadutos para atendimento ao tráfego de cruzamento das vias férreas, cuja implantação é de responsabilidade da Concessionária, prevê-se coincidentemente com a operação destes serviços, do Serviço Expresso e do Serviço TIM, mas que demandará uma eficaz articulação com a Prefeitura de Louveira, pois para se efetivar a obra do viaduto, algumas desapropriações devem ser levadas a cabo. Para suportar eventual descompasso nos cronogramas desta obra e da operação dos trens, está sendo prevista uma adequação desta travessia em nível com tratamento especial de piso e sinalização comandada com prioridade pelos trens.

O Serviço Expresso compartilha as vias da plataforma com o Serviço TIM, enquanto a carga trafegará pela terceira via férrea.

Para minimizar o impacto na gare ferroviária tombada, o Projeto Conceitual e Referencial propõe para acesso à estação e às plataformas uma passagem superior na cabeceira da plataforma, fora da gare, e preservando a antiga cabine de comando do pátio da estação. A conexão do lado oposto da avenida Vereador Geraldo Dias com a Rua 21 de Março, irá requerer desapropriação na avenida para construção das passarelas e para a implantação do viaduto e desafetação, mas que permitirá atender sem travessia no viário aos fluxos de passageiros, conjuntamente com o fluxo de pedestres que se utilizam atualmente da passagem em nível para a conexão interbairros.

A edificação da estação continuará sendo utilizada pela Prefeitura de Louveira. Para tanto, um acesso independente será construído pela concessionária do TIC Eixo Norte. A futura concessionária deverá providenciar a segregação física dos passageiros e transeuntes, nas dependências da estação, por meio de gradis e/ou outro meio adequado, não agressivas à arquitetura do complexo e que permitam a contemplação e compreensão do conjunto arquitetônico.

A passarela contará com escadas fixas e elevadores, SSO e bilheteria em área segregada da passagem pública, escadas fixas e elevadores para acessos e conexão das duas plataformas existentes.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

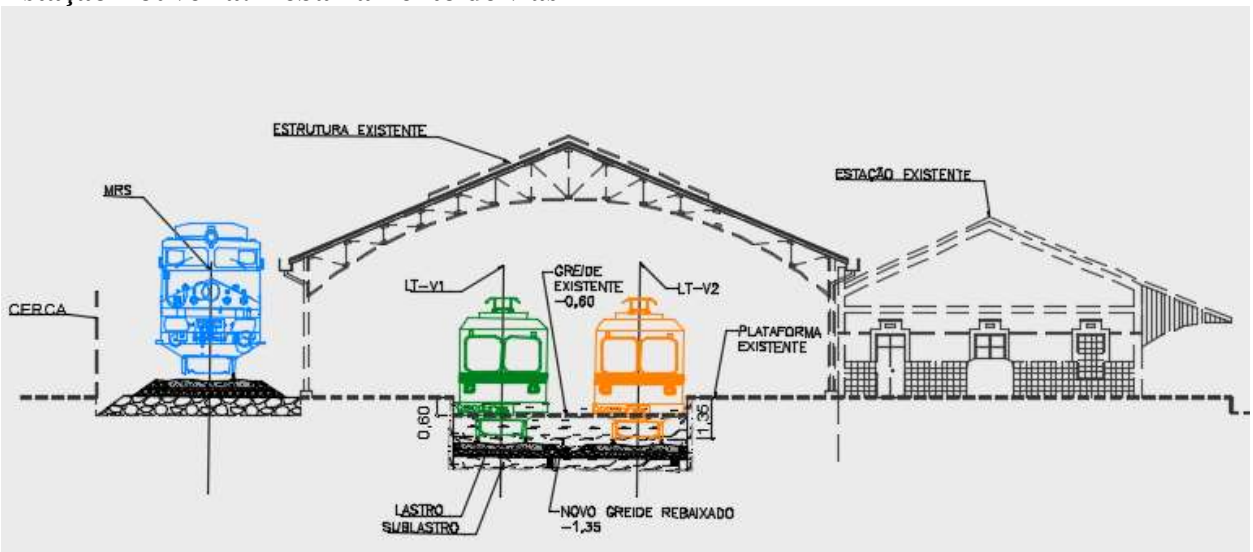
Os dois acessos e o mezanino deverão estar equipados para controlar o fluxo dos passageiros, tanto na entrada como na saída dos acessos, implantando a infraestrutura física, de conexão lógica e seus bloqueios para interligar a unidade centralizadora da estação.

A Concessionária deverá providenciar a segregação física dos passageiros e transeuntes, nas dependências da estação, através de gradis e/ou outro meio adequado, não agressivas à arquitetura do complexo e que permitam a contemplação e compreensão do conjunto arquitetônico.

Equipamentos de grande porte como a subestação e gerador, poderão ser locados junto ao acesso da avenida ou mesmo na área externa contígua na faixa ferroviária em contêineres apropriados.

As **Figuras 6.2.9.18.a** a **6.2.9.18.d** ilustram a proposta do Projeto Conceitual e Referencial do TIC Eixo Norte para a Estação Louveira.

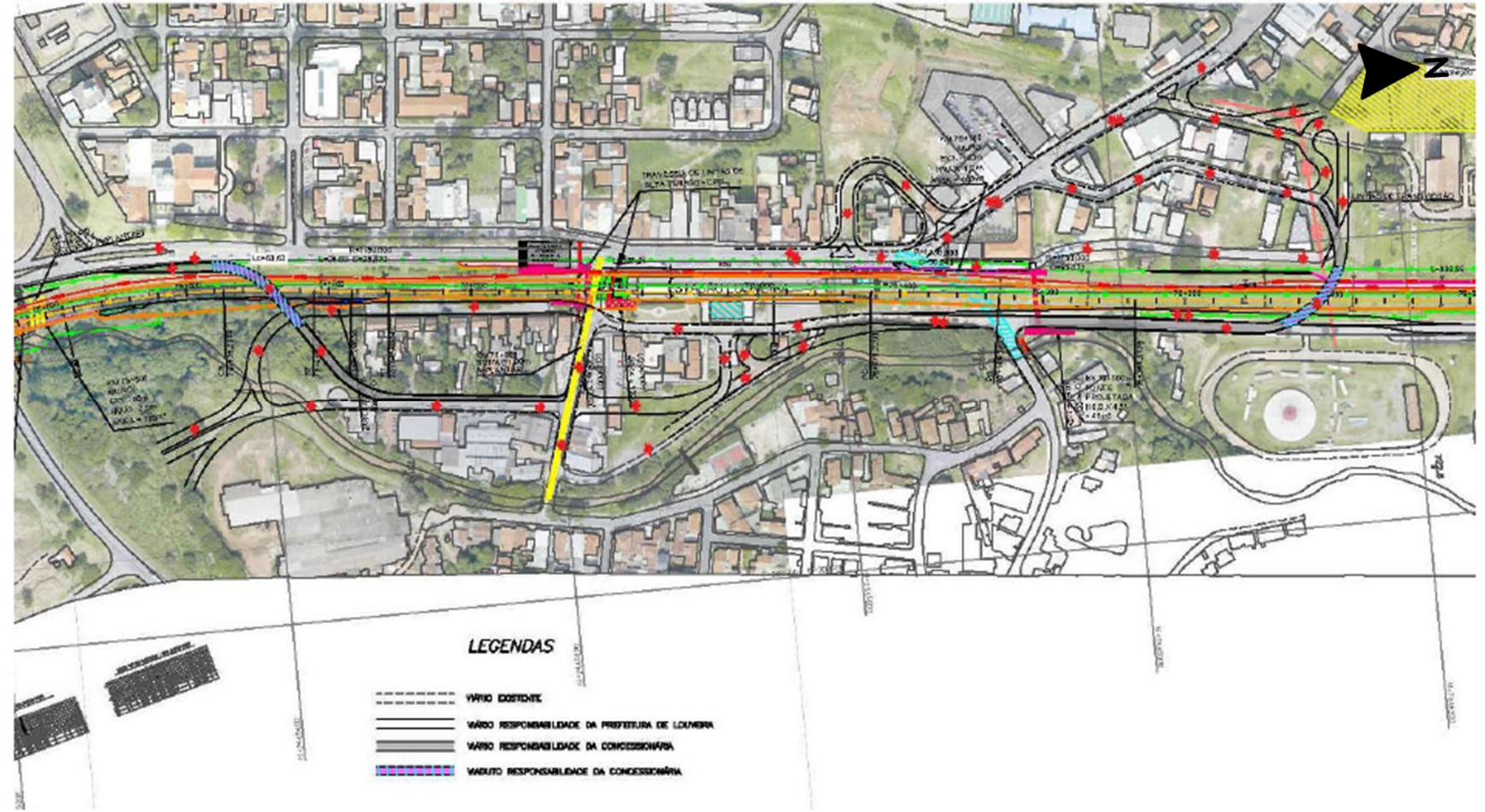
Figura 6.2.9.18.a
Estação Louveira: Rebaixamento de vias



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

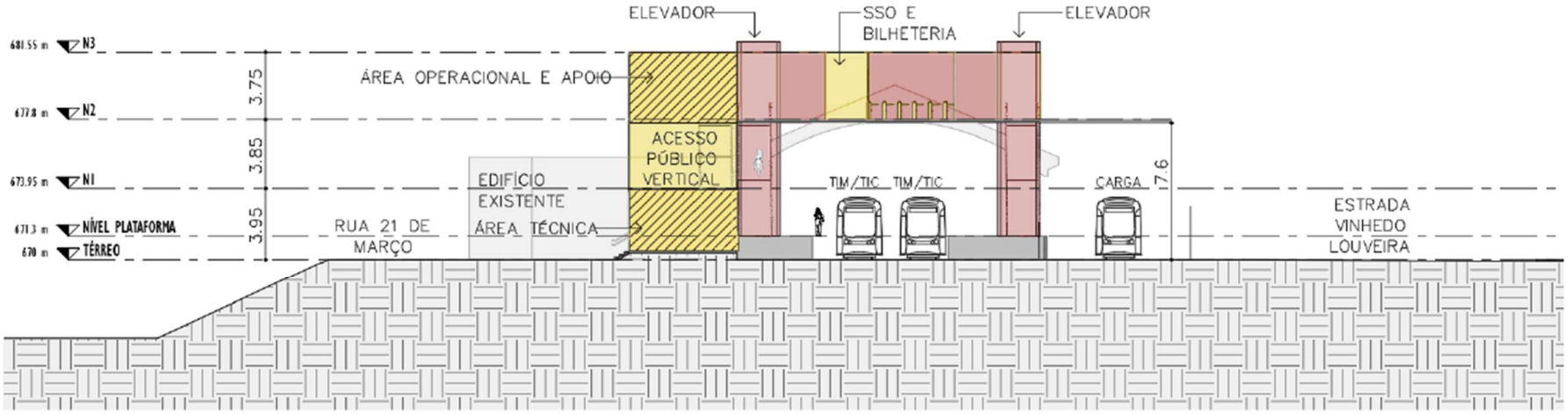
Figura 6.2.9.18.b
Proposta conceitual e referencial **para a Estação Louveira**



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

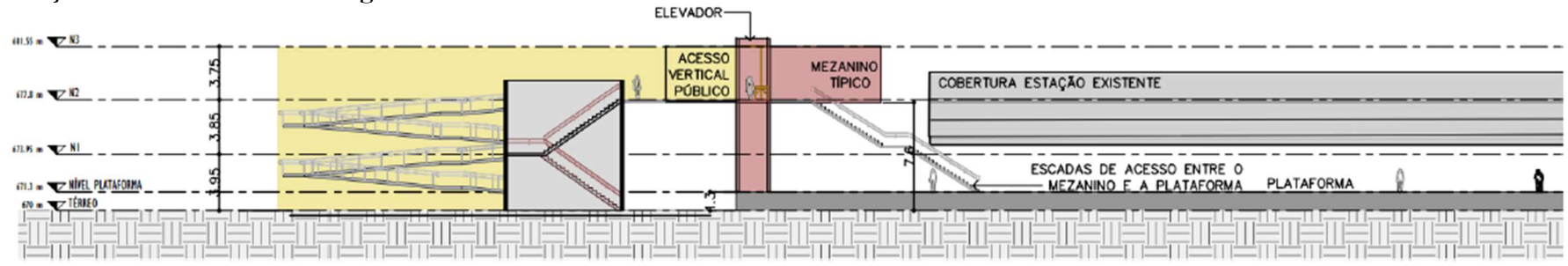
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.18.c
Estação Louveira – Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.9.18.d
Estação Louveira – Corte Longitudinal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.9.19
Estação Vinhedo

A estação atual, tombada pelo CONDEPHAAT, não será utilizada para os serviços ferroviários do TIC Eixo Norte, ficando a cargo da prefeitura a sua manutenção e conservação.

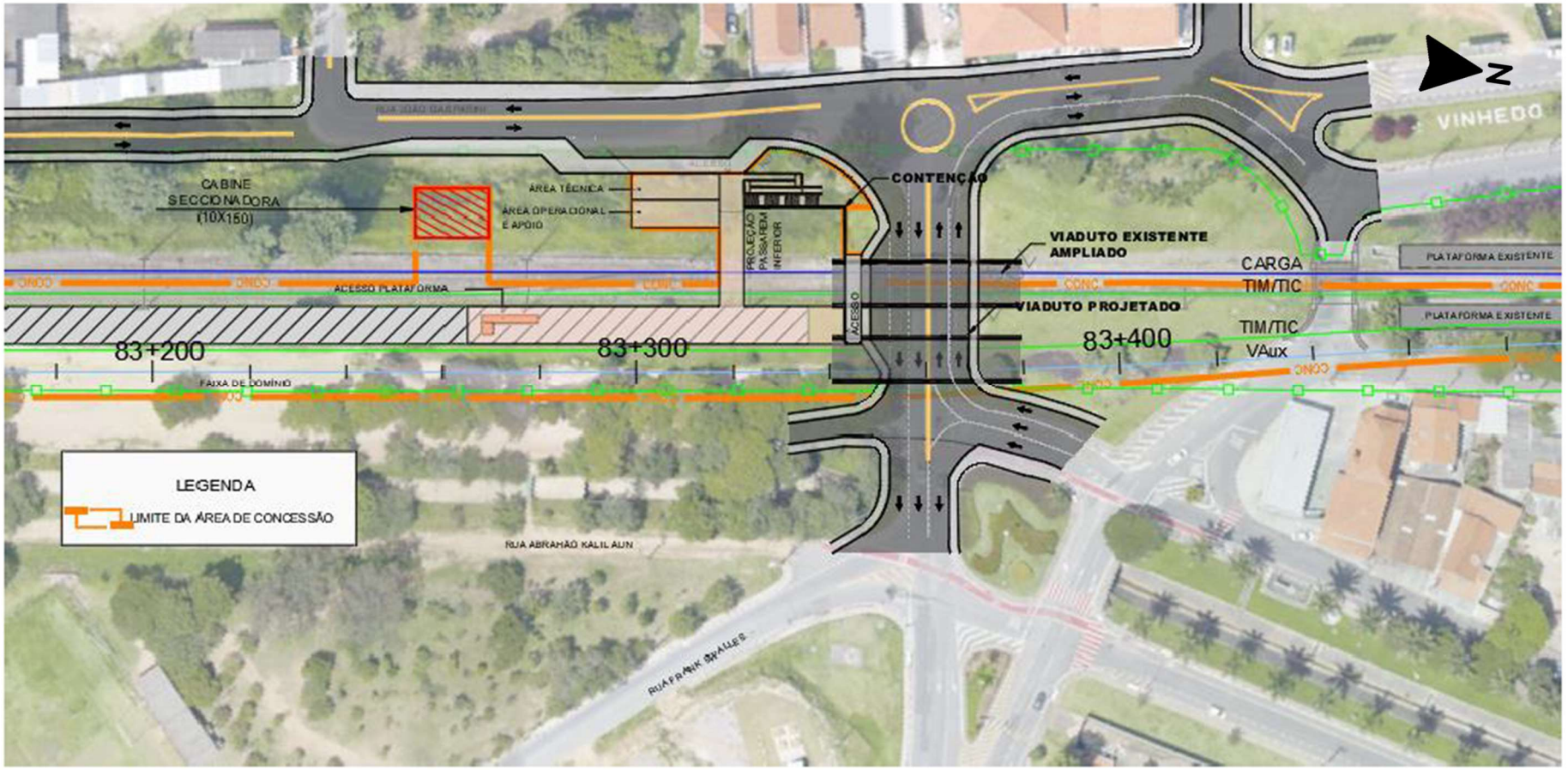
A nova Estação de Vinhedo é prevista em local a 250 metros ao sul da estação original, em local com espaço físico suficiente para a edificação e adequado a implantação de acesso subterrâneo dos passageiros. O local está situado fora do perímetro do tombamento do conjunto ferroviário.

Na altura da estação tombada, o projeto prevê tão somente a implantação das vias férreas da Nova Via de Carga e das vias dedicadas ao TIC Expresso e ao TIM, com mínima intervenção no terreno em razão da topografia existente. As intervenções se concentram em áreas dentro da faixa de domínio, com mínimas áreas afetadas fora da faixa, sempre situadas em vias urbanas sob domínio da municipalidade.
O acesso à plataforma central exclusiva do Serviço TIM será efetuado através de passagem subterrânea em túnel, onde se localiza a linha de bloqueios, elevador e a escada de acesso à plataforma.

A passagem inferior será exclusiva para passageiros, pois os pedestres podem continuar a transpor as vias, sob a passagem inferior próxima, também utilizada pelos veículos, a qual deverá ser ampliada para conter quatro faixas de veículos e uma parada de ônibus, bem como o viário local, conforme **Figuras 6.2.9.19.a** a **6.2.9.19.e.**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

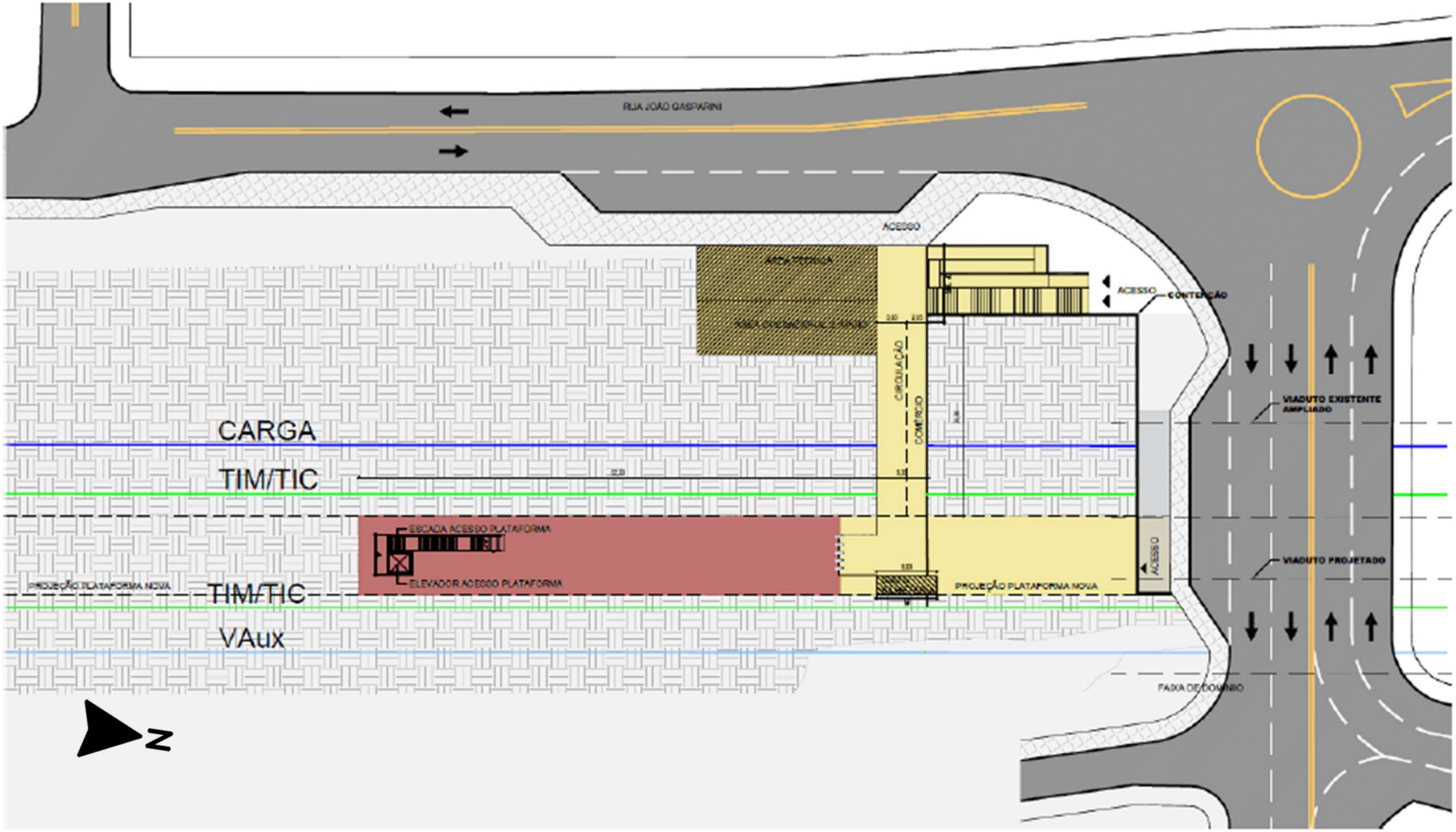
Figura 6.2.9.19.a
Proposta conceitual e referencial para a Estação Vinhedo



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

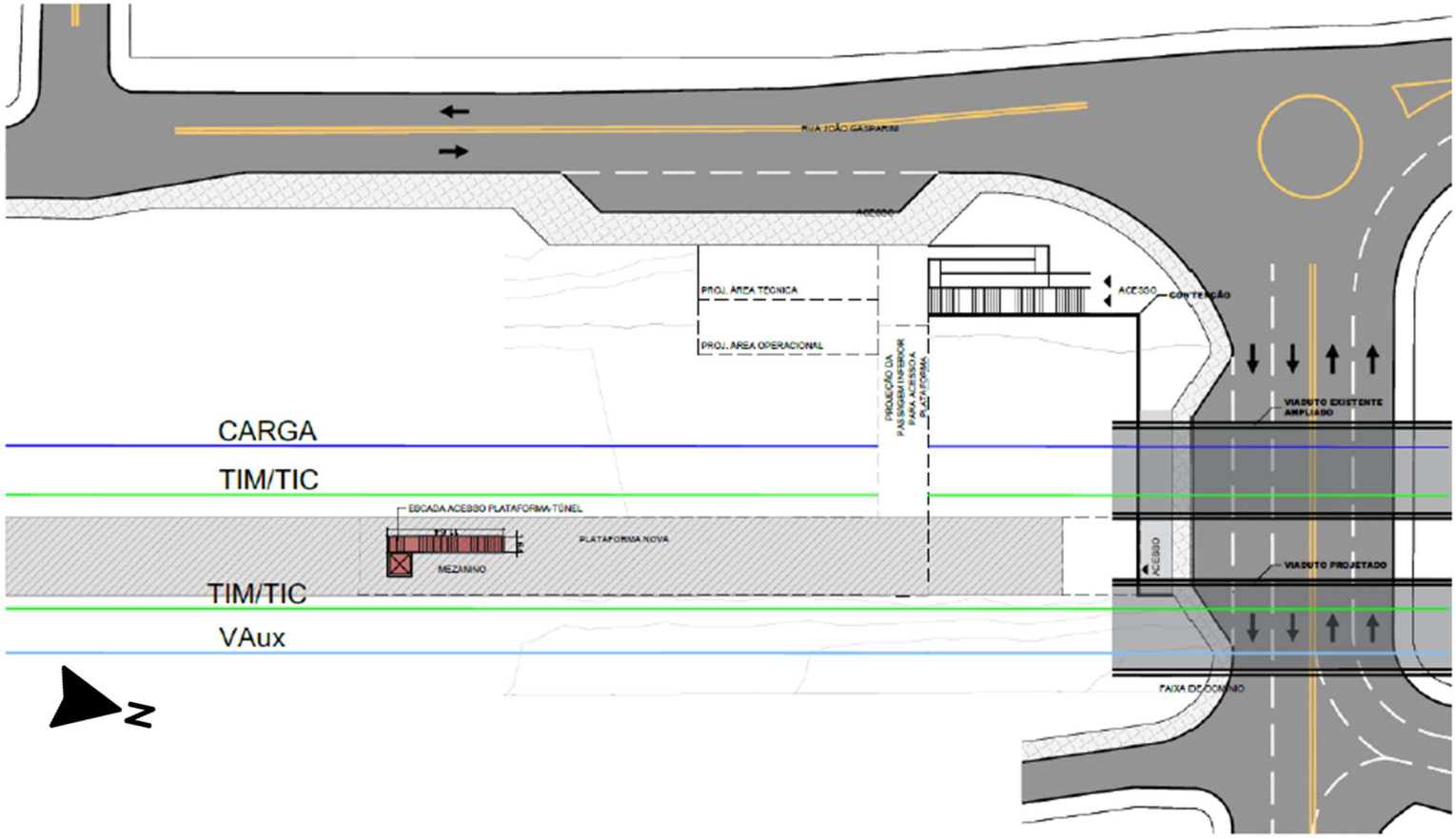
Figura 6.2.9.19.b
Estação Vinhedo – Nível Inferior



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

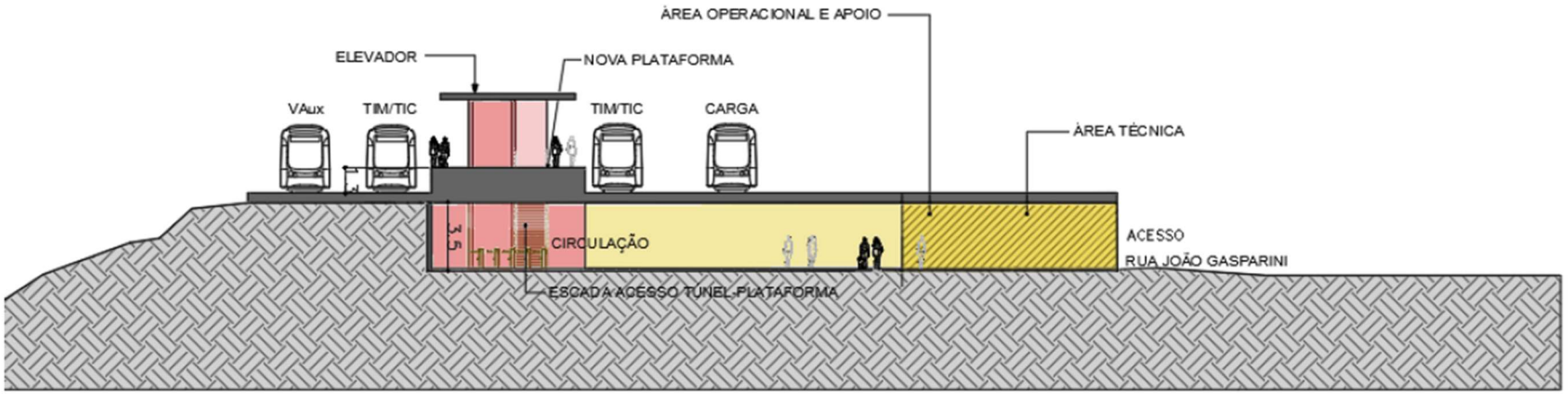
Figura 6.2.9.19.c
Estação Vinhedo – Nível Plataforma



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

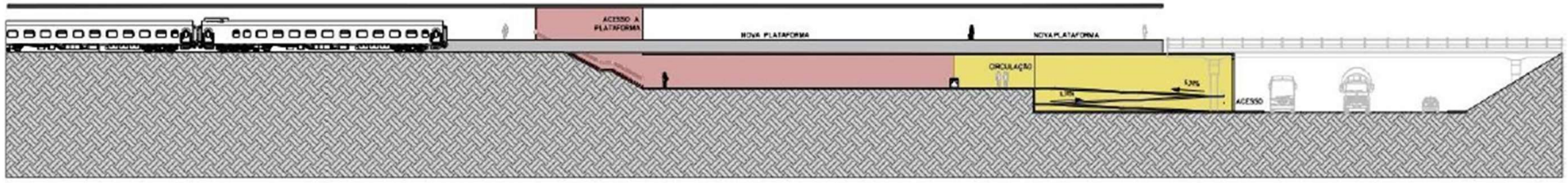
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.19.d
Estação Vinhedo – Corte Longitudinal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.9.19.e
Estação Vinhedo – Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.9.20
Estação Valinhos

A estação atual, tombada pelo CONDEPHAAT, não será utilizada para os serviços ferroviários, ficando a cargo da prefeitura a sua manutenção e conservação. Assim, uma nova estação será construída, o que demandará desapropriações pontuais no lado sul, junto à rua Gessy Lever, e no lado norte, no local de implantação da subestação.

A solução modular composta por acessos urbanos verticais, passarela pública e mezanino da nova estação com bloqueios, atende à necessidade de transposição de vias férreas, viário e do rio, conectando a estação existente à parte de maior densidade populacional da cidade.

Os bloqueios previstos para serem instalados no mezanino deverão estar equipados para controlar o fluxo dos passageiros, tanto na entrada como na saída dos acessos, implantando a infraestrutura física, de conexão lógica e seus bloqueios para interligar a unidade centralizadora da estação.

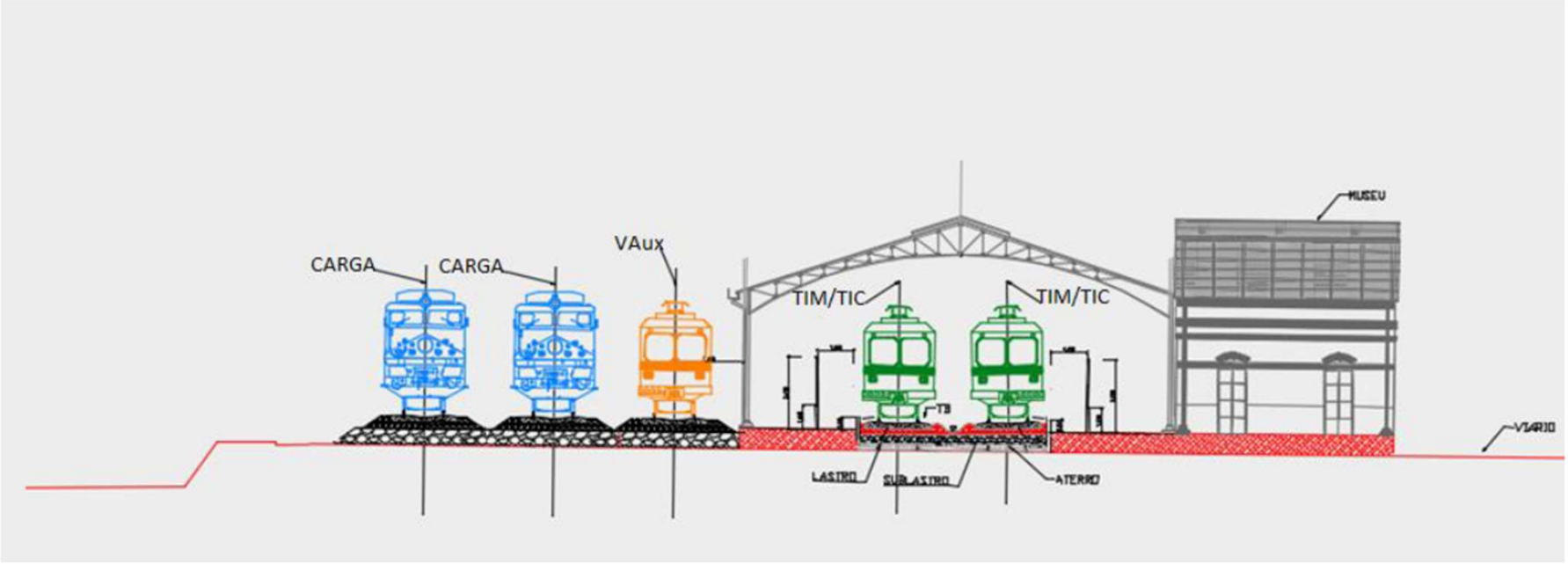
Os blocos de acessos verticais estão a 1 m do nível atual do local e possuem rampas e escadas fixas. O acesso do mezanino da estação às plataformas se fará através de escadas fixas e elevadores. A edificação existente continuará sob gestão da Prefeitura de Valinhos e a manutenção das áreas utilizadas pelo Serviço Expresso, serão de responsabilidade da Concessionária.

A Concessionária deverá avaliar e se responsabilizar, junto a Prefeitura de Valinhos, com relação às interferências e alteração de gabarito de via, que porventura ocorram no trecho do traçado da ciclovia da Ferrovia dos Andradas, sendo necessária a reconfiguração da malha urbana e sinalização viária, em caso de alterações.

As **Figuras 6.2.9.20.a a 6.2.9.20.f** a seguir ilustram a proposta conceitual e referencial para a nova Estação Valinhos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

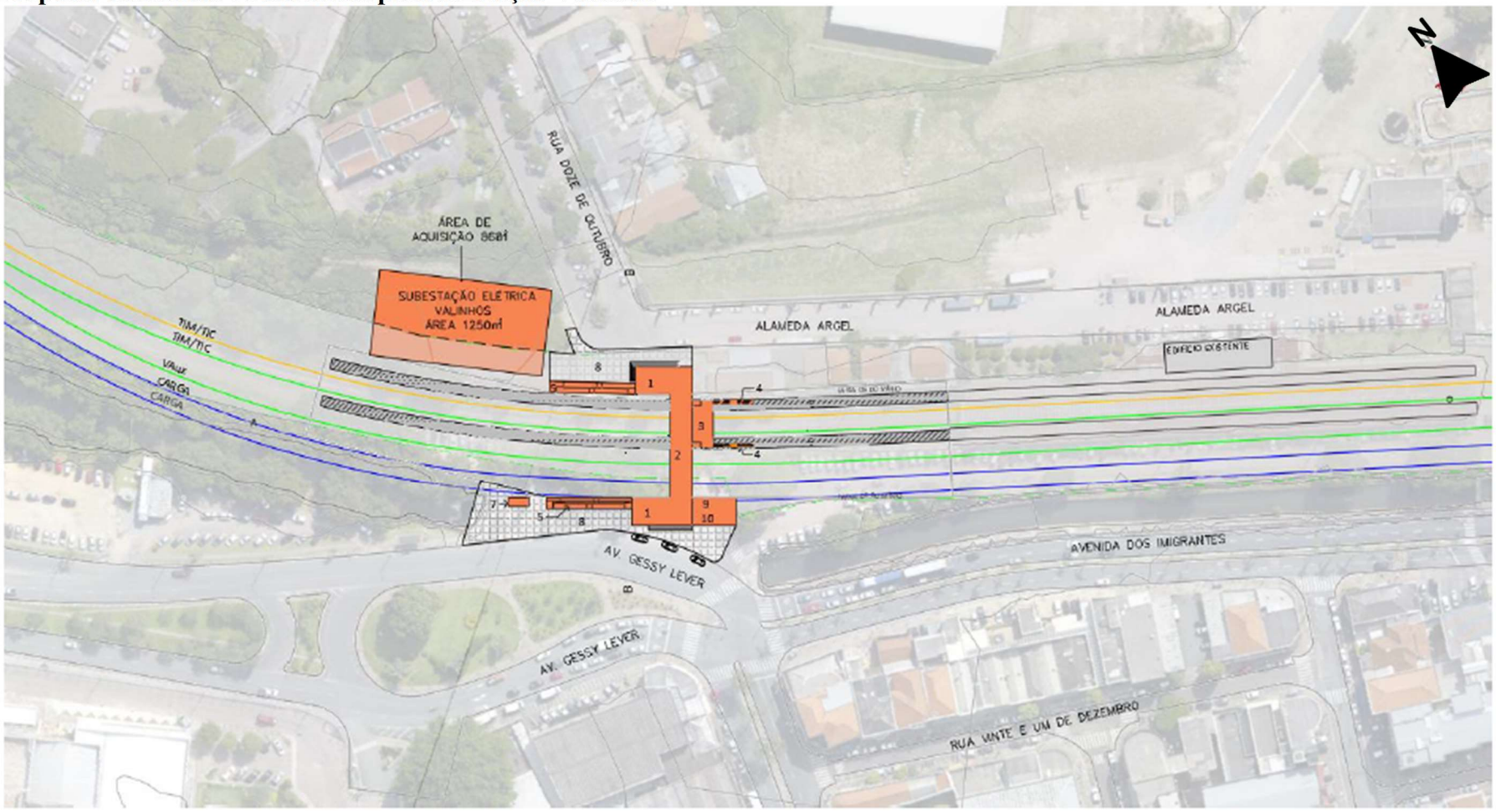
Figura 6.2.9.20.a
Estação Valinhos: Travessia da Gare com alteamento de vias



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

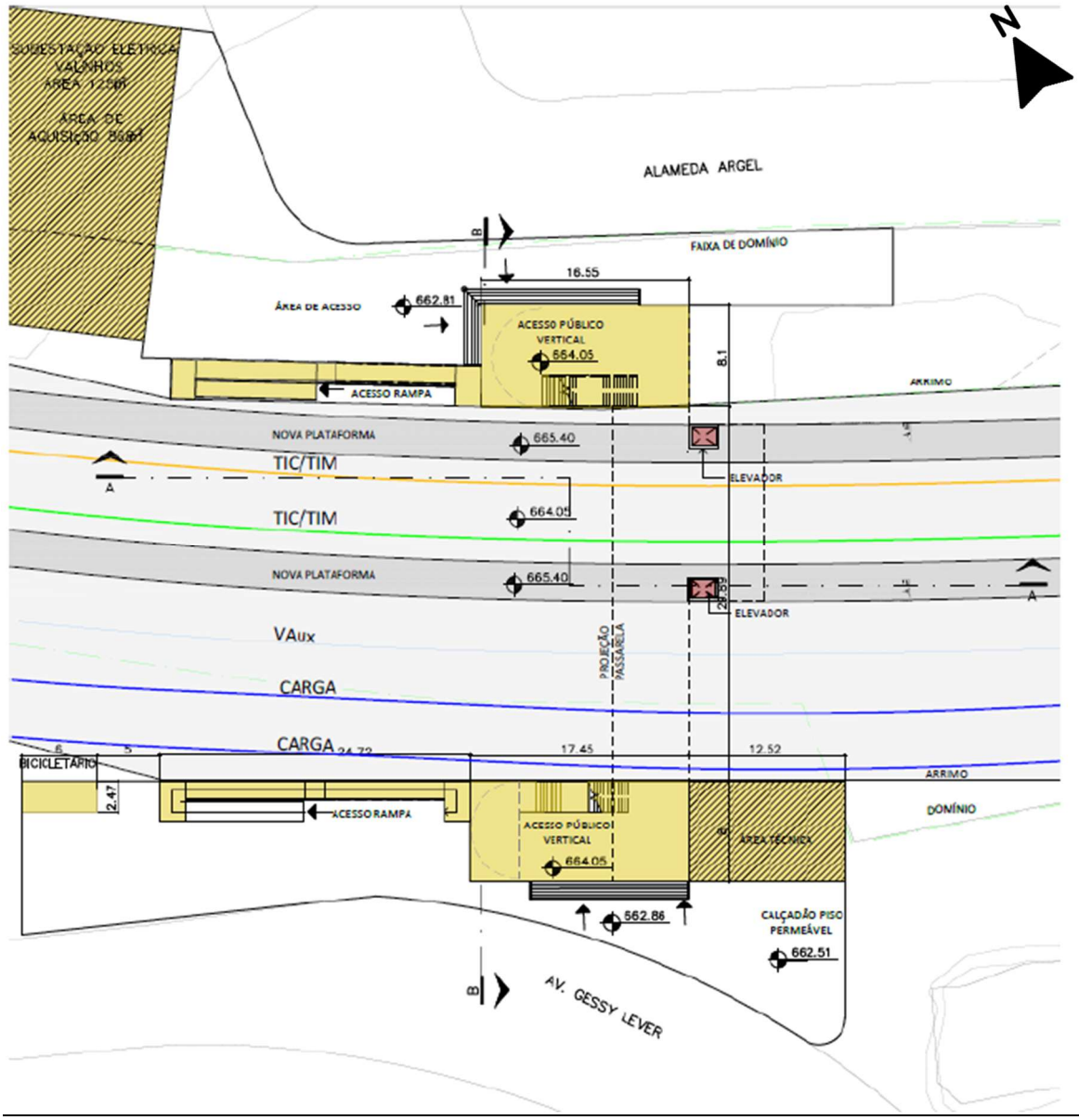
Figura 6.2.9.20.b
Proposta conceitual e referencial para a Estação Valinhos



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

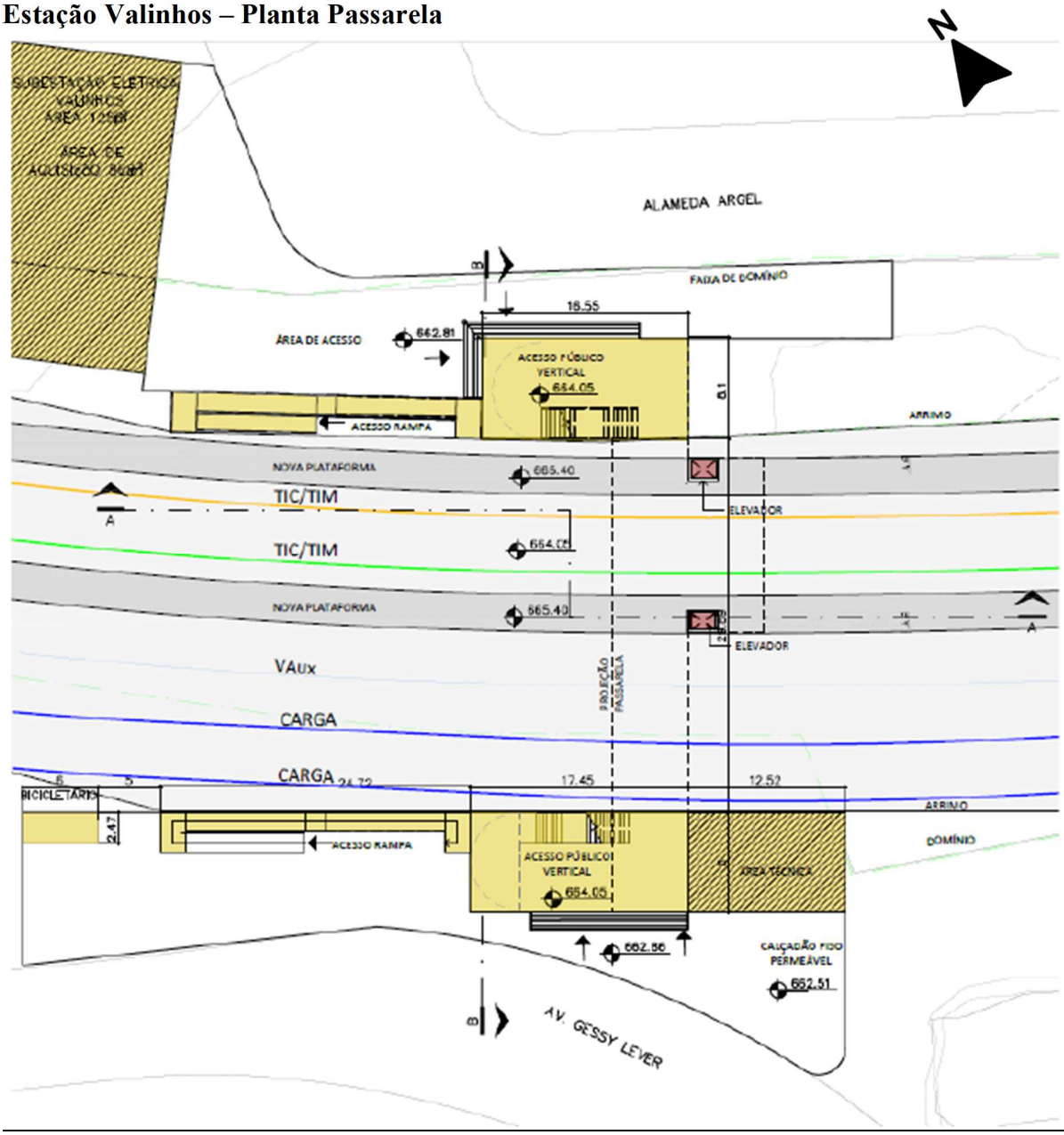
Figura 6.2.9.20.c
Estação Valinhos – Planta Térreo



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

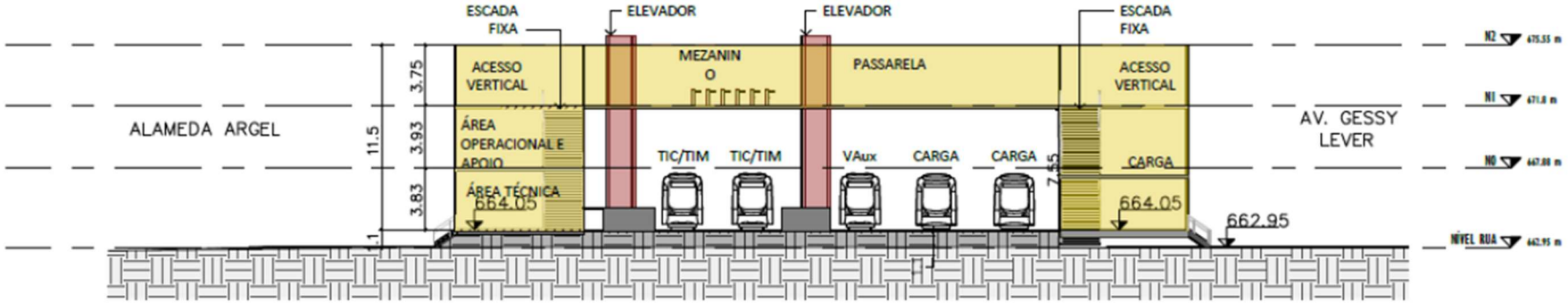
Figura 6.2.9.20.d
Estação Valinhos – Planta Passarela



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

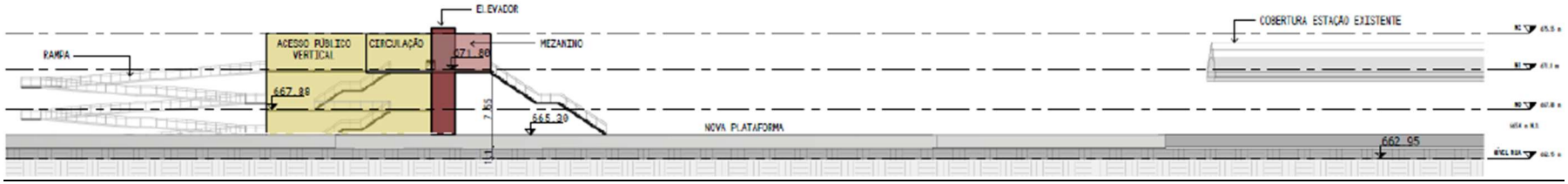
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.20.e
Estação Valinhos – Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Figura 6.2.9.19.f
Estação Valinhos – Corte Longitudinal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.9.21
Estação Campinas

A estação ferroviária de Campinas é tombada pelo CONDEPHAAT e pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Campinas (CONDEPAAC). A proposta do TIC Eixo Norte é retomar a operação ferroviária na estação, que passará a abrigar os dois novos serviços de trens de passageiros: Serviço Expresso e Serviço TIM. Todas as intervenções ocorrerão dentro do complexo ferroviário, exceto adequações em vias públicas, não sendo previstas desapropriações.

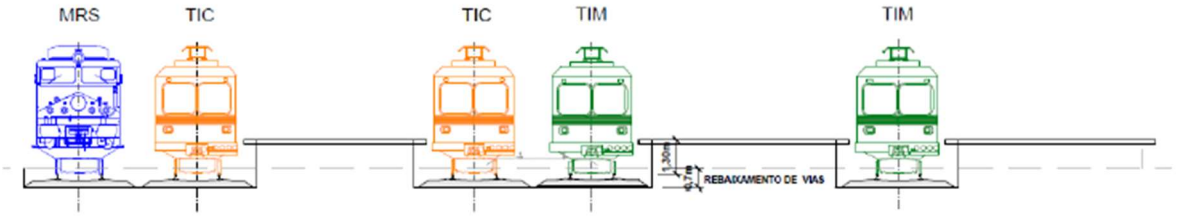
A solução proposta é a utilização das duas plataformas existentes para abrigar o Serviço TIM, utilizando-se dos mesmos acessos atuais da estação. Para o Serviço Expresso será implantada uma nova plataforma central com 300 m, fora da gare ferroviária, conectada por uma nova passagem inferior (túnel) ao saguão da estação, onde estarão as bilheterias, as escadas rolantes e elevadores. A ligação entre as duas plataformas do Serviço TIM será feita pelas duas conexões subterrâneas existentes, que serão aprofundadas pela necessidade de rebaixamento das vias férreas existentes. Em uma destas conexões, nas duas extremidades serão implantados elevadores, para pessoas com deficiência. Os bloqueios deverão estar equipados para controlar o fluxo de passageiros, tanto na entrada como na saída dos acessos, implantando a infraestrutura física, de conexão lógica e seus bloqueios para interligar a unidade centralizadora da estação.

A Estação Campinas tem em seu entorno importantes projetos previstos, como o Mercado Popular em edificação a ser implantado entre o Terminal Metropolitano e a estação, com previsão de remanejamento de atividades geridas pelo município. Assim como estão sendo previstas medidas de adequação da infraestrutura de circulação de pedestres entre o Terminal e o Mercado Popular, por parte da Prefeitura.

No projeto executivo serão detalhadas medidas de adequação de infraestrutura de circulação de pedestres entre a Estação e o Mercado Popular, assim havendo total interligação dos locais lindeiros à estação. Há a necessidade de adequações, em especial nos trechos lindeiros ao pátio ferroviário, calçadas inadequadas, falta de arborização, conflito com veículos e ausência de estrutura para o pedestre em parte deste percurso. Poderá ser prevista área para estacionamento de veículos.

As Figuras a seguir ilustram a configuração da Estação Campinas com a implantação do TIC Serviço Expresso e do TIM.

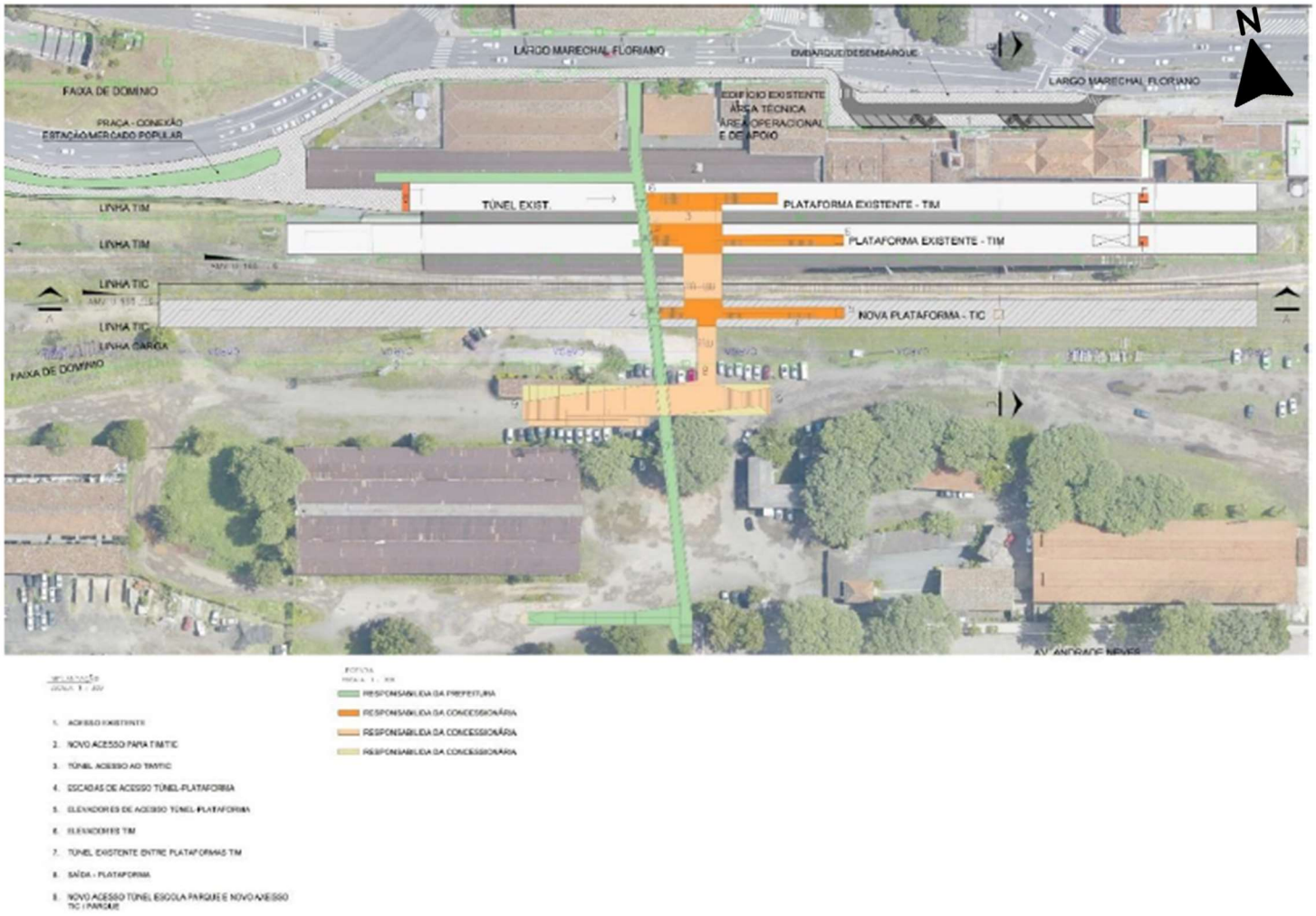
Figura 6.2.9.21.a
Estação Campinas – Rebaixamento de via



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

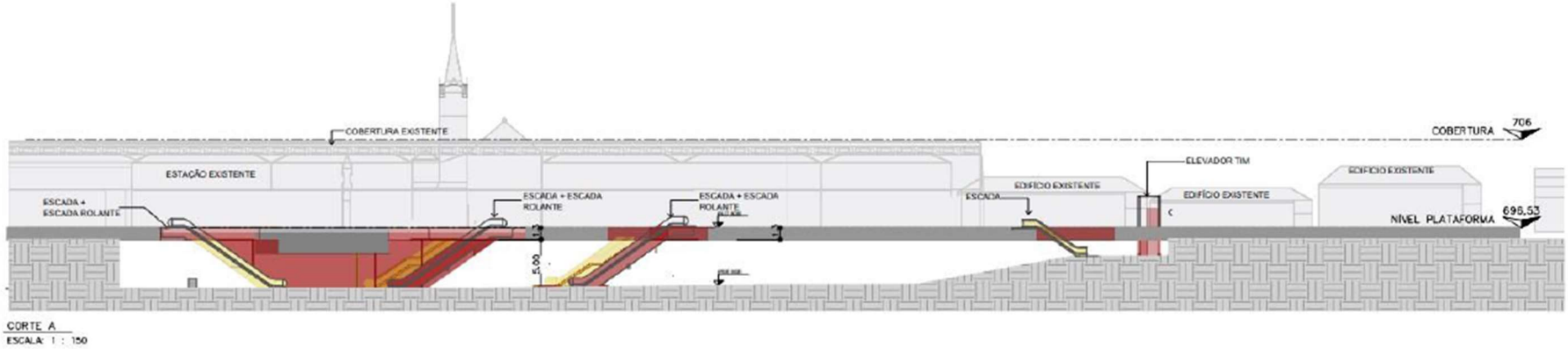
Figura 6.2.9.21.b
Proposta conceitual e referencial para a Estação Campinas



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

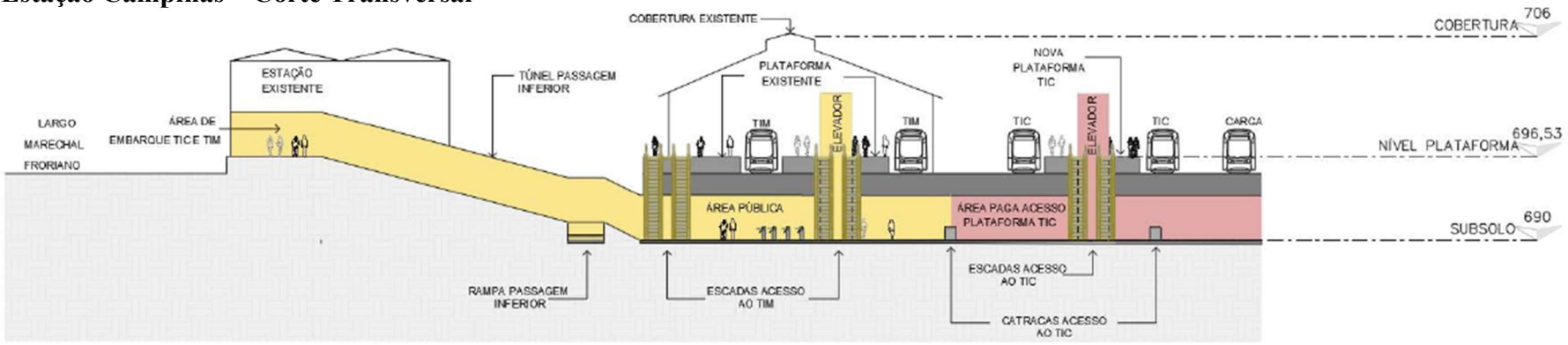
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.21.c
Estação Campinas: Corte Longitudinal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

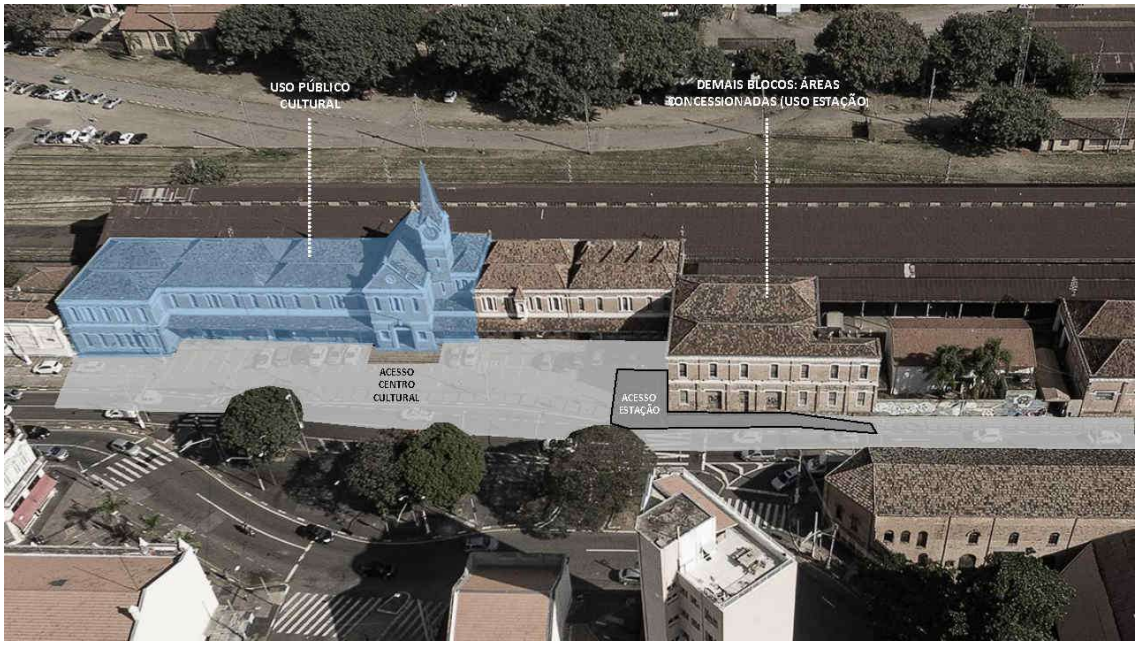
Figura 6.2.9.21.d
Estação Campinas – Corte Transversal



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

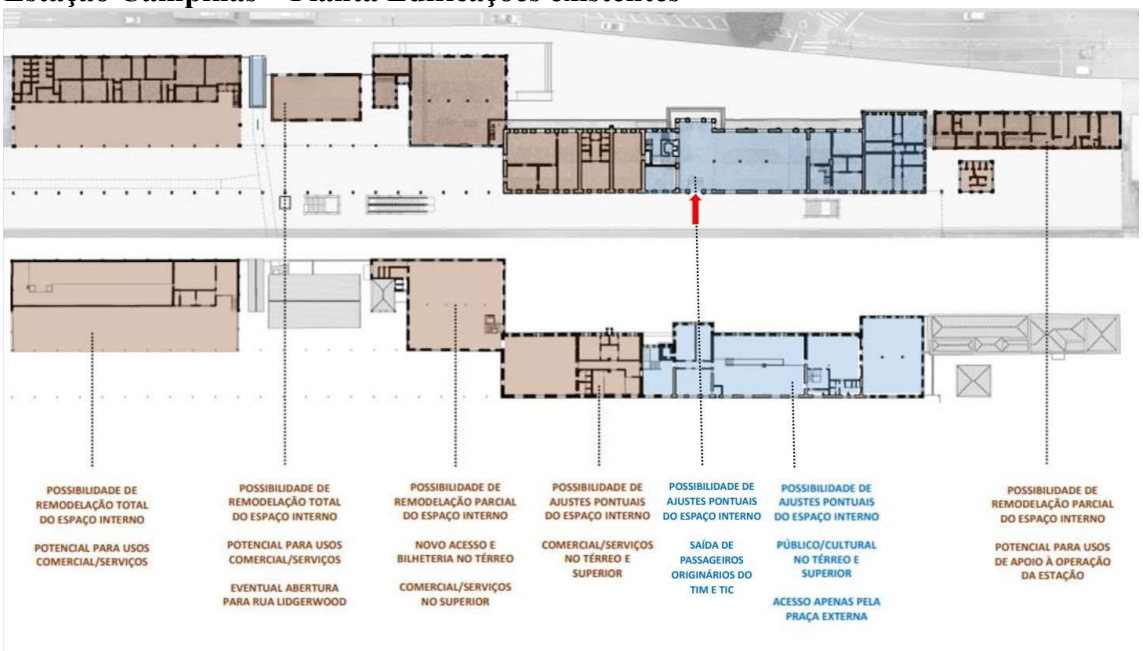
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.9.21.e
Estação Campinas – Vista Geral das edificações



Fonte: Elaboração Prefeitura Municipal de Campinas

Figura 6.2.9.21.f
Estação Campinas – Planta Edificações existentes



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.2.10
Pátios, Estacionamentos, Bases Operacionais e Oficinas

Compreendem todas as instalações de apoio necessárias à operação ferroviária dos serviços propostos. São instalações previstas tanto no projeto conceitual e referencial do TIC Eixo Norte como no projeto conceitual da SNO, conforme descrição a seguir.

Pátios e demais instalações do TIC Eixo Norte

O projeto conceitual do TIC Eixo Norte prevê a implantação de pátios de estacionamentos de trens em pontos estratégicos do sistema. São locais junto às vias principais e próximos de estações Barra Funda, Piqueri, Pirituba, Caieiras, Francisco Morato, Campo Limpo Paulista, Vinhedo e Valinhos.

Complexo Manutenção Lapa

Esta infraestrutura deverá ter capacidade para estacionar até 16 trens do Serviço Linha 7 e será uma base para manutenção corretiva "leve" de trens para atendimento do Serviço Linha 7 e do Serviço Expresso, contando com bloco coberto e duas valas de manutenção. As manutenções corretivas de trens que envolvem equipamentos maiores e as manutenções preventivas dos trens do Serviço Linha 7, Serviço Expresso e Serviço TIM, serão executadas no Pátio Várzea Paulista.

O Pátio compartilhará o uso com a CPTM que faz manutenção de seus trens de outras linhas. Terá também seu uso compartilhado com a MRS, situação pactuada respeitando as tratativas do Convênio CPTM – MRS.

O Pátio Lapa, correspondente às antigas oficinas da São Paulo Railway. Em razão do valor histórico é tombado pelo Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (CONPRESP) e pelo CONDEPHAAT.

As edificações existentes passarão por obras de melhoria ou mesmo de restauro, tendo em vista a perspectiva de utilização na operação pela futura concessionária.

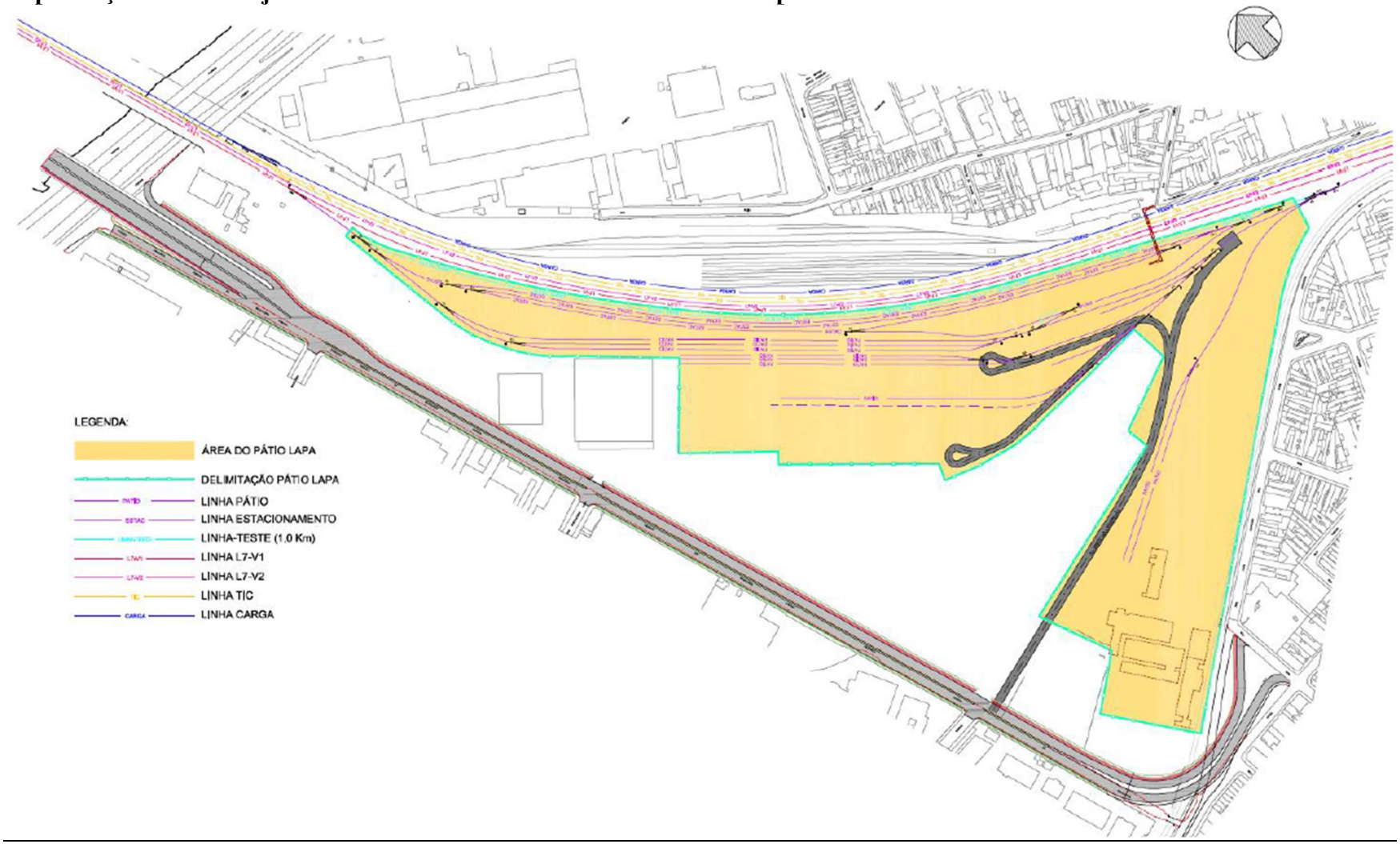
O Pátio Lapa, conta ainda com as demais infraestruturas de manutenção, tais como oficinas, almoxarifado, estruturas administrativas e outros. Após a conclusão do Pátio Várzea Paulista, parte da infraestrutura será transferida para o novo pátio, ficando o Pátio Lapa com infraestrutura mínima para manutenção corretiva "leve" dos trens do Serviço Linha 7 e do Serviço Expresso com duas valas em área coberta, base de apoio para equipes de restabelecimento e equipes de manutenção de vias e equipamentos fixos, base para via permanente e rede aérea, deposito de óleos e graxas, sala de compressor, pontes rolantes. O Pátio Lapa também será local de estacionamento de até 16 trens para a frota do Serviço Linha 7 e do Serviço Expresso como apoio para injeção e retirada de trens e limpeza leve do salão de passageiros, estratégicos para a operação.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Serão realizadas obras para um novo arranjo viário e de acesso, bem como a implantação de vis entre o Pátio e as vias operacionais (**Figura 6.2.10.a**). O projeto conceitual/referencial prevê ainda novas instalações elétricas, nova edificação para uso administrativo, nova portaria, nova balança e edificação para manutenção preventiva, conforme indicado nas **Figuras 6.2.10.b** e **6.2.10.c**. Não há qualquer previsão de demolição de galpões ou edificações existentes.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

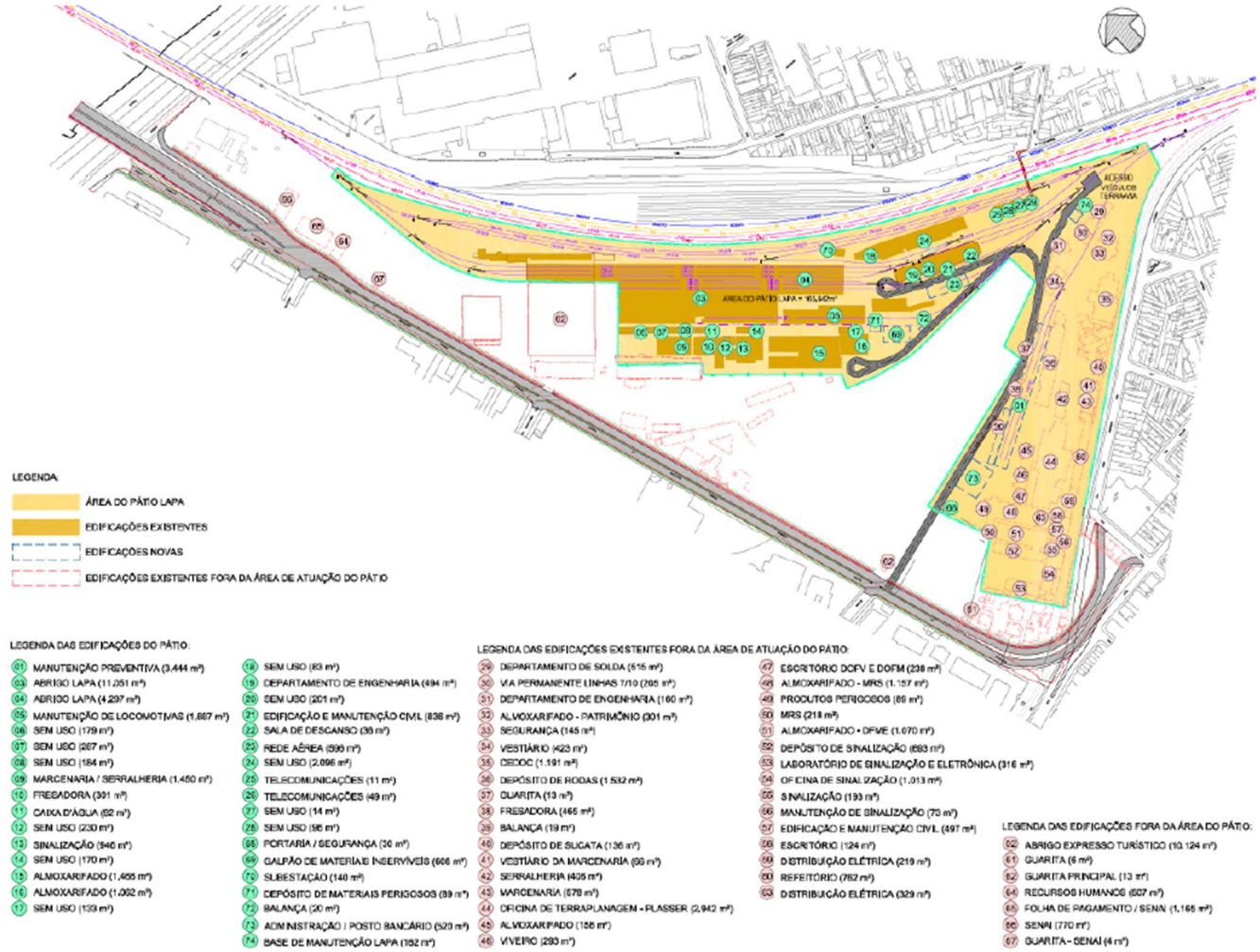
Figura 6.2.10.a
Implantação com arranjo viário de acesso e de vias férreas do Pátio Lapa



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

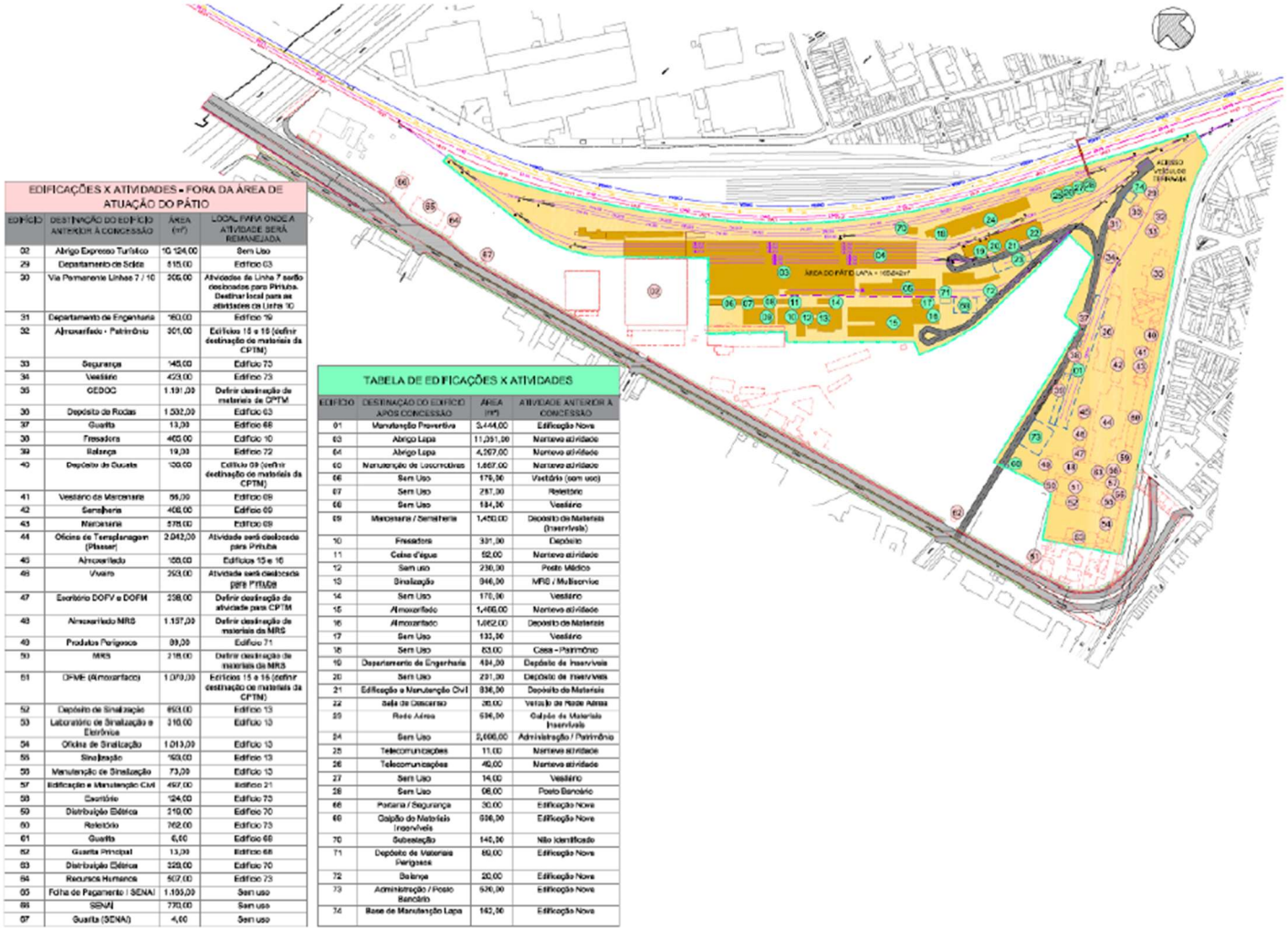
Figura 6.2.10.b
Leiaute atual do Pátio Lapa com indicação dos edifícios



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.10.c
Leiaute Proposto do Pátio Lapa com indicações dos edifícios e a realocação de suas atividades



EDIFICAÇÕES X ATIVIDADES - FORA DA ÁREA DE ATUAÇÃO DO PÁTIO

EDIFÍCIO	DESTINAÇÃO DO EDIFÍCIO ANTERIOR À CONCESSÃO	ÁREA (m²)	LOCAL PARA ONDE A ATIVIDADE SERÁ REMANEJADA
02	Abrigo Expresso Turístico	10.124,00	Sem Uso
29	Departamento de Sinais	515,00	Edifício 03
30	Via Permanente Linhas 7 / 10	305,00	Atividades da Linha 7 serão construídas para Pirituba. Destinar local para as atividades da Linha 10
31	Departamento de Engenharia	160,00	Edifício 19
32	Almoxarifado - Patrimônio	301,00	Edifícios 15 e 16 (definir destinação de materiais da CPTM)
33	Segurança	145,00	Edifício 73
34	Vestiário	423,00	Edifício 73
35	GEDOC	1.191,00	Definir destinação de materiais da CPTM
36	Depósito de Rodas	1.532,00	Edifício 03
37	Guarita	13,00	Edifício 66
38	Fresadora	400,00	Edifício 10
39	Balança	19,00	Edifício 72
40	Depósito de Dormentes	100,00	Edifício 09 (definir destinação de materiais da CPTM)
41	Vestiário de Manobrista	66,00	Edifício 09
42	Serralheria	400,00	Edifício 09
43	Manobrista	575,00	Edifício 09
44	Oficina de Terceiros (Plasser)	2.042,00	Atividade será deslocada para Pirituba
45	Almoxarifado	100,00	Edifícios 15 e 16
46	Viveiro	263,00	Atividade será deslocada para Pirituba
47	Escritório DOFV e DOFM	238,00	Definir destinação da atividade para CPTM
48	Almoxarifado MRS	1.157,00	Definir destinação de materiais da MRS
49	Produtos Perigosos	99,00	Edifício 71
50	MRS	218,00	Definir destinação de materiais da MRS
51	DPME (Almoxarifado)	1.070,00	Edifícios 15 e 16 (definir destinação de materiais da CPTM)
52	Depósito de Sinalização	650,00	Edifício 13
53	Laboratório de Sinalização e Elétrônica	310,00	Edifício 13
54	Oficina de Sinalização	1.013,00	Edifício 13
55	Sinalização	163,00	Edifício 13
56	Manutenção de Sinalização	73,00	Edifício 13
57	Edificação e Manutenção Civil	497,00	Edifício 21
58	Cartório	124,00	Edifício 73
59	Distribuição Elétrica	210,00	Edifício 70
60	Relatório	702,00	Edifício 73
61	Guarita	6,00	Edifício 66
62	Guarita Principal	13,00	Edifício 66
63	Distribuição Elétrica	220,00	Edifício 70
64	Recursos Humanos	507,00	Edifício 73
65	Folha de Pagamento / SENAI	1.193,00	Sem uso
66	SENAI	770,00	Sem uso
67	Guarita (SENAI)	4,00	Sem uso

TABELA DE EDIFICAÇÕES X ATIVIDADES

EDIFÍCIO	DESTINAÇÃO DO EDIFÍCIO APÓS CONCESSÃO	ÁREA (m²)	ATIVIDADE ANTERIOR À CONCESSÃO
01	Manutenção Preventiva	3.444,00	Edificação Nova
03	Abrigo Lapa	11.091,00	Mantevo atividade
04	Abrigo Lapa	4.067,00	Mantevo atividade
05	Manutenção de Locomotivas	1.667,00	Mantevo atividade
06	Sem Uso	176,00	Vestiário (sem uso)
07	Sem Uso	287,00	Refeitório
08	Sem Uso	184,00	Vestiário
09	Manobrista / Serralheria	1.450,00	Depósito de Materiais (Inservíveis)
10	Fresadora	331,00	Depósito
11	Caixa d'água	52,00	Mantevo atividade
12	Sem uso	230,00	Posto Médico
13	Sinalização	346,00	MRS / Multiserviço
14	Sem Uso	170,00	Vestiário
15	Almoxarifado	1.466,00	Mantevo atividade
16	Almoxarifado	1.052,00	Depósito de Materiais
17	Sem Uso	133,00	Vestiário
18	Sem Uso	63,00	Casa - Patrimônio
19	Departamento de Engenharia	484,00	Depósito de Inservíveis
20	Sem Uso	231,00	Depósito de Inservíveis
21	Edificação e Manutenção Civil	836,00	Depósito de Materiais
22	Sala de Descanso	20,00	Vestiário de Rede Aérea
23	Rede Aérea	534,00	Galpão de Materiais Inservíveis
24	Sem Uso	2.666,00	Administração / Patrimônio
25	Telecomunicações	11,00	Mantevo atividade
26	Telecomunicações	40,00	Mantevo atividade
27	Sem Uso	14,00	Vestiário
28	Sem Uso	08,00	Posto Bancário
66	Portaria / Segurança	30,00	Edificação Nova
69	Galpão de Materiais Inservíveis	936,00	Edificação Nova
70	Subestação	140,00	Não Identificado
71	Depósito de Materiais Perigosos	60,00	Edificação Nova
72	Balança	20,00	Edificação Nova
73	Administração / Posto Bancário	576,00	Edificação Nova
74	Base de Manutenção Lapa	142,00	Edificação Nova

Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Pátio Várzea Paulista (PVP)

O Pátio Várzea Paulista foi previsto como principal centro de manutenção de trens, oficinas e logísticas de materiais para atender todos os processos de manutenção de todos os sistemas para o Serviço Linha 7, Serviço TIM e Serviço Expresso. Nele serão executadas as manutenções preventivas e as manutenções corretivas que envolvam a substituição de grandes equipamentos dos trens doa Serviço Linha 7, Serviço TIM e Serviço Expresso como truques, rodeiros, motores e outros. No PVP as equipes de manutenção corretiva de trens atenderão 24 horas por dia, 7 dias da semana.

Foram estimados os recursos físicos nos locais efetivos de manutenção (Blocos) que darão os melhores meios para realizarem os processos com rapidez e produtividade, visando também à segurança do trabalho, respeitando-se todas as legislações Federal, Estadual e Municipal, Normas Brasileiras vigentes, além das NRs (Normas Regulamentadoras), em especial a NR 24 do Ministério do Trabalho e Previdência e AVCB.

A manutenção de trens foi priorizada como recurso de uso do espaço físico. Além disso, também foram disponibilizados espaços para estacionamentos de veículos ferroviários de manutenção como forma de otimizar os tempos de atuação das equipes de manutenção da via permanente, sinalização, telecomunicações e rede aérea.

Essas atividades representam a maior concentração das infraestruturas de manutenção sendo vitais e estratégicas no planejamento funcional de todo o sistema.

O Pátio também deverá possuir vários locais para estacionamento para até 16 trens como recurso para facilitar estratégias operacionais para injeção e retirada dos trens.

No local serão realizadas as atividades de manutenções preventiva e corretiva “pesada” (que requer trocas de grandes equipamentos dos trens como truques, rodeiros, motores, e outros de todos os trens das frotas do Serviço Linha 7, Serviço TIM e do Serviço Expresso.

O bloco de manutenção foi dimensionado para abrigar:

- Oficina de Trens: Atendendo os dois modelos diferentes de trens em relação às alturas
- Oficina de Truques: esta oficina deve ter espaços para grandes equipamentos e para manipulação dos truques rodeiros, montagens e desmontagens. Deve conter equipamentos como, torno para eixo, torno de roda, prensa rodeiro, equipamentos de lavagem, e outros;
- Oficina de Ar-Condicionado: deverá ter carrinhos de aço inox, bancada de teste de funcionamento, cabine de lavagem do ar-condicionado e seus componentes, pontes rolantes e outros;
- Oficinas Elétricas (motores, pantógrafos, conversores e inversores de potência, painéis elétricos, talhas elétricas, e outros.);
- Oficina de Pintura: deverá ter cabine de pintura, lavadora de pistolas, e outros;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Oficina de Baterias;
- Oficina Mecânica;
- Oficinas Leves (Eletrônica e Pneumática);
- Almoxarifado com Ferramentaria;
- Depósito de óleos e graxas e demais descartes de materiais resultantes dos processos de manutenção;
- Salas dos Técnicos, Sala de Reuniões, Sala de Espera, Sala do Supervisor, Vestiários e Banheiros.
- Limpeza do trem: deverá ser previsto ETA – Estação de tratamento de água (com capacidade de 10m³/h) para reaproveitamento de água usada na máquina de lavar trens;
- Central de ar comprimido: deverá ser previsto uma central de ar comprimido com compressores, secadores e filtros para atender todos os processos de manutenção.

Dispositivos de controle ambiental para prevenção de vazamentos e controle de poluição pelos efluentes serão parte integrante da estrutura. A **Figura 6.2.10.d** ilustra a configuração do pátio, bem com as áreas que serão objeto de desapropriação.

Complexo Pátio Jundiaí e CCO (Centro de Controle Operacional Via Permanente)

O pátio Jundiaí estará localizado em terreno da CPTM contíguo à estação Jundiaí e a 300 m dos acessos do Serviço Expresso e Serviço TIM, em área com 40,7 mil m², concentrando as instalações da Concessionária, tais como o prédios administrativos, centro de treinamento, CCO (Centro de Controle Operacional) e sala de crise. Nesse local estará localizada, também, a nova subestação, pátio de veículos auxiliares da manutenção, oficina de preparação de trilhos longos e base de manutenção das equipes de via permanente e rede aérea.

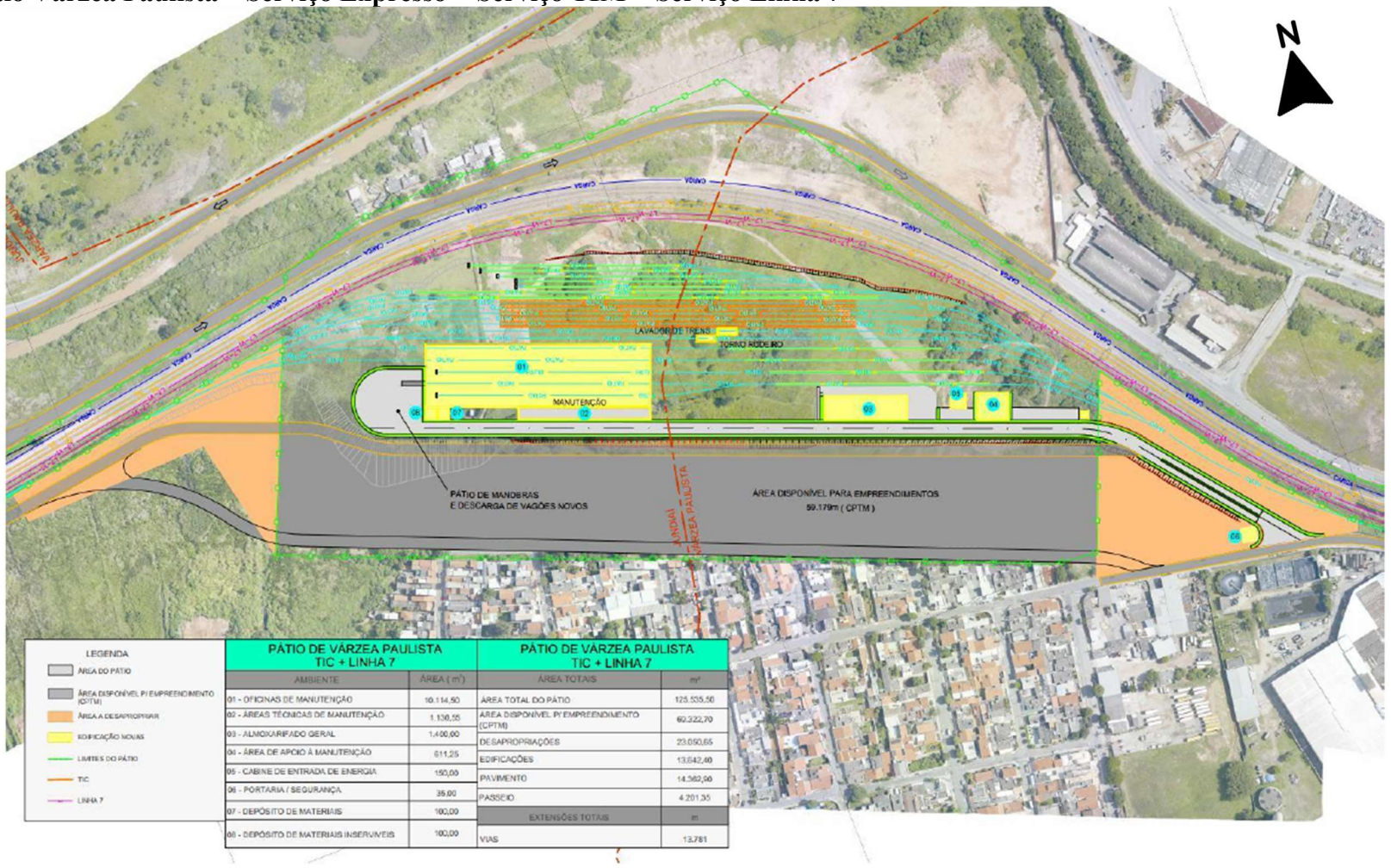
No leiaute apresentado a seguir estão discriminadas as atividades ali concentradas. Na base de Jundiaí, haverá bloco para estacionamento e oficinas de veículos ferroviários, bem como área de preparação da manutenção e armazenagem de barras de trilhos longos, estoque de britas e peças de AMV's. Nesse bloco serão executadas atividades para preparação da manutenção de via permanente rede aérea, bem como atividades de manutenção e limpeza dos veículos auxiliares de manutenção.

O Centro de Controle Operacional – CCO - de Jundiaí deverá controlar a movimentação dos trens dos Serviço Linha 7, Serviço TIM, Serviço Expresso, de todos os sistemas ao longo da via e de Estações, desde Barra Funda a Campinas.

Da mesma forma como no Pátio Lapa, deverá haver um Pátio de Manutenção de Corretiva "Leve" para os trens do Serviço Expresso e do Serviço TIM. Nele haverá um galpão com uma vala de manutenção e ficará baseada a equipe de manutenção corretiva de trens, a equipe de manutenção e a equipe de restabelecimento, além de servir de base de apoio às equipes de manutenção de equipamentos fixos e de via permanente.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.10.d
Pátio Várzea Paulista – Serviço Expresso + Serviço TIM + Serviço Linha 7



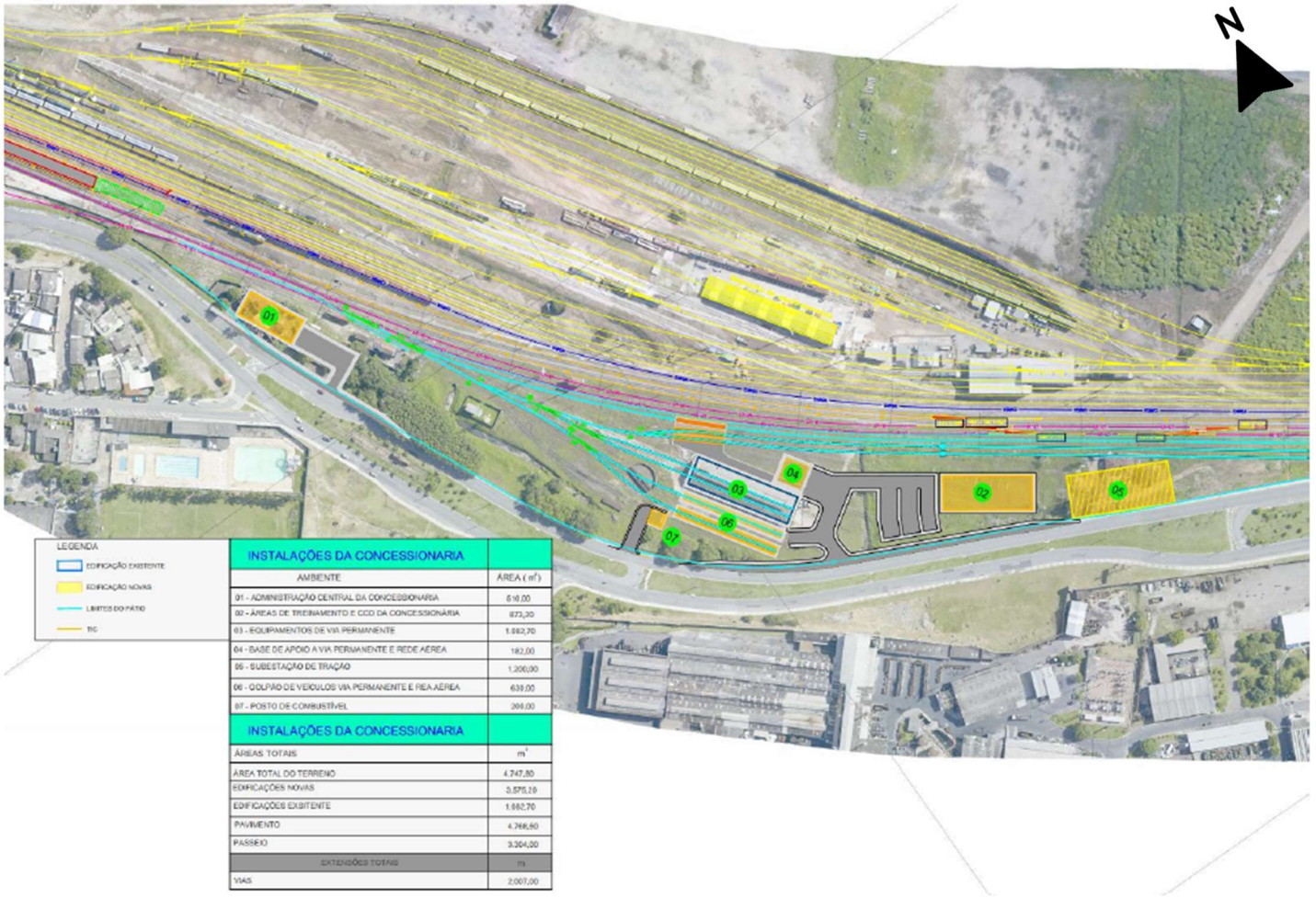
PÁTIO DE VÁRZEA PAULISTA TIC + LINHA 7	
AMBIENTE	ÁREA (m²)
01 - OFICINAS DE MANUTENÇÃO	10.114,50
02 - ÁREAS TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO	1.130,55
03 - ALMOXARIFADO GERAL	1.400,00
04 - ÁREA DE APOIO À MANUTENÇÃO	611,25
05 - CABINE DE ENTRADA DE ENERGIA	150,00
06 - PORTARIA / SEGURANÇA	35,00
07 - DEPÓSITO DE MATERIAIS	100,00
08 - DEPÓSITO DE MATERIAIS INSERVÍVEIS	100,00

PÁTIO DE VÁRZEA PAULISTA TIC + LINHA 7	
ÁREA TOTAIS	m²
AREA TOTAL DO PÁTIO	125.535,50
ÁREA DISPONÍVEL P/ EMPREENDIMENTO (CPTM)	60.322,70
DESAPROPRIAÇÕES	23.050,55
EDIFICAÇÕES	13.642,60
PAVIMENTO	14.582,90
PASSEIO	4.201,35
EXTENSÕES TOTAIS	m
VIAS	13.781

Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.2.10.e
Implantação das Instalações da Concessionária - Jundiaí



Fonte: Secretaria de Parcerias e Investimentos (SPI)/Edital de Concorrência Internacional nº 1/2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

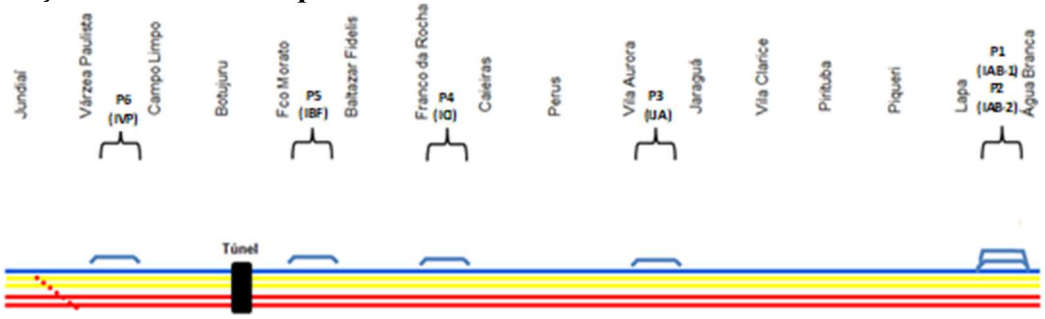
Pátios de cruzamento e de espera do Empreendimento SNO

Para o empreendimento da SNO, o dimensionamento e requisitos locacionais dos pátios foram desenhados inicialmente em função das necessidades operacionais e, posteriormente, ajustados conforme avanço do projeto executivo visando otimização do investimento e minimizando impactos com a comunidade e estações da CPTM.

Os pátios das segregações devem ser construídos para trens de no mínimo 1500 metros úteis de comprimento e carga de 32,5 TB/eixo. Idealmente os pátios devem ter raio de curva mínimo de 250m e rampa máxima de 0,25%. As exceções foram avaliadas em simulações de condução para definição de trem tipo e implantação de procedimentos específicos de estacionamento de vagões.

Para a SNO foram dimensionados 4 pátios de cruzamento. Estes também possuem funcionalidade para esperas em casos de congestionamento, falhas e manutenções de malha. O critério inicial para posicionamento destes pátios foi buscar equidistância entre estes, visando a maximização da capacidade e minimizar os impactos com a comunidade e estações da CPTM.

Figura 6.2.10.f
Posição inicial de cada pátio da SNO



Fonte: MRS Logística S/A, 2023.

6.2.11
Material rodante

Para o transporte de cargas na Segregação Noroeste, a MRS usará sua frota atual de vagões e locomotivas. Serão utilizados vagões apropriados para o transporte de cargas do tipo granel, conteinerizada, siderúrgica e unitizada. Serão utilizadas locomotivas do modelo diesel-elétrica AC44 e SD70. Os vagões e locomotivas suportam até 32,5 ton por eixo.

Em relação ao TIC Eixo Norte, a futura concessionária deverá adquirir novos trens e efetuar adequações na frota recebida da CPTM.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os atuais 30 trens de 8 carros da Série 9.500, fabricados entre 2.017 e 2.019 pela Hyundai Rotem, que operam na Linha 7, serão alocados pela futura concessionária na operação da própria Linha 7 e do TIM. As adequações incluem implantação de sistema automático de contagem de passageiros, atualização da identidade visual e atualização do sistemas a bordo com interface com a sinalização. Para a frota de trens do serviço TIM e a complementação da frota de trens da Linha 7, deverão ser adquiridos 7 trens com 8 carros pela futura concessionária.

A frota dos trens para o TIC Serviço Expresso poderá ser composta de trens do tipo *single decker* ou *double decker* com capacidade mínima de 12.900 lugares sentados no total, provendo uma oferta mínima de 3.440 lugares sentados na hora-pico por sentido.

6.3
Caracterização da Implantação dos Empreendimentos Fases de construção

A seguir, a forma de execução dos principais serviços de obra é sucintamente descrita, com ênfase nas atividades com maior potencial impactante. Essa descrição abrange somente os procedimentos executivos padronizados para obras ferroviárias, excluindo as tarefas de complementação e/ou adequação dos mesmos para efeitos de mitigação de impactos, as quais são especificadas no **Capítulo 10.0 (Programas Ambientais)**.

As obras do TIC Eixo Norte e da SNO serão realizadas por empresas especializadas na execução de obras ferroviárias e outras infraestruturas. Em termos gerais, prevê-se a seguinte sequência executiva:

- Elaboração e Aprovação dos Projetos e do Plano preliminar de Obras, com a detecção de interferências, elaboração e aprovação junto às Concessionárias de Serviços Públicos e demais órgãos;
- Execução das demolições e remanejamento de interferências;
- Remanejamento de Vias e rede aérea;
- Execução das obras de arte especiais;
- Execução do movimento de terra, obras de arte correntes, prolongamentos de galerias e bueiros;
- Túnel;
- Adequação e modernização das estações;
- Execução da montagem de vias, rede aérea e drenagem superficial;
- Implantação da sinalização e eletrificação;
- Implantação dos dispositivos de segurança.

Nas seções seguintes é apresentada a descrição dos principais procedimentos executivos a serem desenvolvidos na implantação do TIC Eixo Norte e da SNO.

Prevê-se que após a elaboração e articulação dos projetos mais detalhados, tanto do TIC Eixo Norte quanto da SNO, as atividades iniciais serão da MRS retirando interferências para implantação da via de carga, com prioridade de acesso para execução dessas obras neste período, deixando espaço para implantação do TIC Eixo Norte, e retornando para

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

implantação completa da SNO posteriormente a implantação completa do TIC Eixo Norte.

O início da operação comercial da Linha 7 se dará na fase em que os projetos do TIC Eixo Norte serão elaborados. Prevê-se também que o trecho prioritário será entre Jundiaí e Campinas, permitindo que o Serviço TIM tenha início enquanto as demais obras entre Jundiaí e São Paulo sejam concluídas, ou seja, tanto a modernização da Linha 7 quanto a implantação do Serviço Expresso.

Assim, no trecho entre São Paulo e Jundiaí serão realizadas as obras do TIC Eixo Norte em 5 anos com parte das obras da SNO, sendo que esta última terá um prazo ainda para que a MRS possa completar suas obras. Quanto ao trecho entre Jundiaí e Campinas, a implantação da via de carga pela concessionária do TIC Eixo Norte será ao mesmo tempo que o sistema de passageiros.

A SNO tem a sua implantação dividida em 04 (quatro) trechos de obras, sendo que cada um possui a prioridade de término da execução conforme pactuado no âmbito da Renovação Antecipada da Concessão da MRS. Os trechos são os seguintes:

- Trecho 01: Estações Campo Limpo Paulista e Jundiaí;
- Trecho 02: entre Pirituba e Franco da Rocha;
- Trecho 03: entre Franco da Rocha e Campo Limpo Paulista;
- Trecho 04: entre Barra Funda e Pirituba.

A SNO tem a sua execução independente do TIC, uma vez que a implantação da via de carga ocorrerá sempre na porção mais externa do espaço físico entre o atual via V2 da L7 CPTM e o limite da faixa de domínio ferroviária (lado direito da faixa sentido Barra Funda-Jundiaí). O mesmo não ocorre em relação ao TIC Eixo Norte no trecho entre São Paulo e Jundiaí.

6.3.1
Serviços de Apoio

Serviços de topografia

As equipes de topografia das construtoras serão responsáveis pela execução e controle dos serviços topográficos iniciais, tais como, locação dos eixos dos traçados, nivelamentos e seccionamentos transversais. Esses serviços serão orientados pelos projetos geométricos e de terraplenagem.

Serviços Geotécnicos

Serão efetuadas, toda vez que se fizerem necessárias, sondagens e ensaios geotécnicos no eixo ferroviário, bem como nas áreas de empréstimo. Os serviços geotécnicos obedecerão às normas da ABNT.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Controle Tecnológico

Todas as etapas de execução das obras terão controle tecnológico que incluirá uma série de análises laboratoriais de acordo com as normas da ABNT e instruções técnicas, contemplando os seguintes controles:

- Controle da execução da terraplenagem;
- Controle de execução da pavimentação;
- Controle da execução das obras-de-arte;
- Controle da execução dos túneis.

6.3.2
Serviços Preliminares

Serviços Preliminares constituem o conjunto de operações destinadas a liberar a área a ser terraplenada, da vegetação eventualmente existente (após aprovação dos órgãos ambientais, quando pertinente), da camada superior do solo com materiais orgânicos e resíduos vegetais.

A supressão vegetal e limpeza são as atividades que consistem no corte controlado de árvores e arbustos de qualquer porte, na roçada, na remoção de tocos com diâmetro de até 30 cm, de galhos, de emaranhados de raízes e do solo envolvente, do capim e da camada de solo com matéria orgânica até a espessura de 20 cm.

Em qualquer caso, os serviços preliminares incluem a disposição do material removido a uma distância de transporte de até 500 m ou a estocagem para uso futuro.

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, entre os quais se destacam:

- Tratores de esteiras equipados com lâmina e escarificador;
- Motoniveladora pesada;
- Ferramentas manuais diversas, como motosserras, foices alavancas, pás, enxadas, etc.

Não será permitida a permanência de entulhos nas adjacências do corpo da plataforma e em situações que venham a potencializar problemas para o sistema de drenagem da obra.

A área na qual serão executadas as operações de desmatamento, destocamento e limpeza serão compreendidos entre os *offsets* de cortes ou aterros, mais uma faixa lateral de 1 m para cada lado. No caso de empréstimo, a área mínima será a indispensável à sua exploração.

Nos cortes exigir-se-á que a camada de 60 cm abaixo do greide de terraplenagem fique isenta de tocos e raízes. Para aterros superiores a 2 m, o corte das árvores existentes deverá se dar ao nível do terreno natural. Já para aterros com alturas iguais ou inferiores

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

a 2 m, exige-se também a remoção dos tocos e raízes.

Deverão ser preservados os elementos de composição paisagística devidamente assinalados no projeto. Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto as operações de desmatamento, destocamento e limpeza nas áreas devidas não tenham sido totalmente concluídas. Não se permitirá um avanço acentuado entre os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza e a execução de cortes e aterros no corpo da plataforma de terraplenagem.

6.3.3
Movimento de Terra

O movimento de terra compreende as seguintes atividades:

Cortes

Cortes são segmentos em que a implantação da geometria projetada requer a escavação do material constituinte do terreno. Para os cortes o projeto considera taludes com inclinação 1:1 (H:V), altura máxima de 10 m, e banquetas com largura de 3 m e inclinação de 10%.

As operações de corte compreendem a escavação, a carga, o transporte e o espalhamento do material no destino final (aterro, bota fora ou depósito). São considerados também como cortes os seguintes serviços particulares:

- Rebaixamento da plataforma de terraplenagem nos casos em que o subleito for constituído por materiais julgados inadequados;
- Escavação de degraus ou arrasamentos nos alargamentos de aterros existentes;
- Escavação em degraus em terrenos de fundação de aterros fortemente inclinados;
- Escavações com equipamento convencional de terraplenagem, destinadas à alteração de cursos d'água, objetivando eliminar travessias ou posicioná-las de forma mais conveniente em relação ao traçado.

A remoção de solos moles em terrenos de fundação de aterros não é considerada um serviço convencional de corte, sendo tratada de forma particular.

Os materiais ocorrentes nos cortes serão classificados em conformidade com suas características em 1ª, 2ª e 3ª categorias.

A execução dos cortes será procedida mediante a utilização racional de equipamentos ou processos adequados, compatíveis com a dificuldade extrativa e as distâncias de transporte, que possibilitem a obtenção das produtividades requeridas. Poderão ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Materiais de 1ª Categoria: tratores de esteiras equipados com lâminas, escavo-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

transportadores ou escavadores conjugados com transportadores (caminhões basculantes, caminhões fora-de-estrada ou vagões), Tratores de esteiras (pusher) equipados com placa de empuxo e motoniveladoras;

- Materiais de 2ª Categoria: tratores de esteiras equipados com lâmina e escarificador, escavo-transportadores ou escavadores associados a transportadores, motoniveladoras;
- Materiais de 2ª Categoria Especiais: compressores de ar, perfuratrizes pneumáticas ou elétricas, tratores equipados com lâmina e escarificador, escavo-transportadores ou escavadores conjugados a transportadores;
- Materiais de 3ª Categoria: Compressores de ar, perfuratrizes pneumáticas ou elétricas, tratores equipados com lâmina e escarificador, escavadores conjugados a transportadores.

O desenvolvimento da escavação proceder-se-á mediante a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução em conformidade com o projeto.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização.

Atendido o projeto, desde que técnica e economicamente aconselhável, os volumes em excesso que resultariam em bota-foras poderão ser integradas aos aterros, constituindo alargamentos da plataforma, ou sendo utilizadas para suavizar os taludes, ou constituir bermas de equilíbrio. Esta operação deverá ser efetuada desde a etapa inicial da construção dos aterros.

Quando, ao nível da plataforma dos cortes, for verificada a ocorrência de rocha sã, ou em decomposição, ou de solos de expansão superior a 2%, de baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, promover-se-á o rebaixamento do greide. Esse rebaixamento será seguido da reposição de novas camadas constituídas por materiais selecionados, atendendo, no que couber, à especificação de aterro.

Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto, para cuja definição deverão ter sido consideradas as indicações das investigações geológicas e geotécnicas. Qualquer alteração só será efetivada caso o controle tecnológico, durante a execução, a fundamentar. Os taludes deverão apresentar superfície desempenada obtida pela utilização normal de motoniveladora. Não será permitida a presença de blocos de rocha nos taludes que possam colocar em risco a segurança do transito.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O acabamento da plataforma de corte, onde couber, será procedido mecanicamente pela ação da motoniveladora, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal de projeto.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, onde o terreno tiver inclinação acentuada (>25º), deverá ser feita à escavação em degraus com a finalidade de assegurar a eficiente estabilidade dos maciços.

Nos cortes em que o projeto indicar, ou naqueles que vierem a ocorrer deslizamentos, será executado o terraceamento e respectivas obras de drenagem dos patamares, bem como o revestimento das saias dos taludes, para proteção contra a erosão. Quando necessário, antes da aplicação do revestimento de proteção, a saia do talude deverá ser compactada.

As obras de proteção de taludes especificadas, objetivando sua estabilidade, serão executadas em conformidade com as correspondentes especificações e projetos específicos.

Desde o início das obras e até o seu recebimento definitivo, as escavações executadas ou em execução deverão ser protegidas contra a ação erosiva das águas e mantidas em condições que assegurem drenagem eficiente.

Utilização de Áreas de Empréstimo

Os empréstimos destinam-se a prover ou complementar o volume necessário à constituição dos aterros, por insuficiência do volume de cortes, por motivos de ordem tecnológica de seleção de materiais ou razões de ordem econômica. As operações de empréstimo compreendem a escavação propriamente dita, a carga, o transporte e o espalhamento do material no local de destino.

A utilização de áreas de empréstimo fora da faixa de domínio será sempre precedida de prévio licenciamento ambiental específico.

Em uma etapa inicial, a camada de solo orgânico será removida e estocada em área adjacente, para posterior aproveitamento.

Os materiais ocorrentes nos empréstimos serão classificados em conformidade com as seguintes definições:

- Materiais de 1ª Categoria: compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar, seixos rolados ou rochas em adiantado estágio de decomposição, com fragmentos de diâmetro inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado. A escavação destes materiais envolverá o emprego de equipamentos convencionais de terraplenagem;
- Materiais de 2ª Categoria: compreendem as pedras soltas, rochas fraturadas em blocos maciços de volume inferior a 0,5 m³, rochas em decomposição não incluídas em 1ª categoria e as de resistência inferior à do granito são (rochas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

brandas), cuja extração exija emprego de escarificador pesado.

Na exploração das áreas de empréstimo poderão ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Materiais de 1ª Categoria: tratores de esteiras (pusher) equipados com placa de empuxo, motoniveladoras;
- Materiais de 2ª Categoria: tratores de esteiras equipados com lâmina e escarificador pesado, escavo-transportadores ou escavadores associados a transportadores e motoniveladora.

Atendidas as condições de projeto, os empréstimos terão seu aproveitamento dependente da ocorrência de materiais adequados e da viabilidade econômica.

Sempre que possível, deverão ser executados empréstimos contíguos ao corpo estradal (empréstimos laterais), resultando sua escavação em alargamento de cortes. Os empréstimos em alargamento de cortes deverão, preferencialmente, atingir a cota do greide, não sendo permitida em qualquer fase da execução a condução de águas pluviais para a plataforma da ferrovia. Nos trechos em curva, sempre que possível, os empréstimos situar-se-ão no lado interno desta.

Os empréstimos não decorrentes de alargamento de corte (caixas de empréstimos), quando no interior da faixa de domínio, deverão situar-se de modo a não interferir no aspecto paisagístico da região.

Empréstimos executados próximos a aterros deverão ser posicionados de forma que o limite da escavação fique afastado, no mínimo, de 5 m do pé do aterro.

Entre a borda externa dos empréstimos e o limite da faixa de domínio deverá ser mantida sem exploração uma faixa de 1 m de largura, a fim de permitir a implantação da vedação delimitadora. No caso de empréstimos definidos como alargamento de cortes, esta faixa deverá ter largura mínima de 2 m, com a finalidade de permitir também a implantação da valeta de proteção.

Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos empréstimos para confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização nos locais previamente definidos.

A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área do empréstimo.

O acabamento das bordas dos empréstimos deverá ser executado sob os taludes estáveis. A conformação a ser dada ao empréstimo deverá assegurar condições adequadas de drenagem para as águas pluviais.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Em qualquer caso, a execução e a manutenção dos caminhos de serviço e das áreas de trabalho, poderão ser feitas por tratores de esteiras equipados com lâmina e por motoniveladoras.

As empreiteiras serão responsáveis pela manutenção das condições de tráfego na obra, tanto na plataforma projetada como nos caminhos de serviço, independentemente das condições climáticas da região.

No final da exploração da área, a camada de solo vegetal será novamente espalhada sobre a mesma, e serão executados os serviços de forração vegetal com grama em placa e/ou hidrossemeadura, e implantado o sistema de drenagem superficial com características similares ao utilizado na plataforma de terraplenagem.

Remoção de Solos Moles

Considera-se remoção de solos moles o processo de retirada de camadas de solos de baixa resistência ao cisalhamento que possam ocorrem em terrenos de fundação de aterros, como solos orgânicos, turfas, areias muito fofas e solos hidromórficos em geral. A necessidade de remoção de solos moles deverá ser caracterizada com base nos estudos geotécnicos efetuados na fase de projeto.

Os equipamentos apropriados à remoção de solos moles, utilizáveis isoladamente ou conjugados, são os seguintes: trator de esteiras leve, retroescavadeira com comando hidráulico, escavadeira de arrasto e escavadeira de mandíbulas.

Serão utilizados como equipamentos de apoio, na dependência das condições locais e da intenção de transportar o material removido a distâncias mais elevadas, os seguintes equipamentos: bombas para esgotamento e caminhões basculantes. A seleção dos equipamentos a serem utilizados será feita em função da profundidade de remoção e da distância de transporte requerida.

Muito embora os equipamentos que se deslocam sobre esteiras transmitam baixas pressões à superfície de apoio, solos de resistência muito baixa podem requerer o emprego de técnicas que viabilizem a movimentação das máquinas (estivas ou colchão de solo de melhor qualidade).

O material removido deverá ser transportado para local pré-estabelecido, utilizando-se, neste caso, unidades compatíveis com a distância de transporte resultante.

O material depositado, resultante da remoção, deverá ser disposto de forma a não prejudicar o escoamento das águas superficiais e o meio ambiente local, devendo receber conformação adequada, de forma que resulte uma superfície final "suavizada" e compatível com o terreno natural.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Aterros

Aterros são segmentos de ferrovia cuja implantação requer o depósito de materiais para atender à geometria projetada ou a substituição de materiais inadequados previamente removidos do subleito dos cortes ou dos terrenos de fundação dos próprios aterros. Para os aterros o projeto considera taludes com inclinação de 1,5:1 (H:V), altura máxima de 8 m e banquetas com largura de 4 m e inclinação de 10%.

As operações de aterro compreendem a correção da umidade através de umedecimento ou aeração, e a compactação dos materiais oriundos dos cortes ou empréstimos selecionados.

Os materiais a serem utilizados na confecção dos aterros deverão ser preferencialmente de 1ª categoria, admitindo-se o emprego de materiais de 2ª categoria e 3ª categoria em casos especiais, desde que atendidos os cuidados executivos.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Poderão ser empregados os seguintes equipamentos: motoniveladora, trator agrícola, grade de discos, caminhão irrigador, rolos compressores compatíveis, compressores portáteis, manuais ou mecânicos.

A limpeza do terreno é dispensável para casos de aterros com altura superior a 2 m, contada a partir da cota do greide de terraplenagem, e desde que a camada vegetal não apresente espessura superior a 0,30 m.

Previamente à execução dos aterros, deverão estar concluídas as obras de arte correntes necessárias, salvo indicação contrária. Nas regiões sujeitas à infiltração de água, é aconselhável que na construção do aterro seja lançada uma primeira camada composta por material granular permeável, de espessura indicada no projeto, a qual funcionará como dreno e evitará a ascensão de água capilar advinda do terreno de fundação.

O lançamento do material para a construção dos aterros deverá ser feito em camadas sucessivas em toda a largura da seção transversal e em segmentos de extensões tais que permitam o seu umedecimento ou aeração e compactação. Para o corpo dos aterros, a espessura de cada camada compactada não deverá ultrapassar a 0,30 m. Já para as camadas finais, esta espessura não deverá ser superior a 0,20 m.

A conformação das camadas de aterro será procedida mecanicamente pela ação da motoniveladora.

As camadas que não atingirem as condições exigidas para a compactação deverão ser escarificadas, homogeneizadas, levadas às condições desejadas de umidade e novamente compactadas até se atingir a massa específica aparente seca exigida.
No caso de alargamento de aterros existentes, deverá ser adotado processo executivo

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

que garanta a solidez do novo maciço, envolvendo a execução de degraus nos taludes existentes. Opcionalmente e desde que justificado no projeto, poderá ser feito o arrasamento prévio do aterro existente até que o material escavado preencha a nova seção transversal, complementando-se a seção, quando for o caso, com material importado.

Deverão ser seguidas as orientações de projeto relativas à drenagem e ao controle da erosão nos taludes de aterros (proteção vegetal, execução de banquetas, etc.).

Para os aterros de acesso próximos aos encontros de obras de arte especiais, o enchimento de cavas de fundações e das trincheiras de bueiros, bem como todas as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, serão compactados mediante o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais, sapos mecânicos, etc. A execução será em camadas nas mesmas condições de massa específica aparente seca e umidade previstas para o corpo dos aterros.

Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial, para evitar a ação erosiva das águas.

Túneis

O projeto dos túneis teve como premissa básica a adoção do método construtivo NATM (New Austrian Tunneling Method, definido por Rabcewicz, 1964) para as escavações. O NATM é um dos métodos de escavação mais difundidos mundialmente e um dos mais adotados no Brasil.

Segundo Bieniawski (1989), o NATM é, na verdade, uma abordagem ou filosofia de escavação, e não exatamente um método, como a tradução para o inglês (method) faz parecer. O NATM integra a observação – a medida em que se escava e se observa o comportamento do maciço e se aplicam os reforços necessários – com o monitoramento do maciço sob a nova carga resultante da escavação do túnel. O NATM não é a simples aplicação de concreto projetado e tirantes como suporte, e sim uma série de princípios. Muller (1978) listou 22 princípios do NATM, dos quais Bieniawski (1989) lista 7 principais:

- Mobilização da resistência do próprio maciço rochoso.
- Suporte inicial, logo após a escavação, com camada inicial de concreto projetado.
- Monitoramento por meio de medidas de instrumentos.
- Suporte flexível (concreto projetado, tela metálica e tirantes).
- Fechamento de arco invertido (invert).
- Arranjos contratuais adequados ao NATM (para permitir que mudanças no sistema de suporte sejam feitas durante a escavação).
- Suporte (seção tipo de tratamento) determinado pela classificação do maciço rochoso na frente de escavação.

A estrutura do túnel é composta pelo revestimento primário, que tem a função de suporte

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

temporário da escavação e é composto por:

- Seções Tipo S: Concreto projetado, tela metálica, cambota metálica treliçada, pregagem de frente, enfilagem, drenos e ponteiras filtrantes.
- Seções Tipo T: Concreto projetado, tela metálica, cambota metálica treliçada, pregagem de frente, enfilagem, tirantes, chumbadores e drenos.
- Seções Tipo R: Concreto projetado, tela metálica, tirantes, chumbadores e drenos.

Detalhes dos principais elementos construtivos:

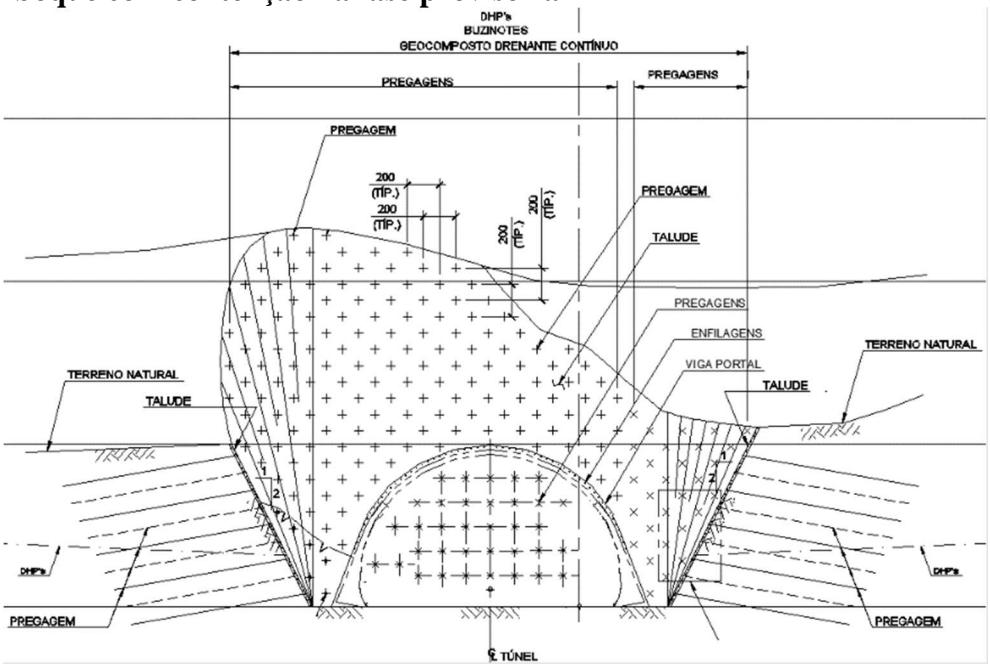
- Concreto projetado: Resistência característica de 40 MPa, para ambos os revestimentos.
- Concreto Armado (se necessário): Resistência característica de 40 MPa.
- Armaduras em aço: Vergalhões em aço CA-50 e tela metálica eletrosoldada em aço CA-60.
- Cambotas: Vergalhões em aço CA-50S.
- Pregagens de frente: Perfuração na frente de escavação preenchida com calda de cimento e introdução de vergalhão de fibra de vidro (GFRP), com ftu ≥ 550 MPa.
- Enfilagens: Será adotado preferencialmente o sistema autoperfurante, com diâmetro mínimo de 70 mm.
- CCPH: Será adotado no diâmetro de Æ50cm para estabilidade de teto, onde for mais adequado que as Enfilagens.
- Tirantes em rocha: Perfuração com jumbo, ancoragem com resina em cartucho e tirante de aço de alta resistência (não será adotado o CA-50).
- Injeção de microcimento: Injeção de microcimento em alta pressão com o objetivo de auxiliar no controle de infiltrações e melhorar as qualidades geomecânicas do maciço, eventualmente provendo sua reclassificação.

Para os emboques será aplicado o conceito de emboque ecológico, pois promoverá, na medida do possível, a reconstituição da área escavada necessária para construção do túnel. Esta reconstituição é realizada por meio da construção de um túnel falso, que durante a etapa construtiva serve de proteção contra queda de material, com posterior reaterro, conformado a escavação com as adjacências e com plantio de vegetação sobre o reaterro. O túnel falso tem outra função, além da supracitada,que é conferir maior segurança e rigidez à estrutura na etapa inicial das escavações.

Do ponto de vista de estabilidade os emboques são concebidos para atender a duas fases: a primeira provisória, com o uso tratamentos e contenções; e a segunda definitiva, com o reaterro do emboque e consequente contenção definitiva dos taludes.

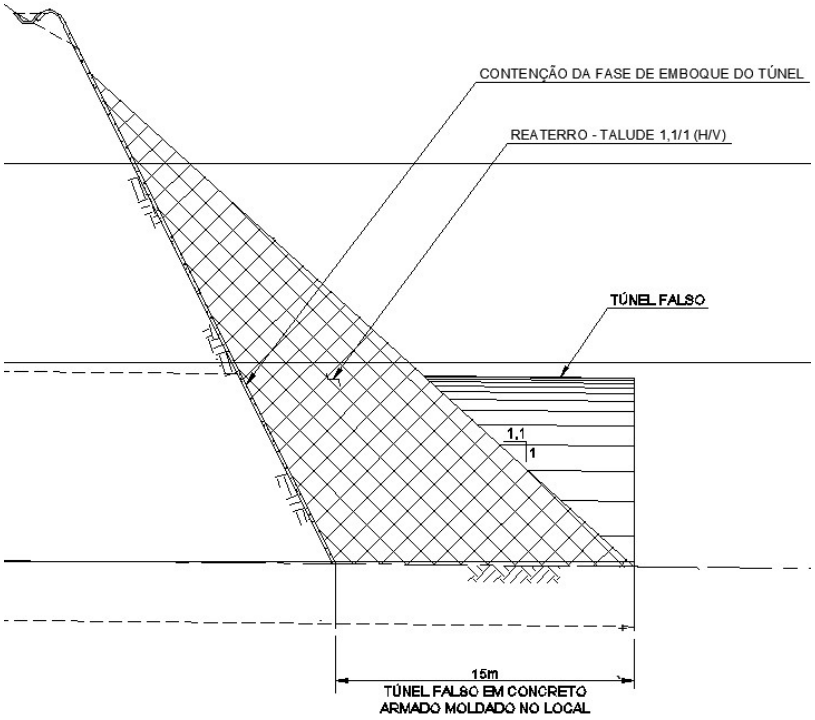
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 6.3.3.a
Emboque com contenção na fase provisória



Fonte: MRS.

Figura 6.3.3.b
Emboque com contenção na fase definitiva e túnel falso



Fonte: MRS.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os emboques tem a seguinte nomenclatura: Emboque Norte e Emboque Sul.

Considerou-se que os emboques de ambos os túneis servirão como acesso de escavação, formando 4 frentes de trabalho para conclusão da obra no menor prazo possível. Também se observou que há espaço suficiente para manobras de máquinas e caminhões e que não haverá dificuldade quanto à construção dos acessos pela existência de uma malha urbana nas proximidades dos emboques.

Os emboques serão escavados com paramentos em talude, com solução mista de contenção atirantada e solo grampeado. Para os taludes laterais dos emboques, com maior parte menor que 10m de altura, foi adotado um taludamento 1H/2V e aplicação de grampos (pregagens) e concreto projetado. Nos taludes frontais, tanto no emboque sul quanto no emboque norte foi adotado um taludamento 1H/2V e aplicação de tirantes variando de 40 a 80 tf e paramento em concreto e placa pré-moldada. Foi previsto o uso de DHP's e barbacãs para os taludes.

O tipo de contenção adotado obedeceu aos tipos listados abaixo:

- Corte em Rocha: Cortes sem proteção adicional, caso necessário aplicação de chumbadores em malha/esporádicos, aplicação de concreto projetado e tela de aço, sistema de drenagem com canaletas no pé e crista e barbacãs para pontos de fallhas/surgência.
- Cortes em Solo e Transição Solo/Rocha: Solo grampeado e tirantes.

6.3.4
Drenagem e Obras de Arte Correntes

Os equipamentos básicos necessários para a execução caneletas de drenagem compreendem: betoneira, depósito de água, carrinho de concretagem, compactador portátil, manual ou mecânico, e as ferramentas manuais próprias aos serviços de carpintaria e acabamento.

As sarjetas e valetas revestidas de concreto ou de solo-cimento deverão ser moldadas "in-loco", compreendendo as seguintes etapas:

- Preparo e regularização da superfície de assentamento;
- Os materiais escavados e não utilizados nas operações de preparo e regularização da superfície de assentamento serão destinados a bota-foras;
- Instalação das guias de referência espaçadas de 3 m;
- Umedecimento das formas, da base ou do terreno, para o lançamento do concreto ou mistura de solo-cimento;
- Concretagem ou lançamento da mistura de solo-cimento em panos alternados, espalhamento e acabamento com régua apoiada nas duas guias adjacentes. Realização de adensamento por método manual e acabamento com desempenadeira;
- Deverá ser aplicado revestimento vegetal ao material apiloado, anexo ao dispositivo executado.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Ao final dos trabalhos as superfícies adjacentes serão limpas de quaisquer restos de concreto, formas ou armaduras e ainda de material terroso solto que possa ser arrastado para o sistema de drenagem existente ou para cursos d'água.

Descidas d'água tipo rápido ou em degraus

As descidas d'água para taludes são dispositivos em concreto simples ou armado moldados "in loco" destinados a conduzir as águas através dos taludes (de corte ou aterro) para talvegues interceptados pela ferrovia. Apresentam seção retangular e disposição em degraus. A descarga do fluxo se faz normalmente em caixas coletoras de bueiros de greide ou, excepcionalmente, na própria sarjeta de corte.

Os equipamentos básicos necessários à execução das descidas d'água e respectivas entradas compreendem: betoneira, depósito de água, carrinho de concretagem e as ferramentas manuais próprias dos serviços de carpintaria e acabamento.

O método de execução das descidas d'água do tipo rápido, em concreto simples ou armado, de seção retangular ou trapezoidal e das descidas d'água em degraus, em concreto simples ou armado é semelhante e compreende as seguintes etapas executivas:

- Escavação de acordo com o projeto-tipo adotado, impondo-se um excesso lateral destinado à instalação das formas, no caso de seção retangular. Após a escavação proceder-se-á à regularização do terreno de fundação;
- Instalação das formas ou guias de referência;
- Umedecimento das formas ou guias e da base;
- Instalação da armadura;
- Concretagem e adensamento;
- Retirada das formas ou guias de concretagem tão logo se constate o suficiente endurecimento do concreto aplicado;
- Complementação das laterais com solo local e apiloamento.

Ao final dos trabalhos as superfícies adjacentes serão limpas de quaisquer restos de concreto, formas ou armaduras e ainda de material terroso solto que possa ser arrastado para o sistema de drenagem existente ou para cursos d'água.

Dispositivos de Amortecimento

Dissipadores de energia são dispositivos que têm a função de reduzir a energia de fluxos d'água concentrados por outros dispositivos de drenagem, minimizando os efeitos erosivos quando da disposição final junto ao terreno natural.

O concreto utilizado deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência à compressão simples, aos 28 dias, de 11 Mpa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

A pedra de mão utilizada deverá ser originária de rocha sã, limpa e estável, apresentando os mesmos requisitos qualitativos exigidos para a pedra britada destinada à confecção de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

concreto. O diâmetro da pedra de mão deverá se situar na faixa de 10 a 15 cm.

Os equipamentos básicos necessários à execução dos dissipadores de energia compreendem: betoneira, depósito de água, carrinho de concretagem, compactadores portáteis, manuais ou mecânicos, e ferramentas manuais próprias dos serviços de carpintaria e acabamento.

Os dissipadores de energia serão moldados “in loco”, obedecendo às seguintes etapas executivas:

- Escavação e regularização do terreno;
- Disposição dos materiais escavados próximos ao local de execução do dispositivo;
- Compactação da superfície resultante da escavação;
- Instalação das formas laterais;
- Umedecimento das formas, base ou terreno;
- Lançamento, espalhamento e vibração manual ou mecânica do concreto;
- Retirada das formas, após um período de cura mínimo de 3 dias;
- Espalhamento, sobre o concreto da caixa, de argamassa de cimento e areia no traço 1:3, seguida da cravação de pedra de mão, de tal forma que a superfície apresente o aspecto mais irregular e desuniforme possível;
- Complementação de eventuais espaços laterais, decorrentes da instalação das formas, com solo local, e compactação.

Caixas coletoras

Caixas coletoras são dispositivos de concreto simples ou de alvenaria de tijolos utilizáveis nos bueiros de greide para a captação das águas provenientes de sarjetas (caixa coletora de sarjeta) ou em substituição à boca de montante de bueiros de grota (caixa coletora de talvegue).

O concreto utilizado nos dispositivos deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão simples, aos 28 dias, de 11 Mpa para as caixas coletoras, ou 15 Mpa para as grelhas de concreto armado. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

Nas paredes das caixas coletoras executadas em alvenaria deverão ser utilizados tijolos maciços requeimados de categoria “C”, atendendo ao disposto na norma NBR 7170 da ABNT.

Os equipamentos básicos necessários à execução das caixas coletoras compreendem: betoneira, depósito de água, carrinho de concretagem e ferramentas manuais próprias dos serviços de carpintaria, alvenaria de tijolos e acabamento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Caixas Coletoras em Concreto Simples

A execução das caixas coletoras de sarjetas ou de talvegue em concreto simples compreende as seguintes etapas:

- Escavação do poço destinado à instalação da caixa coletora;
- Regularização e compactação do fundo;
- Instalação das formas das paredes;
- Conexão do tubo do bueiro e dos eventuais tubos de drenos, e disposição das barras de aço adequadamente dobradas para a composição da "escada tipo marinheiro";
- Umedecimento das formas;
- Lançamento e vibração mecânica do concreto;
- Retirada das formas, após o período de cura do concreto;
- Complementação das laterais com o material escavado;
- Instalação da grelha de aço ou concreto armado, para as caixas coletoras de sarjeta;

Bueiros Tubulares de Concreto

Bueiros tubulares de concreto são dispositivos que têm por objetivo permitir a transposição de talvegues pela ferrovia (bueiros de grota) ou proporcionar condições de passagem das águas coletadas pelas sarjetas para o lado de jusante (bueiros de greide).

Os bueiros tubulares de concreto poderão ser executados em linhas simples, duplas ou triplas, sendo constituídos pelos seguintes elementos:

- Berços de concreto ciclópico;
- Tubos de concreto armado;
- Bocas de jusante e montante do tipo "nível de terra, de concreto ciclópico";
- Bocas de jusante do tipo "caixa coletora", de concreto ou alvenaria de tijolos.

O concreto utilizado deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência à compressão simples, aos 28 dias, de 11 Mpa para as bocas e berço (concreto ciclópico), e de 15 Mpa, para os tubos. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR6118 e NBR7187 da ABNT.

Os tubos de concreto armado a serem empregados terão armadura simples ou dupla e serão do tipo de encaixe macho e fêmea, devendo atender às prescrições contidas na NBR 9794 da ABNT. A classe de tubo a empregar deverá ser compatível com a altura do aterro prevista. Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento-areia.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os equipamentos deverão ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos básicos necessários à execução dos bueiros tubulares de concreto compreenderão: betoneira, depósito de água, carrinho de concretagem, vibrador mecânico, compactador manual, caminhão com guincho acoplado e ferramentas manuais próprias dos serviços de carpintaria e acabamento.

A execução dos bueiros tubulares de concreto compreenderá as seguintes etapas:

- Locação da obra;
- Escavação das trincheiras, por processo manual ou mecânico, devendo ser prevista uma largura superior em 50 cm à do berço, para cada lado;
- Instalação das formas laterais aos berços;
- Execução da porção inferior do berço com concreto ciclópico, até se atingir a linha correspondente à geratriz inferior dos tubos;
- Instalação dos tubos sobre o berço executado, tão logo o concreto utilizado apresente resistência;
- Complementação da concretagem do berço, após a instalação dos tubos;
- Rejuntamento dos tubos internamente e externamente com argamassa;
- Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade;
- Execução das bocas de montante e jusante.

Bueiros Celulares de Concreto

Bueiros celulares de concreto são dispositivos constituídos por células de concreto armado, moldadas “in loco”, com a finalidade de transpor os córregos e rios de pequeno porte interceptados pela ferrovia. Podem apresentar seção retangular ou quadrada, e ser executados em linhas simples, duplas ou triplas. Suas extremidades são providas de bocas, formadas por alas e calçadas, também em concreto armado, constituindo-se numa peça única.
O concreto utilizado no corpo e nas bocas deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência à compressão simples, aos 28 dias, de 18 Mpa, devendo ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

Como leito de assentamento do corpo do bueiro celular e da laje entre-alas, será utilizado um lastro de concreto magro. Para revestimento de laje de fundo do corpo e de entre-alas, será utilizada argamassa de cimento e areia. O aço a ser utilizado será de classe CA-50-A e CA-50 –B.

Os equipamentos básicos necessários à execução dos bueiros celulares de concreto compreenderão: betoneira, depósito de água, carrinho de concretagem, vibrador mecânico, compactador mecânico manual e ferramentas manuais próprias dos serviços de carpintaria e acabamento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A execução dos bueiros celulares de concreto compreenderá as seguintes etapas:

- Locação da obra. A declividade longitudinal da obra deverá ser contínua, sendo a declividade mínima aceitável de 1 cm/m;
- Escavação: os serviços de escavação necessários à execução da obra poderão ser executados manual ou mecanicamente, devendo ser prevista uma largura adicional de 1m para cada lado do corpo;
- Execução do lastro de concreto magro, com espessura da ordem de 10 cm, mais um excesso lateral de 15cm para cada lado;
- Execução da laje inferior, calçadas e vigas inferiores;
- Execução das paredes verticais e alas;
- Execução da laje e vigas superiores;
- Desforma após três dias da data de concretagem;
- Após o período de cura do concreto do bueiro celular dever-se-á proceder à operação de reaterro, em camadas de no máximo 20 cm, por meio de compactadores manuais. Esta operação deverá prosseguir até se atingir uma espessura de 60 cm acima da laje superior do corpo do bueiro, salvo para as obras em que esteja previsto o tráfego direto sobre a laje;
- Revestimento da laje de fundo do corpo e da soleira.

Bueiros tubulares metálicos

Os bueiros tubulares metálicos apresentam vantagem em relação aos demais tipos de bueiro pela execução sem interrupção do tráfego, já que as obras de arte correntes destinadas ao escoamento de cursos d'água são executadas por métodos não destrutivos. A construção utilizará chapas de aço corrugadas, fixadas por parafusos e porcas ou grampos especiais, cujo avanço de instalação é alcançado com o processo construtivo designado "tunnel-liner".

O processo se caracteriza pela escavação modular do solo e montagem simultânea do revestimento metálico do túnel com anéis construídos com chapas de aço corrugado e galvanizadas. As chapas que formam cada anel são progressivamente emendadas.

Caixas de Transição em Alvenaria

A execução das caixas de ligação será feita de acordo com as seguintes etapas, sendo as primeiras onze etapas comuns às caixas de ligação, poços de visita e bocas de lobo em alvenaria de tijolos:

- Escavação;
- Regularização e compactação do fundo;
- Umedecimento do solo;
- Lançamento e espalhamento do concreto magro, em espessura de 5 cm, constituindo um reforço para o fundo da caixa;
- Instalação das formas e armaduras para a execução da laje inferior e os quatro

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

pilares de canto;
- Umedecimento das formas;
- Lançamento e vibração mecânica do concreto;
- Retirada das formas, após o endurecimento do concreto;
- Execução das paredes da caixa em alvenaria de tijolos. Ajuste da entrada dos tubos da rede coletora com rejunte da mesma argamassa;
- Instalação das barras de aço, adequadamente dobradas, para a composição da "escada marinheiro";
- Execução do revestimento nas paredes internas;
- Lançamento de concreto para enchimento sobre a laje inferior, formando uma camada de desgaste, cuja espessura deverá se nivelar com o fundo dos tubos da rede coletora;
- Pré-moldagem da laje superior;
- Complementação das laterais com o material escavado;
- Reaterro e compactação.

Caixas de Transição em Concreto Armado

A execução das caixas de ligação em concreto armado será feita de acordo com as etapas descritas a seguir. As nove primeiras etapas são comuns à execução das caixas de ligação, poços de queda e bocas de lobo em concreto armado:

- Escavação;
- Regularização e compactação do fundo;
- Umedecimento do solo;
- Lançamento e espalhamento do concreto magro, em espessura de 5 cm, constituindo um reforço para o fundo da caixa;
- Instalação das formas e armaduras das paredes e da laje inferior;
- Conexão dos tubos da rede coletora e disposição das barras de aço, adequadamente dobradas, para a composição da "escada tipo marinheiro";
- Umedecimento das formas;
- Lançamento e vibração mecânica do concreto;
- Retirada das formas, após o período de cura do concreto;
- Pré-moldagem da laje superior de concreto e assentamento da mesma sobre a caixa;
- Complementação das laterais, com o material escavado;
- Reaterro com o material escavado e compactação.

Após a execução da caixa em alvenaria ou concreto, serão construídas as chaminés dos poços de visita de acordo com as seguintes etapas:

- Instalação das formas e armaduras de reforço para a laje superior;
- Umedecimento das formas;
- Lançamento e vibração do concreto da laje;
- Retirada das formas;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Engaste do tubo de concreto de diâmetro igual a 60 cm, constituindo a chaminé;
- Instalação da tampa de acesso em ferro fundido;
- Reaterro das laterais da chaminé.

6.3.5
Remanejamento e Montagem de Vias

Sempre quando existir a necessidade de remanejamento de vias existentes do Linha 7 da CPTM para viabilizar a implantação das vias do TIC Eixo Norte ou da SNO, primeiramente será construída a nova via da Linha 7 para garantir que o serviço do transporte de passageiros não seja interrompido. Poderão ocorrer casos em que o remanejamento ou reconstrução será de uma ou de ambas as vias da Linha 7, dependendo da necessidade de espaço que deverá ser viabilizado para a implantação das vias do TIC Eixo Norte e/ou espaço a ser viabilizado para a implantação da via da SNO.

Após a reconstrução das vias da Linha 7, as vias atuais poderão ser demolidas e em seguida as vias do TIC Eixo Norte e/ou via da SNO são construídas dentro do espaço físico que foi aberto.

Dentro do projeto da SNO, as situações em que haverá necessidade de remanejamento de vias da Linha 7 serão pontuais. Majoritariamente a implantação da via da SNO ocorrerá sem a necessidade de reconstrução de vias da Linha 7 da CPTM, pois ficará locada preferencialmente no espaço físico já existente entre a V2 da CPTM e o limite leste da faixa de domínio ferroviária.

Não há previsão de que o serviço de remoção de trilhos e dormentes seja mecanizado, pois o serviço ocorrerá em frentes de pequena escala devido às restrições de intervalos operacionais da CPTM para a realização das obras.

Para o TIC Eixo Norte, a remoção de trilhos e dormentes poderá ser manual ou mecanizada de acordo com cada seguimento de obra, metodologia de execução, plano de obra e produtividade, que será definida pela concessionária após conclusão do detalhamento do projeto.

O material removido será armazenamento para posterior destinação final.

A implantação da SNO seguirá a seguinte sequência construtiva:

- Construção da via permanente das novas vias da L7 (podendo ser somente nova V1 ou nova V2 ou ambas as vias) de acordo com o segmento de implantação do TIC ou da SNO, incluindo dispositivos de rede aérea e sinalização;
- Transferência da operação da L7 para as novas vias recém-construídas nos casos em que houver a reconstrução;
- Demolição de via permanente existente da Linha 7 ;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Construção da via SNO no eixo da via V2 da L7 demolida (quando for o caso – situações pontuais) ou na área no espaço físico entre a V2 da L7 CPTM atual e o limite da faixa de domínio (situação predominante na SNO).

O TIC Eixo Norte tem uma sequência similar nos diferentes segmentos entre a Estação Barra Funda e Jundiaí:

- construção da via V1 (nova), sentido Jundiaí-Barra Funda no lado oeste da faixa de domínio, mantendo a operação da Linha 7 nas duas vias existentes;
- remoção da V1 atual e construção da V2 (sentido Barra Funda-Jundiaí) no local da antiga V1;
- demolição da V2, abrindo espaço para a via do TIC Serviço Expresso.

No trecho Jundiaí-Campinas, será efetuada a implantação da via de carga no lado oeste da faixa, seguida da remoção das vias atuais e construção dos eixos do TIC e TIM, que compartilharão as mesmas vias.

6.3.6
Obras de Arte Especiais

As fundações das obras de arte especiais do TIC Eixo Norte e da SNO serão compostas por fundações tipo tubulão a céu aberto ou a ar comprimido.

A mesoestrutura será composta por pilares circulares e a superestrutura será composta por vigas longarinas e transversinas pré-moldadas e protendidas apoiadas em vigas travessas, sendo nos encontros diretamente sobre os tubulões e no meio do vão em pilares. As vigas pré-moldadas protendidas serão travadas no vão pela laje maciça em concreto armado executada sobre pré- lajes, prevendo-se transversinas unicamente nos apoios, com a finalidade de absorver torções decorrentes da carga móvel e transmiti-las para os aparelhos de apoio. Prevê-se também que a troca dos aparelhos de apoio seja efetuada através do levantamento do tabuleiro pelo macaqueamento das transversinas de apoio.

Concreto Estrutural

Concreto estrutural é a mistura de alta qualidade e resistência, composta por agregado graúdo (pedra britada), agregado miúdo (areia), cimento Portland e água, adequadamente dosada e produzida sob condições rigorosas, utilizada em peças com função estrutural.

Para as obras de concreto simples e volumes considerados de pequena quantidade será produzido o concreto em canteiro de obras ou por fornecedor externo.

Preparo

O concreto para fins estruturais será dosado racionalmente por laboratório idôneo e especializado. Este traço deverá ser testado na obra e sua resistência somente será

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

liberada após obter-se os resultados de resistência mecânica de corpos de prova rompidos aos 7 ou aos 28 dias.

O concreto para outros fins, que não o estrutural, poderá ser dosado empiricamente, devendo neste caso ser atendidas as exigências da NBR 6118 da ABNT.

O concreto a ser preparado no local das obras deverá ser feito em betoneira de tipo e capacidade aprovados pela fiscalização da obra. Quando a mistura for executada em central de concreto situada fora do local da obra, a betoneira e os processos utilizados deverão atender aos mesmos requisitos anteriormente definidos.

Transporte

Quando o transporte do concreto for realizado por caminhão betoneira, este deverá ser dotado de tambor impermeável, que seja capaz de transportar e descarregar o concreto de maneira que não haja segregação. Quando for executado por outro meio (caminhões basculantes ou caçambas), também deverá ser assegurado que não haja segregação durante esta operação e a descarga.

A entrega do concreto deverá ser contínua, a fim de evitar o endurecimento parcial do material já lançado. Em hipótese alguma será permitido que o intervalo de tempo entre as descargas seja maior do que 30 minutos. Não será permitido que o concreto, após sua mistura, permaneça em repouso por mais do que 30 minutos, antes do seu lançamento.

Lançamento e Adensamento

Previamente ao lançamento, deverá ser verificada a correta montagem da armadura, se as formas foram convenientemente umedecidas, e se foram removidos os restos de madeira, serragem e demais resíduos das operações de carpintaria.

Não será permitido o lançamento de concreto com queda livre superior a 2 metros. Caso não seja possível atender essa exigência, serão utilizadas janelas nas formas, calhas, funis, trombas, ou outros dispositivos que evitem a segregação.

O adensamento do concreto lançado será feito mecanicamente, com a utilização de vibradores de imersão ou placas vibratórias.

Cura e Proteção

Após a conclusão da concretagem e estando o concreto endurecido, deverá ser iniciado o seu processo de cura. A cura deverá continuar durante um período mínimo de 7 dias, após o lançamento, mantendo-se a superfície do concreto molhada com água da mesma qualidade daquela utilizada na sua fabricação. Preferencialmente deverá ser deixada uma lâmina de água com altura de 4 cm, ou utilizar areia sempre mantida úmida, espalhada sobre a superfície concretada.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Formas e Cimbres

Formas são os moldes utilizados para a execução de peças em concreto armado ou protendido. Cimbres são o conjunto constituído pelas fôrmas e escoramentos, utilizados na concretagem de peças situadas acima do terreno natural ou de fundação.

As formas poderão ser de madeira, serrada ou compensada, ou ainda metálicas, devendo ser isentas de deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensão ou acabamento das peças de concreto a que sirvam de molde.

O cimbre das estruturas em execução deverá ser constituído por peças de madeira ou metálicas, isentas de deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis.

As formas deverão ser constituídas de modo que o concreto acabado tenha as formas e as dimensões de projeto, esteja de acordo com alinhamento e cotas e apresente uma superfície lisa e uniforme. Deverão ser projetadas de modo que sua remoção não cause dano ao concreto e que comportem, sem sofrer deformação.

O cimbramento deverá ser projetado de modo que receba todos os esforços atuantes, sem sofrer deformações prejudiciais. As deformações deverão ser mantidas dentro dos limites compatíveis com o tipo de estrutura, devendo, em consequência, ser avaliadas e compensadas, de modo que a estrutura definitiva venha a ter a configuração prevista no projeto.

Quando o terreno natural for rochoso ou mesmo de boa consistência, sem ser suscetível à erosão ou ao desmoronamento, o cimbramento poderá apoiar-se diretamente sobre o mesmo, no caso de rocha, ou sobre pranchões dispostos horizontalmente, no caso de solos firmes. Caso o terreno natural não tenha capacidade de suporte necessária, deverão ser cravadas estacas para apoio do cimbramento.

Deverá fazer parte do projeto de cimbramento, um plano de descimbramento cujo objetivo será evitar choques e/ou inversões de esforços em relação ao previsto na estrutura definitiva.

Fundações

Fundações são os sistemas que transmitem ao terreno os esforços resultantes da ação das diversas forças sobre a estrutura. As fundações constituem a infraestrutura da obra de arte especial, podendo ser classificadas em diretas ou indiretas ou profundas.

Tubulões a Céu Aberto

Estes tubulões têm seu fuste aberto por escavação manual, ou mecânica, sendo que a base é, em geral, escavada manualmente. Não utilizam nenhum escoramento lateral e, portanto o fuste e, em especial, a base, somente podem ser executados em solos que apresentem um mínimo de coesão capaz de garantir a estabilidade da escavação. Nestes

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

casos o diâmetro final resulta sempre maior do que o previsto em projeto (de 5% a 10%), e o atrito lateral ao longo do fuste é reduzido quando comparado com a resistência "in situ" no contato solo-solo. Esta redução do atrito lateral depende do alívio de tensões, ao passar de uma situação em repouso para uma condição ativa, e da umidade cedida pelo concreto ao solo circundante, o que depende do fator água/cimento do concreto empregado.

- Com Contenção Lateral Parcial: estas contenções parciais têm da ordem de 2 m e o solo é escorado antes de prosseguir a escavação. Estes revestimentos são, em geral, recuperados, e um exemplo é o tubulão tipo Chicago, que emprega revestimento de madeira e suas variantes.
- Com Contenção Lateral Contínua: o tubulão tipo Gow, que emprega revestimentos metálicos telescópicos, os quais são recuperados à medida que o concreto é lançado para o interior da escavação.

Alguns tipos de equipamentos cravam uma camisa metálica, desde a superfície, ao mesmo tempo em que realizam mecanicamente a escavação, como por exemplo, o tubulão tipo Benotto. Neste tipo de solução o atrito lateral fica sensivelmente reduzido, pois o processo provoca um amolecimento do solo que, frequentemente, é irrecuperável.

Normalmente os tubulões a céu aberto são executados acima do lençol freático, pois a escavação manual da base, ou mesmo do fuste, não pode ser executada abaixo do nível da água. Nada impede, entretanto, que se estenda à escavação utilizando-se de rebaixamento do lençol.

Quando se emprega um sistema de rebaixamento, dois problemas podem ocorrer:

- Volume de água a esgotar, que é função da permeabilidade do solo e do desnível de água;
- Forças de percolação prejudiciais à estabilidade das paredes laterais do tubulão e, em especial, do alargamento da base.

O rebaixamento do lençol freático pode ser executado por qualquer processo, até mesmo pela instalação de bombas no interior dos próprios tubulões, ou então em poços destinados a esta operação. Cuidados especiais devem ser tomados nestes casos, pois a escavação abaixo do NA, especialmente a da base, é sempre muito perigosa. Este perigo aumenta quando a bomba está posicionada no interior de um tubulão, situação em que o fluxo de água se faz no sentido de reduzir a estabilidade da escavação.

Pilares

Os pilares serão de seção circular e em alguns casos, em seção retangular. As fôrmas dos pilares atenderão aos seguintes cuidados e requisitos:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Obediência às formas geométricas do Projeto:

- Indeformabilidade para manter a geometria na ocasião do carregamento exercido na hora do lançamento do concreto, utilizando enrijecimento por gravatas, travessas, tirantes, escoras e qualquer outro dispositivo com o mesmo fim;
- Estanqueidade suficiente para impedir a fuga de argamassa do concreto, através do uso de arremates de canto interno com ripas de madeira em meia esquadria, mata-juntas e fitas adesivas;
- Rigorosa limpeza interna antes da colocação da armadura e antes do lançamento do concreto; para isso será deixada uma abertura na parte inferior possibilitando sua perfeita limpeza;
- Desforma ordenada e cuidadosa, possibilitando maior reaproveitamento e não danificando o concreto.

Os pilares de seção circular serão moldados com fôrmas compostas de sarrafos de madeira de 2,50 x 2,50 cm, pregados em cambotas de madeira em semicírculo, colocadas aos pares e travadas entre si por gravatas, e serão revestidas com madeira compensada de 4 mm com face lisa, de forma a se obter um melhor acabamento da superfície do concreto.

Os pilares com alturas superiores a 4,00 m serão concretados em camadas, e contarão com um dispositivo denominado “shee bolt” deixado na camada concretada para fixar a fôrma da próxima camada. Esse dispositivo consistirá em se deixar na camada a ser concretada, próximo da face superior da concretagem, um parafuso com porca soldada a um ferro ou aranha para ancoragem, que ficará embutida no concreto e servirá de ancoragem do pé da fôrma da camada superior, e assim por diante, até se atingir a cota prevista em Projeto. O parafuso será envolvido em um plástico contendo graxa para garantir sua remoção após a concretagem.

O levantamento da fôrma para a próxima camada será feito por um guindaste sobre pneus. As vigas travessa serão formadas com painéis de madeira compensada laminada resinada ou plastificada, dependendo do acabamento a ser obtido no concreto, enrijecidos por montantes metálicos ou de madeira, atirantados.

Vigas Pré-moldadas

As pontes e viadutos cujos tabuleiros serão executados em vigas pré-moldadas serão construídos conforme descrito a seguir.

Inicialmente será preparada uma área, que pode ser na cabeceira da OAE ou no canteiro de obras da empresa contratada pela MRS e pela concessionária do TIC Eixo Norte para construir o trecho em que a OAE estiver inserida, onde será instalado o Pátio de Pré-moldados, e construídos os berços de fabricação das vigas. Esses berços serão de concreto armado, em quantidade suficiente para atender ao planejamento da obra. Terão dispositivos chumbados no concreto para fixação da fôrma, de tal maneira que facilite a desforma após a concretagem.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As formas serão fabricadas nos Canteiros de Obras das empresas executoras das obras e transportadas para os locais de aplicação em caminhões carroceria; serão fabricadas em compensado plastificado e, dependendo do número previsto de reaproveitamento, poderá ser em compensado resinado revestido com chapa galvanizada.

A armadura virá dos Canteiros de Obras dobrada conforme Projeto e será montada nos locais de aplicação. Dependendo da quantidade de vigas, poderá ser adotada a técnica de execução de pré-armaduras.

Devido ao comprimento da viga, a pré-armadura será executada em seções e as emendas serão feitas no local da concretagem. As bainhas, trombetas e ancoragens serão montadas no local.

Após toda a conferência da armadura frouxa e protendida e limpeza geral, iniciar-se-ão os serviços de fechamento da fôrma e travamento para concretagem.

O concreto será lançado diretamente do caminhão betoneira, através de calha no interior das fôrmas, sendo conduzida a massa de concreto de uma extremidade para a outra, em rampa e vibrando com vibradores de imersão de diâmetro compatível com as dimensões da peça, fazendo o acabamento superficial com régua, de uma só vez, sem junta de concretagem.

Após a concretagem iniciar-se-á o processo de cura a vapor, para apressar a desforma e retirada da viga do berço para sua reutilização.

Será feita a protensão e após a sua liberação, a viga será retirada do berço através de guindastes e colocada em local predeterminado para estoque, aguardando a hora de seu lançamento, caso não seja possível o içamento da peça imediatamente aos seus apoios definitivos.

Para vigas com comprimentos de até 30,00 m, o lançamento será feito por guindastes com capacidade preestabelecida, que, estacionados sob o vão a ser montado, lançarão as vigas nos locais determinados. O transporte do local de estoque até o local de lançamento será feito por carretas especiais dimensionadas para tais serviços.

Para o caso de vigas com mais de 30,00 m de comprimento, devido às dimensões e peso, o lançamento com guindaste tornará essas operações bastante arriscadas, além da dificuldade de se fazer pistas para posicionamento do guindaste e transporte das vigas até o local de lançamento; o lançamento nesses casos será feito por treliças lançadeiras (SICET).

No caso da execução das passarelas, cuja estrutura será composta de vigas pré-moldadas, a execução das vigas seguirá o mesmo processo descrito para as pontes e viadutos e a montagem seguirá a seqüência executiva apresentada no desenho a seguir.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Laje de Tabuleiro

Os tabuleiros das pontes e viadutos serão formados por laje de concreto armado, concretados no local.

Para o fechamento do piso entre as vigas pré-moldadas serão colocadas placas pré-moldadas que servirão de fôrma.

Essas placas ou lajes serão adquiridas de terceiros ou executadas nos Canteiros de Obras das empresas contratadas e transportadas para o local de aplicação em caminhões carroceria. Terão uma espessura média de aproximadamente 6,00 cm, tamanho tal que seja possível manuseá-las sem necessidade de guindaste e resistência suficiente para absorver toda a sobrecarga durante a montagem das armaduras e lançamento do concreto da laje.

Possuirão rebaixos para encaixar nas mísulas das longarinas, de tal forma que bloquearão seu deslocamento (rotação), impedindo-as de cair tornando o trabalho bastante seguro. As ranhuras entre placas serão preenchidas com argamassa antes do lançamento, visando evitar vazamento na hora da concretagem e consequente bicheira no concreto.

Após a montagem do piso pré-moldado será montada a armadura da laje do tabuleiro, de acordo com o Projeto, deixando os arranques para a concretagem posterior do guarda-rodas. A concretagem será feita através de caminhões betoneira e bomba de concreto devido aos volumes envolvidos. Como alternativa poderá ser usado um guindaste com caçamba para executar o lançamento, mas isso dependerá dos locais de acesso do guindaste e dos caminhões betoneira.

O lançamento se dará em um único sentido, sendo espalhado na espessura de Projeto por meio de enxadas e réguas para manter o nível e caimento desejado, vibrado o concreto com vibradores de imersão elétricos ou a ar comprimido, com diâmetros compatíveis com a espessura da estrutura, sendo interrompido sempre nas juntas de dilatação. O acabamento superficial será somente desempenado com a régua, visto que sobre ele será lançada a pista de rolamento em asfalto (CBUQ).

Guarda-Rodas

Na concretagem do tabuleiro, serão deixadas esperas que servirão para a execução do guarda- rodas.

Após a cura do concreto do tabuleiro serão iniciados os serviços de armadura dos guarda-rodas, que serão ferragens de complementação das esperas deixadas. As fôrmas serão executadas nos Pátios dos Canteiros de Obras em chapas de compensado plastificado e transportadas para o local de aplicação em caminhões carroceria, em seções. Na concretagem do tabuleiro serão deixados chumbadores que servirão para fixação das fôrmas. Para impedir qualquer deslocamento horizontal durante a concretagem, serão

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

agulhadas entre si com parafusos fixados nos montantes externos e envelopados por um tubo plástico, para facilitar a sua retirada e reaproveitamento, impedindo desse modo qualquer deformação indesejável.

A concretagem será executada através de caminhões betoneira, que se deslocarão pela lateral do guarda-rodas e lançarão o concreto dentro da fôrma pela calha do próprio caminhão. A vibração do concreto será executada por intermédio de vibradores de imersão elétricos ou a ar comprimido, nas dimensões compatíveis com a espessura da estrutura. As juntas de concretagem serão sempre verticais e coincidentes com as juntas de dilatação. O acabamento da superfície horizontal da mureta será feito manualmente com desempenadeira de madeira.

A cura do concreto será feita como a do tabuleiro, já descrita anteriormente.

Serão deixados chumbadores na parte superior do concreto da mureta, onde, após a cura, será instalada uma complementação metálica aparafusada nesses chumbadores, complementando desse modo a execução dos guarda-rodas.

6.3.7
Principais Quantitativos de Obras

Os quantitativos preliminares calculados a partir dos estudos para elaboração do projeto básico estão registrados na **Tabela 6.3.7.a** a seguir.

Tabela 6.3.7.a
Estimativas dos Principais Quantitativos de Terraplenagem

Serviço	TIC Eixo Norte (em m³)	SNO (em m³)
Corte 1ª / 2ª Categoria	2.700 mil	1.987 mil
Corte 3ª Categoria	216 mil	163 mil
Solos Moles	560 mil	750 mil
Material de limpeza	750 mil	105 mil
Aterro	1.208 mil	498 mil
Bota-fora	572 mil	978 mil

Fonte: SPI/MRS, 2023.

Os valores obtidos refletem o estágio de desenvolvimento do projeto, podendo considerá-los valores de referência, que poderão ser significativamente alterados com o detalhamento do projeto de engenharia.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.3.8
Áreas de Apoio

Com relação às áreas de apoio necessárias à execução das obras, convém registrar, em primeiro lugar, que esse não se constitui em um dos aspectos críticos do empreendimento do ponto de vista da viabilidade ambiental. Conforme a caracterização da vegetação e do uso do solo na AID há poucos setores no entorno da faixa de domínio que se encontram relativamente desimpedidos do ponto de vista ambiental.

No decorrer dos estudos e do detalhamento do Projeto serão definidas as localizações das áreas de apoio, incluindo a posição de canteiros de obra e de áreas de empréstimo e de bota-foras.

Uma diretriz da terraplenagem será a busca pelo balanceamento dentro de trechos ou segmentos homogêneos, porém, é muito provável que haja necessidade de utilização de áreas de bota-fora e de empréstimo. Buscar-se-á, prioritariamente, a utilização de áreas dentro da faixa de domínio. Se necessário, fora da faixa de domínio, serão utilizadas áreas sem restrições ambientais, como cobertura vegetal nativa ou Áreas de Preservação Permanente.

Caso seja necessária e viabilizada a utilização de áreas de apoio fora da faixa de domínio, após os entendimentos com os respectivos proprietários, serão encaminhados todos os processos de licenciamento para a aprovação da CETESB.

O canteiro central será composto pelas seguintes instalações:

- Escritório administrativo
- Almoxarifado
- Banheiros
- Central de Formas
- Central de Armação
- Área para estacionamento de veículos e equipamentos
- Área para armazenagem de materiais
- Abrigo de Resíduos

A definição dos terrenos onde os canteiros serão implantados ficará a cargo das construtoras, ocorrerá por ocasião da solicitação da Licença de Instalação (LI), com a avaliação mais precisa dos impactos e proposição de medidas preventivas e mitigadoras para os mesmos. Em todo caso, canteiros de diferentes portes serão distribuídos ao longo dos empreendimentos, seja para soldagem de vias, construção de obras de arte, estações, pátios e oficinas, além dos emboques dos túneis no maciço do Botujuru.

Para escolha do município que abrigará o canteiro de obras principal, além da localização estratégica em relação ao traçado do TIC e da Segregação Noroeste, é fundamental, na medida do possível, indicar um município que possua infraestrutura adequada de telecomunicação, estradas, restaurantes e hospitais, de forma a propiciar conforto mínimo

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

aos trabalhadores, além de atendimento rápido em casos de emergência.

Para a escolha do local onde será instalado o canteiro de obras e instalação do mesmo, serão observadas as seguintes premissas:

- O terreno onde será instalado o canteiro será prioritariamente área já degradada onde não seja necessário realizar supressão de vegetação nativa;
- Se possível, serão escolhidos galpões existentes e disponíveis na região ou áreas que já tenha alguma infraestrutura, mas que estejam desativadas;
- O local destinado ao canteiro de obras também deve ser de fácil acesso para a frentes de obra, estando próximo às principais vias que alcançam a faixa de domínio;
- Serão escolhidas áreas que preferencialmente não interfiram na dinâmica da população local, estando distante de pontos sensíveis aos ruídos ou à movimentação de veículos pesados, como, por exemplo, escolas e hospitais;
- As áreas escolhidas, serão dotadas de ligação com a rede elétrica local, para evitar o uso de geradores e manejo de combustíveis no canteiro;
- Se possível, o abastecimento de água para o canteiro será efetuado através da rede pública, com o devido acompanhamento sobre a oferta dos serviços nessas cidades. No caso de indisponibilidade de rede pública de abastecimento de água, serão utilizados poços, desde que a qualidade da água atenda a legislação. Os efluentes sanitários, por sua vez, serão direcionados para a rede pública, se houver, ou para fossas sépticas;
- Os locais destinados à lavagem das bicas das betoneiras deverão contar com bacia de sedimentação, e recirculação do efluente;
- Os canteiros serão dotados de áreas de armazenamento temporário de resíduos, com espaços cobertos e impermeabilizados, especificamente destinados aos resíduos perigosos;
- As instalações sanitárias (banheiros e vestiários) serão projetadas de acordo com as determinações da NR 18.

Estima-se que nos canteiros de obra serão gerados resíduos não-perigosos (inertes e não inertes) e perigosos. A seguir é apresentada uma lista preliminar dos tipos de resíduos que se espera gerar:

Não perigosos:

- embalagens de papelão, plástico, madeira
- resíduos de escritório (papel, lixo orgânico, plástico)
- sucata metálica
- resíduos de entulho de construção civil
- resíduos orgânicos (oriundos de cantinas, vestiários e banheiros)

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Perigosos

- óleos usados
- materiais, embalagens, panos e trapos contaminados
- EPIs contaminados

Todos os resíduos recicláveis serão prioritariamente encaminhados para reciclagem. Os demais resíduos, incluindo os perigosos serão transportados e destinados por empresas devidamente licenciadas.

6.3.9
Investimentos

O valor global dos investimentos para o TIC Eixo Norte, estimado na fase de projeto conceitual e referencial, é da ordem de R$ R$ 13.973.732.639,53 (treze bilhões, novecentos e setenta e três milhões, setecentos e trinta e dois mil, seiscentos e trinta e nove reais e cinquenta e três centavos). Para a SNO, o investimento previsto é de R$ 1.329.484.400,76 (um bilhão, trezentos e vinte e nove milhões, quatrocentos e oitenta e quatro mil, quatrocentos reais e setenta e seis centavos). Os dois projetos somam um investimento global de R$ 15.303.217.040,29 (quinze bilhões, trezentos e três milhões, duzentos e dezessete mil e quarenta reais e vinte e nove centavos).

6.3.10
Cronograma e Mão de Obra

No âmbito da PPP, o prazo de implantação do TIC Eixo Norte é de 84 meses, dos quais 6 meses iniciais se referem à fase preliminar da concessão, 18 meses dedicados ao desenvolvimento de projetos e obtenção de licenças e autorizações, seguidos por 36 meses de obras do TIM e 60 meses para a construção do TIC Serviço Expresso e das intervenções nas estruturas da Linha 7 . A SNO tem prazo de construção estimado em 112 meses.

As obras da SNO serão iniciadas antes da construção do TIC Eixo Norte. Uma vez expedida a Licença Ambiental Prévia, a MRS atuará no sentido de apresentar os projetos detalhados e o Plano Básico Ambiental objetivando a expedição das primeiras Lincenças de Instalação. Com as obras da SNO iniciadas, estará em curso a fase de preliminar da concessão do TIC e também a fase de detalhamento dos projetos da L7, do TIM e do Serviço Expresso, de até 18 meses.

Após o cumprimento dessa etapa por parte da futura concessionária se espera a execução de obras simultâneas dos dois projetos, o que será objeto de gestão e entendimentos entre as concessionárias visando a segurança e a continuidade da operação da Linha 7 e das operações da MRS.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os cronogramas executivos dos dois empreendimentos serão efetivamente detalhados mediante o detalhamento dos projetos e dos planos e estragégias de execução das obras por parte das concessionárias.

O **Quadro 6.3.10.a** representa o cronograma preliminar dos empreendimentos.

Em relação à mão de obra, a estimativa da MRS é que, no pico das obras, seja alcançado o contingente de 4.200 trabalhadores diretos. Já para o TIC Eixo Norte, a estimativa é de que o pico das obras demandará um total de 10.500 trabalhadores diretos.

Na fase de operação da SNO é estimado um total de 80 profissionais. Já na operação do TIC, o contingente estimado é de 1.400 trabalhadores.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 6.3.10.a
Cronograma de Implantação – SNO e TIC Eixo Norte

OBRAS SEGREGAÇÃO NOROESTE - SNO	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4		Ano 5		Ano 6		Ano 7		Ano 8		Ano 9		Ano 10		Total (meses)
Trecho 1 - Campo Limpo Paulista - Jundiaí	■	■	■	■	■	■															**28**
Trecho 2 - Pirituba - Franco da Rocha	■	■	■	■	■	■	■	■	■												**52**
Trecho 3 - Franco da Rocha - Campo Limpo Paulista		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						**88**
Trecho 4 - Água Branca - Pirituba				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		**112**
OBRAS TIC EIXO NORTE																					
Linha 7																					
Fase preliminar da concessão		■																			**6**
Projetos			■	■	■																**18**
Obras						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						**60**
TIM - Trem Intermetropolitano																					
Fase preliminar da concessão		■																			**6**
Projetos			■	■	■																**18**
Obras						■	■	■	■	■	■										**36**
TIC Serviço Expresso																					
Fase preliminar da concessão		■																			**6**
Projetos			■	■	■																**18**
Obras						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						**60**

Fonte: SPI e MRS, 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6.3.11
Adequação Ambiental do Projeto – Obra Sustentável

A adequação ambiental dos projetos e dos empreendimentos como um todo pode ser inicialmente atestada pela concepção adotada, sobretudo relacionada à diretriz de desenvolvimento e posicionamento dos novos serviços ferroviários dentro da faixa de domínio, concentrando as áreas impactadas pelas obras em um espaço já marcado pela alteração antrópica.

No mais, tanto a MRS como a futura concessionária do TIC Eixo Norte atuarão no detalhamento dos projetos de engenharia, conforme preconizado no Programa de Adequação Ambiental do Projeto (P1.2), proposto no Capítulo 10.0 deste EIA. Será um processo contínuo, dando continuidade às adequações à realidade socioambiental incorporadas nos projetos conceituais.

Não menos relevante deve ser o papel ativo dos empreendedores na gestão ambiental das obras junto às construtoras, uma vez que são estas empresas as responsáveis pela execução de serviços construtivos e também pelo controle ambiental das obras por meio de medidas preventivas e mitigadoras dos impactos ambientais.

6.4
Diretrizes de Operação dos Empreendimentos

6.4.1
Horários de Operação

Os serviços da Linha 7 e o TIM serão abertos ao público das 04h00 às 24h00 no período de domingo a sexta, podendo, a critério do Poder Concedente, estender os serviços da Linha 7 até 1h dos domingos.

O Serviço Expresso terá operação diária e abertura ao público por pelo menos 18 (dezoito) horas diárias e com intervalo máximo de trens de 60 (sessenta) minutos, estabelecendo o programa horário aderente às necessidades da demanda e compatível com os horários operacionais do sistema metroferroviário para efeito de integração.

6.4.2
Gestão Operacional

A Concessionária e a MRS contarão com sistema informatizado de operação, no qual todas as atividades serão registradas em banco de dados que permita resgatar os dados a qualquer momento e se constituam como histórico da operação dos ativos concedidos, permitindo a visualização, emissão periódica e automática e a extração de relatórios pré-definidos ou customizados, de acordo com as demandas minimamente dispostas na realização do SERVIÇO, contendo informações ou imagens sobre:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Intervalo entre trens programado e realizado durante todo o período operacional;
- Tempo de percurso programado e realizado;
- Quantidade de viagens programadas e viagens diárias realizadas, por período horário;
- Tempo de reversão nos terminais
- Entradas/saídas/transferências de passageiros por estação, por intervalo de tempo;
- Falhas/ocorrências do sistema elétrico de tração, sinalização, via permanente, edificações, material rodante e demais equipamentos e suas respectivas atuações;
- Ocorrências com passageiros ou transeuntes, incluindo as relativas à segurança operacional e à segurança pública;
- Incidentes Notáveis, entendendo-se por Incidente Notável: a. Interrupção de serviço acima de 2 (dois) intervalos entre trens ou 20 (vinte) minutos além do intervalo programado, o que for menor;
- Interrupção de viagem com evacuação em via ou evacuação em plataforma;
- Atuação irregular do corpo de segurança ou equipe operacional com consequente ameaça à integridade dos passageiros ou transeuntes;
- Aqueles decorrentes de condição insegura.

Os subsistemas de monitoração do CCO dos SERVIÇOS, que se prevê implantado nas instalações da Concessionária em Jundiaí, deverão estabelecer uma relação de colaboração com o CCO da CPTM, da MRS Logística S.A., da RUMO Malha Paulista S.A e das demais linhas metroferroviárias da RMSP, informando sobre as ocorrências de fatos e eventos relevantes e Incidentes Notáveis, em tempo real, a fim de obter uma melhor segurança global no sistema, observadas as regras de convivência.

6.4.3
Movimentação dos Trens

Em condições normais de operação, a movimentação dos trens deverá ser realizada de modo manual pelo maquinista na cabine dos trens do TIC Eixo Norte e da SNO, com supervisão da sinalização com, no mínimo, grau de automação GoA1 (Manual Operation with Automatic Train Protection), conforme Norma IEC-62290. A prevista substituição do sistema de sinalização deverá ser conforme IEC-62290 e obedecendo aos demais requisitos mandatórios para o sistema de sinalização.

Em casos de degradação operacional motivada por falha dos trens ou do sistema de sinalização, poderá ser utilizada a modalidade manual, na qual o trem movimentar-se-á com a velocidade reduzida de acordo com limites de segurança, observados os procedimentos operacionais da Concessionária do TIC e da MRS, com total controle do maquinista do trem, se assim o sistema de sinalização a ser instalado pela Concessionária permitir.

As empresas deverão manter uma Comissão Permanente de Segurança em Sistemas Operacionais - COPESE para investigação de ocorrências que possam comprometer a segurança dos sistemas operacionais do TIC Eixo Norte e da SNO, colocar em risco os passageiros, transeuntes, empregados, contratados, equipamentos e instalações.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A Concessionária do TIC Eixo Norte e a MRS deverão estabelecer, em instrumento normativo interno, os princípios de uma Política de Segurança Operacional para os serviços, incluindo um Plano de Segurança Operacional, disciplinando a segurança operacional e patrimonial, dos empregados e de terceiros, que vigorará durante a vigência das concessões e deverá detalhar recursos envolvidos (equipe, qualificação, hierarquia, equipamentos, instalações), modos de operação, área de abrangência, arcabouço procedimental, competências e responsabilidades, em situação normal e excepcional;

6.4.4
Diretrizes de manutenção

As diretrizes de manutenção baseiam-se no conceito RAMS (*Reliability, Availability, Maintainability and Safety*), cujo detalhamento encontra-se descrito nas normas CENELEC 50126, 50128 e 50129. Estas diretrizes deverão ser seguidas em todas as modernizações, reconstruções, substituições e/ou instalações de ativos. Devem ser definidos explicitamente os Ciclos de Vida Técnico/Econômico (*Life Cicle Cost*) dos ativos que vierem a ser modernizados, reconstruídos, substituídos e/ou instalados.

As intervenções de manutenção são divididas de acordo com seus níveis de profundidade e complexidade:

- O nível 1 de intervenção será realizado no local.
- O nível 2 de intervenção será realizado na oficina e laboratórios da Concessionária e durante a garantia por parte do fornecedor dos sistemas.
- O nível 3 de intervenção especializada de fábrica exigirá uma avaliação prévia de ambas as partes e, em alguns casos, a possível remessa dos produtos à fábrica para reparo.

Manutenção Preventiva

A Manutenção Preventiva incluirá as ações que são realizadas de acordo com critérios pré-determinados, a fim de reduzir a probabilidade de falha dos equipamentos e instalações envolvidas, considerando: as especificações do fabricante, comportamento observado dos equipamentos, fatores a que estão expostos (como as condições ambientais, fluxo de público, vibrações e outros). As ações serão programadas aplicando-se os critérios que determinarão os períodos entre cada manutenção e o nível de intervenção a realizar.

A manutenção preventiva será realizada de acordo com a programação mensal que o fornecedor ou a MRS e Concessionária do TIC Eixo Norte formularão no âmbito de sua gestão e suas rotinas.

A estes programas mensais devem ser acrescentadas as intervenções que se façam necessárias, em resultado de uma inspeção de manutenção preditiva, bem como a manutenção pendente, que, tendo sido agendadas, não foram efetuadas previamente.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Manutenção Corretiva

Inclui as ações executadas para restaurar as condições de funcionamento de um equipamento após a ocorrência de uma falha. A intervenção é realizada por um técnico especializado e treinado, e após a mesma o equipamento defeituoso deve ser restaurado às suas características originais. Geralmente consiste em três estágios:

- Localização da falha e seu diagnóstico.
- Colocação em situação provisória ou definitiva, com ou sem modificação. Isso implicará na maioria dos casos a substituição imediata do equipamento sujeito à falha e posterior análise e reparo em laboratório/oficina.
- Controle do bom funcionamento e garantia da continuidade operacional.

O objetivo desta manutenção é corrigir, no local ou no laboratório/oficina, qualquer tipo de falha informada. Estas avarias devem ser tratadas imediatamente, de acordo com a prioridade estipulada e em conformidade com todas as normas e procedimentos.

Manutenção Preditiva

É definida como aquela que é gerada a partir da análise de dados estatísticos, obtidos a partir de medições e inspeções, com o objetivo de antecipar eventuais falhas ou avarias.

Manutenção Evolutiva

É definida como aquela que se destina a manter atualizados e estáveis os componentes de software, de acordo com a evolução natural da tecnologia e às normas e regulamentos aplicáveis.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

EIA | Estudo de Impacto Ambiental

Outubro de 2023

JGP

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS · CPTM · MRS

Capitulo 7.0



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 7.0

Outubro de 2023

SUMÁRIO

7.0 Delimitação das Áreas de Influência **1**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

7.0
Delimitação das Áreas de Influência

O Diagnóstico Ambiental desenvolvido no **Capítulo 8.0** tem como objetivo viabilizar uma compreensão ecossistêmica das inter-relações entre os diversos componentes dos meios físico, biótico e socioeconômico e a dinâmica dos processos de transformação nas "Áreas de Influência" do Empreendimento, ou seja, na região de abrangência do Eixo Norte do Trem Intercidades (TIC) e da Segregação Noroeste do transporte ferroviário de cargas (SNO).

A definição das áreas de influência é um aspecto estratégico na condução de estudos ambientais. Na prática, tal procedimento constitui-se na definição das unidades espaciais de análise adotadas nos estudos, norteando não apenas a elaboração do diagnóstico ambiental, mas também refletindo o alcance dos impactos socioambientais potencialmente decorrentes da implantação e operação do empreendimento (ou seja, as áreas sujeitas a alterações atribuíveis ao empreendimento).

Aspecto fundamental no processo de avaliação de impacto ambiental, a legislação em vigor, especificamente a Resolução CONAMA Nº 01/1986, estipula que estudos de impacto ambiental devam definir a área geográfica afetada direta ou indiretamente pelos impactos, considerando inclusive limites de bacias hidrográficas.

A definição das áreas de influência, além de atender à legislação, tem a função de delimitar geograficamente as áreas de estudo, onde são coligidas e analisadas as informações pertinentes à completa caracterização atual e de tendências sem o empreendimento, e as áreas passíveis de serem impactadas, direta ou indiretamente, positiva ou negativamente, em função do empreendimento.

Atendendo a essa diretriz geral, o Diagnóstico Ambiental está estruturado conforme o sistema de aproximações sucessivas, ou seja, serão analisados inicialmente os aspectos gerais de interesse na Área de Influência Indireta (AII), de forma a contextualizar, em uma segunda instância, a análise dos aspectos locais (Área de Influência Direta - AID) e, finalmente, a análise da Área Diretamente Afetada (ADA).

A AII é definida em função da susceptibilidade potencial aos impactos indiretos decorrentes de ações de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Para a AII dos Meios Físico e Biótico, o Parecer Técnico (PT) Nº 013/22/ILT recomendou considerar os municípios, respeitando as sub-bacias hidrográficas abrangidas pela área de inserção do empreendimento. Assim, a AII para os meios físico e biótico, apresentada na **Figura 7.0.a**, considera os limites dos municípios de Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Louveira, Vinhedo, Valinhos e Campinas, além do município de Osasco, este último não atravessado pelo empreendimento. A AII também abarca as sub-bacias hidrográficas abrangidas pela área de inserção do empreendimento no município de São Paulo. Esse critério justifica a inclusão de Osasco na AII.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tendo em vista a recomendação adicional do PT Nº 013/22/ILT, para inclusão das Unidades de Conservação (UC) existentes no raio de 10 km na AII do meio biótico, nos levantamentos e análises apresentados na **Seção 8.2.4** deste EIA foram incluídas todas as UC abrangidas pelo *buffer* de 10 km ao redor do empreendimento, destacando o setor oeste do Parque Estadual da Cantareira.

A escala cartográfica adotada para representação da AII em mapas temáticos dos meios físico e biótico foi a de 1:200.000.

Já para a AII do Meio Socioeconômico, conforme solicitado no PT Nº 013/22/ILT, foram considerados os limites administrativos dos 20 municípios da Região Metropolitana de Campinas (Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Morungaba, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo), dos 07 municípios da Região Metropolitana de Jundiaí (Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira e Várzea Paulista), de 03 municípios da Região Metropolitana de São Paulo (Francisco Morato, Franco da Rocha e Caieiras), e no município de São Paulo, 13 Subprefeituras, quais sejam: Perus, Pirituba, Freguesia / Brasilândia, Casa Verde / Cachoeirinha, Santana / Tucuruvi, Vila Maria / Vila Guilherme, Lapa, Sé, Mooca, Pinheiros, Vila Mariana, Butantã e Santo Amaro. Foi adotada a escala de 1:250.000 para representação cartográfica da AII do meio socioeconômico.

O limite da AII do meio socioeconômico também é apresentado na **Figura 7.0.a**.

O diagnóstico no nível da AII foi elaborado principalmente com base em fontes bibliográficas e informações estatísticas pertinentes. A caracterização dos temas foi elaborada com diferentes níveis de detalhamento, de acordo com a relevância do componente ambiental para a avaliação de impacto.

A AID constitui o espaço sujeito aos impactos diretos decorrentes da implantação e operação do empreendimento, e foi delimitada, para os meios físico, biótico e socioeconômico, considerando uma faixa de no mínimo 1.000 m a partir dos limites da faixa de domínio (em ambos os lados), ajustada de acordo com os limites de elementos geográficos, tais como o sistema viário, fragmentos de mata, bairros e manchas de urbanizada e o Parque Estadual Juquery, pela sua proximidade e relativa conexão espacial com o limite de intervenção por meio de áreas de vegetação nativa. Com isso, a AID é uma faixa de largura variável que engloba a Área Diretamente Afetada (ADA) e o espaço geográfico situado a pelo menos um quilômetro da faixa de domínio.

A representação cartográfica da AID foi efetuada na escala 1:10.000.

Por fim, foi considerada como ADA toda a área correspondente ao espaço afetado pelas obras do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste, acrescida das áreas de intervenção que extrapolam os limites da faixa de domínio. A representação cartográfica da ADA é feita nos mapas temáticos da AID e em mapas na escala 1:2.000.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os limites da AID e da ADA são representados na **Figura 7.0.b**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

EIA | Estudo de Impacto Ambiental

Outubro de 2023

JGP

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS | CPTM | MRS

Capitulo 8.0 | Seção 8.1



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 8.0 – Seção 8.1

Outubro de 2023

SUMÁRIO

8.0 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 1
8.1 Meio Físico 1
8.1.1 Meteorologia e Climatologia 1
8.1.1.1 Circulação Atmosférica 1
8.1.1.2 Classificação Climática 6
8.1.1.3 Parâmetros Meteorológicos 7
8.1.1.4 Clima do Município de São Paulo e Ilhas de Calor 20
8.1.1.5 Exposição do Terreno a Variáveis Climáticas 20
8.1.2 Geologia e Recursos Minerais 22
8.1.2.1 Geologia - Contexto Regional 22
8.1.2.2 Geologia - Contexto Local 28
8.1.2.3 Características e Atributos dos Materiais 41
8.1.2.4 Processos Minerários 43
8.1.3 Geomorfologia 47
8.1.3.1 Caracterização do Relevo na AII 47
8.1.3.2 Compartimentos e Tipos de Relevo 50
8.1.3.3 Caracterização do Relevo na AID 54
8.1.4 Pedologia 62
8.1.4.1 Caracterização dos Solos 62
8.1.4.2 Classes de Solos 62
8.1.4.3 Solos AID e ADA 70
8.1.4.4 Susceptibilidade dos Solos à Erosão 75
8.1.5 Processos de Dinâmica Superficial 79
8.1.5.1 Caracterização da Dinâmica Superficial na AII 79
8.1.5.2 Comportamento da Fragilidade Ambiental na AID e ADA 91
8.1.6 Recursos Hídricos 101
8.1.6.1 Recursos Hídricos Superficiais 101
8.1.6.2 Recursos Hídricos Subterrâneos 118
8.1.6.3 Usos d'água na AID 127
8.1.7 Qualidade das Águas 127
8.1.7.1 Qualidade das Águas Superficiais 127
8.1.7.2 Qualidade das Águas Subterrâneas 150
8.1.8 Passivos Ambientais 152

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.1.8.1 Resultados do Levantamento de Passivos Ambientais 158
8.1.8.2 Avaliação Preliminar de Áreas Contaminadas 159
8.1.8.2.1 Levantamento das Informações Disponíveis 162
8.1.8.2.2 Definição das Áreas de Interesse na ADA 165
8.1.8.2.3 Investigações Ambientais e/ou Atividades de Remediação 174
8.1.8.2.4 Análise Temporal 177
8.1.8.2.5 Registros de Acidentes Ambientais na Área de Interesse e Entorno 188
8.1.8.2.6 Reconhecimento da Área em Estudo 188
8.1.8.2.7 Entrevistas Realizadas e Constatações de Campo 190
8.1.8.2.8 Consolidação das Regiões de Interesse 191
8.1.8.2.9 Modelo Conceitual Inicial – MCA1 202
8.1.9 Qualidade do Ar 207
8.1.9.1 Qualidade do Ar na AID 212
8.1.10 Ruído e Vibração 220
8.1.10.1 Linha Base de Ruído 220
8.1.10.2 Linha Base de Vibrações 224
8.1.11 Patrimônio Paleontológico 225
8.1.11.1 Contextualização Paleontológica 225
8.1.11.2 Potencial Paleontológico na AII, AID e ADA 225
8.1.12 Patrimônio Espeleológico 228
8.1.12.1 Potencial Espeleológico 228

Anexos

Anexo 8 - Poços cadastrados na AID

Anexo 9 - Captações Superficiais e Usos da Água

Anexo 10 - Boletins Analíticos - Qualidade da Água

Anexo 11 - Fichas e banco de dados de Passivos Ambientais

Anexo 12 - Declaração de Responsabilidade

Anexo 13 - Registro Fotográfico Áreas de Interesse na ADA

Anexo 14 - Registro Fotográfico Áreas de Interesse na AID

Anexo 15 - Mapa de Áreas de Interesse na ADA e AID

Anexo 16 - Relação das Áreas Contaminadas da CETESB e SVMA

Anexo 17 - Regiões de Interesse Classificadas

Anexo 18 - Linha Base de Ruído e EPNS

Anexo 19 - Linha Base de Vibrações

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.0
Diagnóstico Ambiental

O diagnóstico ambiental das áreas de influência delimitadas para o Eixo Norte do Trem Intercidades e Segregação Noroeste do Transporte de Cargas, desenvolvido nas **Seções 8.1**, **8.2** e **8.3**, a seguir, tem como objetivo viabilizar uma compreensão sistêmica dos diversos componentes dos meios físico, biótico e socioeconômico, respectivamente, facilitando a identificação de suas inter-relações.

Atendendo a essa diretriz geral, o diagnóstico ambiental está estruturado pelo sistema de aproximações sucessivas, ou seja, analisam-se, em primeiro lugar, todos os aspectos de interesse na escala regional, especificamente nas Áreas de Influência Indireta (AII) definidas para os meios físico e biótico e para o meio socioeconômico, de forma a contextualizar e facilitar, em uma segunda instância, a análise mais detalhada no nível local, nas Áreas de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA).

Os procedimentos metodológicos aplicados são descritos nas respectivas Seções e incluíram o levantamento de informações e dados secundários disponibilizados por órgãos oficiais governamentais e instituições de pesquisa, assim como informações primárias levantadas diretamente em campo.

As imagens de satélite utilizadas foram aquelas disponíveis no Google Earth Pro, de alta resolução e recentes, do ano de 2023.

8.1
Meio Físico

8.1.1
Meteorologia e Climatologia

Para a caracterização climática da região do empreendimento optou-se por uma abordagem sistêmica partindo da escala sinóptica, considerando os fenômenos que definem o clima da América do Sul e do estado de São Paulo para, posteriormente, abordar as características locais da área de estudo.

8.1.1.1
Circulação Atmosférica

Climatologia do Continente Sul-americano

A climatologia da América do Sul é caracterizada em função da forma, posição e dimensão do continente. Sua extensão territorial no sentido Norte-Sul, desde as baixas até as altas latitudes, bem como seu posicionamento entre os oceanos Pacífico e Atlântico Sul, tornam sua definição climática bastante complexa, sendo afetada por diversas massas de ar.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Caracteriza-se pela presença da cordilheira dos Andes que se estende no sentido S-N desde a Venezuela até o cabo Horn, bem como por dois anticiclones quase estacionários, um no Atlântico Sul (ASAS) e outro no Pacífico Sul (ASPS), dos quais depende a penetração das massas de ar no continente, que definem as características climatológicas locais, aliadas a fatores de meso e microescala.

A cordilheira dos Andes impede que as massas de ar tropicais advindas do oceano Pacífico adentrem ao continente. Exceção ocorre quando as massas de ar polares chegam ao interior do continente através da Argentina, onde a cordilheira apresenta menores altitudes. Essas massas de ar chegam relativamente secas em função da perda de umidade devido ao resfriamento adiabático, quando são forçadas a subir a cordilheira a barlavento, no Chile, atravessando depois a Patagônia.

Dentre os principais sistemas atmosféricos de escala sinótica que influenciam o clima no continente apresentam-se o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), o Anticiclone Polar Migratório (APM), além do *El Niño* Oscilação Sul (ENOS) em suas fases positiva e negativa, respectivamente, *El Niño* e *La Niña*.

O Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) é um sistema semi-estacionário que permanece durante o ano todo, apresentando variações em sua posição e abrangência espacial. Em janeiro exerce influência principalmente sobre a região leste do continente. Sua circulação ocasiona, com exceção do oeste da Amazônia, ventos regionais predominantes no sentido E-NE. Apresenta elevado índice de umidade em função da evaporação oceânica, tornando-o úmido e quente, em função inclusive da elevada incidência de radiação solar.

A Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) é um sistema típico do verão do Hemisfério Sul, caracterizado por uma faixa de nebulosidade orientada no sentido NO-SE, atuando sobre a região centro-sul da Amazônia, centro-oeste e sudeste do Brasil, influenciando de forma mais significativa no regime de chuvas das regiões sul e sudeste.

Anomalias positivas da temperatura de superfície do mar (TSM) do Atlântico Sul tendem a intensificar a ZCAS, enquanto anomalias negativas diminuem sua influência. Porém, quando a ZCAS é intensificada, a TSM sofre uma anomalia negativa em função do aumento da nebulosidade, o que enfraquece a ZCAS, estabelecendo assim um esquema de *feedbacks* positivos e negativos, que tendem naturalmente ao equilíbrio.

O Anticiclone Polar é uma massa de ar frio que tem origem sobre o continente Antártico, com circulação anti-horária e ventos divergentes em superfície, originando, nessas regiões, a chamada massa de ar polar. Em sua origem, apresenta características de estabilidade, por ser fria e seca. Entretanto, após passar sobre territórios de latitudes menores, absorvendo calor e umidade, passa a apresentar características instáveis.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Essa massa também é chamada de Anticiclone Polar Migratório (APM), que invade o continente com certa periodicidade e trajetória predominante SW-NE, mas sofre influência tanto do ASAS quanto do ASPS, dependendo da estação do ano no hemisfério sul.

Existem, ainda, dois tipos de fenômenos, estes dentre os Sistemas Convectivos de Mesoescala: as Linhas de Instabilidade (IT) e os Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM). As IT são depressões barométricas na forma de linhas alongadas, formadas sobre os estados do Pará e Amazonas como resultado do ciclo de aquecimento diurno. Tendendo ao estágio de maturidade, deslocam-se para a região sul e sudeste, e dependendo da força de formação das IT, estas podem provocar chuvas fortes e trovoadas de pequena duração, acompanhadas de rajadas de ventos que podem chegar aos 90 km/h.

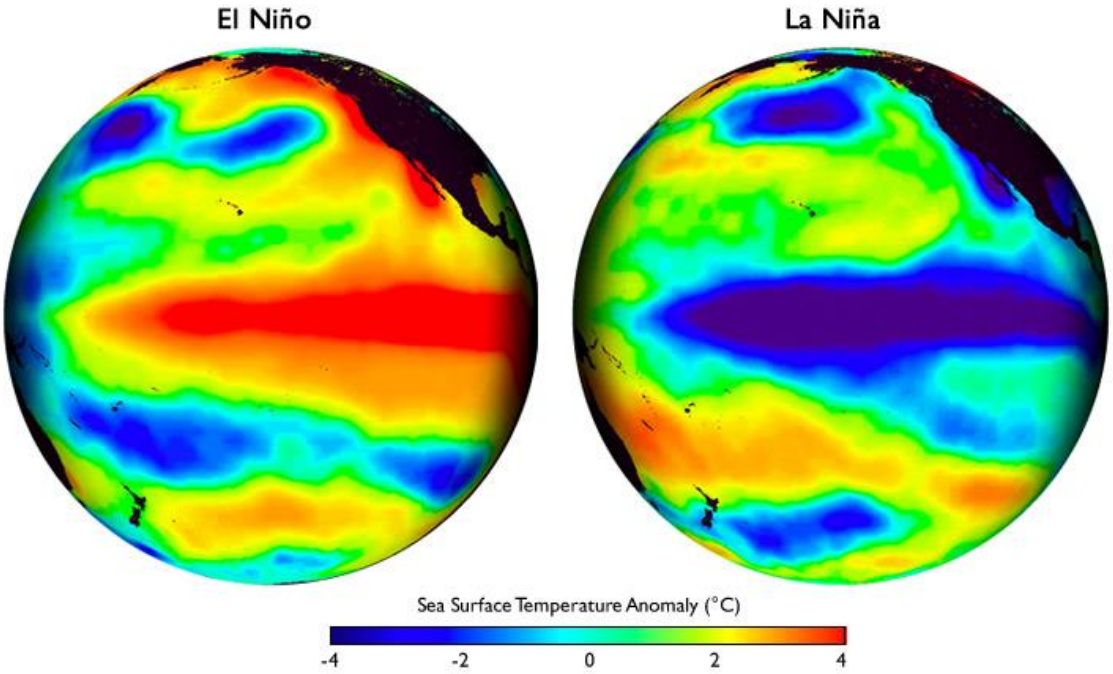
Por fim, é importante salientar que o regime de chuvas do continente é fortemente influenciado pela ocorrência do fenômeno *El Niño* que está associado à fase negativa da Oscilação Sul (ENOS). O *El Niño* representa uma anomalia térmica positiva na TSM do oceano Pacífico durante o verão do hemisfério sul, enquanto a Oscilação Sul caracteriza-se por uma oscilação da pressão ao nível do mar observada entre as regiões da Indonésia e do oceano Pacífico Leste. O fenômeno inverso, ou seja, anomalia térmica negativa na TSM do oceano Pacífico é denominada *La Niña*. Este fenômeno tem duração média, desde o aquecimento até o resfriamento, de 12 a 18 meses, com início costumeiramente no começo do ano, atingindo, assim, sua máxima por volta do mês de dezembro.

Vale ressaltar que a periodicidade dos eventos *El Niño* e *La Niña* não é totalmente conhecida e ocorre de forma não linear. Molion aponta que o processo geofísico como um todo, ou seja, a alternância entre ambas as fases do ENOS, se dê durante um período entre seis e sete anos até que a viscosidade do oceano restabelece a aparente neutralidade da TSM. Varejão-Silva aponta para a grande variabilidade temporal das fases e que estas apresentem duração entre três e sete anos cada. Marengo *et al.* notaram maior variabilidade temporal nos eventos de *La Niña* e um padrão mais consistente nos eventos de *El Niño*.

A **Figura 8.1.1.1.a** apresenta um histórico da ocorrência do fenômeno, bem como do seu inverso, conhecido por *La Niña*.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.1.1.a
Representação da temperatura do mar durante o *El Niño* e *La Niña*



Fonte: Adaptado de NOAA *Education Resources*. Texto da legenda: Anomalia de temperatura da superfície do mar (tradução livre).

A **Tabela 8.1.1.1.a** apresenta um histórico da ocorrência do *El Niño* e da *La Niña* e suas respectivas intensidades.

Tabela 8.1.1.1.a
Histórico de ocorrência do *El Niño* e *La Niña* e respectivas intensidades

El Niño	La Niña
1895-1896	1892-1893
1896-1897	1893-1894
1899-1900	1903-1904
1902-1903	1906-1907
1904-1905	1908-1909
1905-1906	1909-1910
1911-1912	1910-1911
1913-1914	1916-1917
1914-1915	1917-1918
1918-1919	1924-1925
1919-1920	1933-1934
1925-1926	1937-1938
1930-1931	1938-1939
1939-1940	1942-1943
1940-1941	1949-1950
1941-1942	1954-1955
1951-1952	1955-1956
1952-1953	1967-1968
1957-1958	1970-1971

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.1.1.a
Histórico de ocorrência do *El Niño* e *La Niña* e respectivas intensidades

El Niño	La Niña
1963-1964	1973-1974
1965-1966	1975-1976
1968-1969	1988-1989
1969-1970	1998-1999
1972-1973	1999-2000
1976-1977	2007-2008
1979-1980	2010-2011
1982-1983	2017-2018
1986-1987	-
1987-1988	-
1991-1992	-
1992-1993	-
1997-1998	-
2002-2003	-
2006-2007	-
2009-2010	-
2015-2016	-

Fonte: CPTEC/INPE.
Fraco / Moderado / Forte

Climatologia da Região Sudeste do Brasil

Segundo Sant´Ana Neto (2005), a região sudeste se encontra quase totalmente inserida na região tropical, exceção feita à pequeno trecho ao sul do estado de São Paulo. Por estar em área de transição de zonas climáticas globais, tem sua regularidade e previsibilidade de condições de tempo e clima afetadas, tanto de curto como de longo prazo.

Dentre as regiões brasileiras é a única que apresenta forte influência da altimetria e da disposição do relevo em sua caracterização climática, características fundamentais para a diminuição da umidade e do aumento de temperatura no sentido litoral-interior. Esses fatores, aliados aos sistemas sinópticos já apresentados, caracterizam a região como de grande variabilidade espacial e temporal com relação ao regime de chuvas.

As extensas serras presentes na região, posicionadas em sentido norte-sul tais como Mantiqueira, Espinhaço, do Mar, dos Órgãos, Canastra e Caparaó se mostram fundamentais para a distribuição espacial das chuvas, uma vez que criam “ilhas” úmidas nas vertentes leste e sudeste (barlavento) e “ilhas” secas nas vertentes norte e oeste (sotavento). Essa disposição também facilita a entrada da massa de ar polar e serve como barreira à ação das Ondas de Leste. O posicionamento dessas estruturas de relevo se traduz em vertentes a barlavento com precipitações da ordem de 3.000 mm, por vezes superando 4.000 mm, em determinadas regiões, enquanto nas vertentes a sotavento a pluviosidade não atinge 2.000 mm.

Ao Norte apresenta características de clima semiárido nordestino com pluviometria inferior a 800 mm anuais e período de estiagem entre quatro e seis meses. No Sudeste,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

especificamente no litoral paulista, o clima superúmido registra totais pluviométricos anuais superiores a 3.000 mm. De forma geral, o período chuvoso se estende entre outubro e março, concentrando 80% dos totais anuais. Essa concentração de pluviosidade tende a ocorrer nas áreas com totais anuais mais modestos, como o Norte de Minas Gerais, onde também se registra forte estiagem no trimestre seco, com menos de 5% do volume anual das chuvas.

Estando a região quase totalmente sobre o Planalto Atlântico (80%), sendo os 20% restantes localizados em altitudes superiores a 500 m, tem-se que, nas zonas mais elevadas o efeito altimétrico fomenta temperaturas mais baixas, frequentemente inferiores a 0ºC, enquanto nos vales e áreas inferiores a 500 m estas chegam, com frequência aos 40ºC. As diferenças térmicas também são diversificadas pelo território com médias anuais entre 14ºC e 25ºC, sendo as mais altas na região norte de Minas Gerais e no litoral do Rio de Janeiro, enquanto as menores são registradas na região Sul e nas áreas serranas.

No verão predominam ventos provenientes das correntes de leste originadas pelos alísios, representados na baixa troposfera pela Massa Tropical Atlântica, produzindo tempo estável e, conforme penetra no território, provoca aumento das temperaturas, em função do efeito adiabático, além de diminuição da umidade. Durante a Primavera-Verão o anticiclone polar migratório é responsável pelo avanço das frentes frias que provocam a formação de zonas frontais responsáveis por 2/3 das chuvas da região.

8.1.1.2
Classificação Climática

A classificação climática da área de estudo teve por base a metodologia de Koppen-Geiger que é um dos sistemas de classificação climática mais utilizados atualmente. Foi proposto em 1900 por Wladimir Koppen e atualizado por Rudolph Geiger, baseando-se no pressuposto de que a vegetação natural de cada região da Terra é a expressão do clima nela predominante.

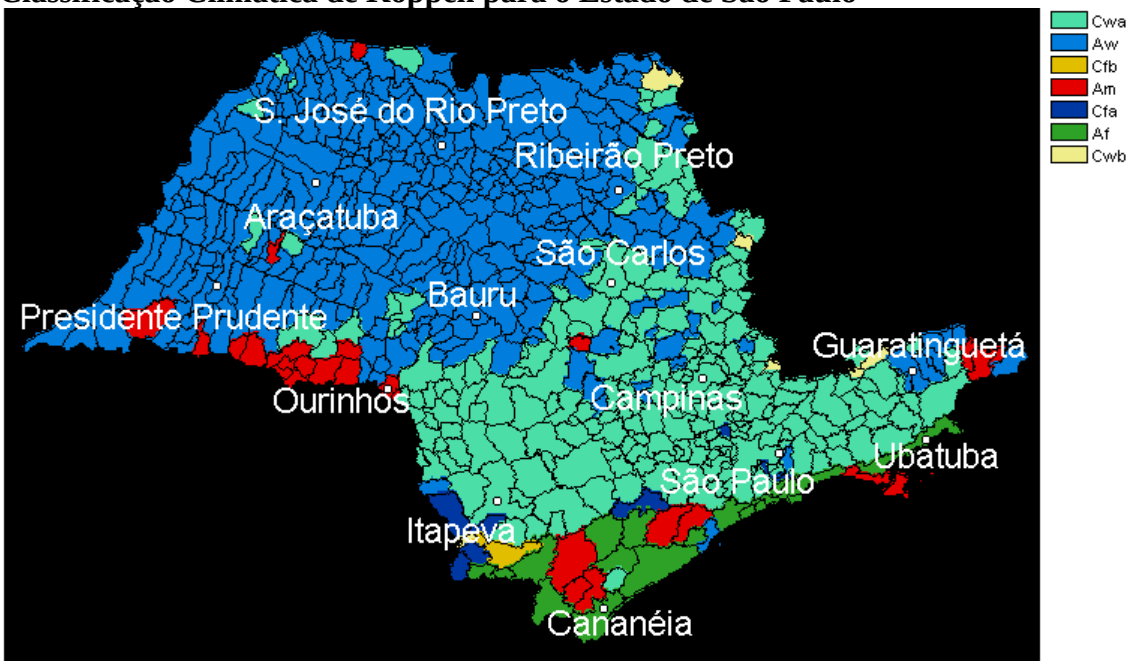
Esse sistema divide o clima em cinco grandes grupos, que representam cinco das mais importantes associações vegetais e abrangem os 11 tipos mais importantes de climas, além de tipos e subtipos. Cada clima é representado por um conjunto de duas ou três letras. A primeira letra, maiúscula, denota a característica geral do clima e indica o grupo climático, variando de “A” até “E” do Equador em direção aos polos. A segunda letra, minúscula, indica o tipo climático dentro do grupo e aponta as especificidades do regime de chuvas, como quantidade e distribuição. A terceira letra, também minúscula, apresenta a temperatura média mensal do ar dos meses mais quentes, ou a temperatura média anual do ar, no caso de o grupo climático ser “B”.

Nos municípios interceptados pelo empreendimento o tipo climático é classificado como “Cwa”. A letra maiúscula “C” representa o clima úmido mesotérmico das latitudes médias, com invernos brandos e temperatura média do mês mais frio entre 3ºC e 18ºC. A tipologia “Cw” refere-se a climas cuja estação seca coincide com o inverno. A tipologia climática “Cwa” refere-se às zonas com verões quentes onde a temperatura média do mês mais quente se mantém acima de 22ºC.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Figura 8.1.1.2.a** apresenta a classificação de Koppen para o Estado de São Paulo (CEPAGRI/UNICAMP).

Figura 8.1.1.2.a
Classificação Climática de Koppen para o Estado de São Paulo



Fonte: CEPAGRI/UNICAMP.

8.1.1.3
Parâmetros Meteorológicos

Foram buscadas, nas bases de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), as estações disponíveis na região do empreendimento. Posteriormente, foram selecionadas as estações mais próximas ao traçado do empreendimento ou nos arredores imediatos, resultando na seleção apresentada na **Tabela 8.1.1.3.a**. Na sequência é apresentada a **Figura 8.1.1.3.a**, com a localização das Estações Meteorológicas.

Tabela 8.1.1.3.a
Relação de estações selecionadas na Área de Influência

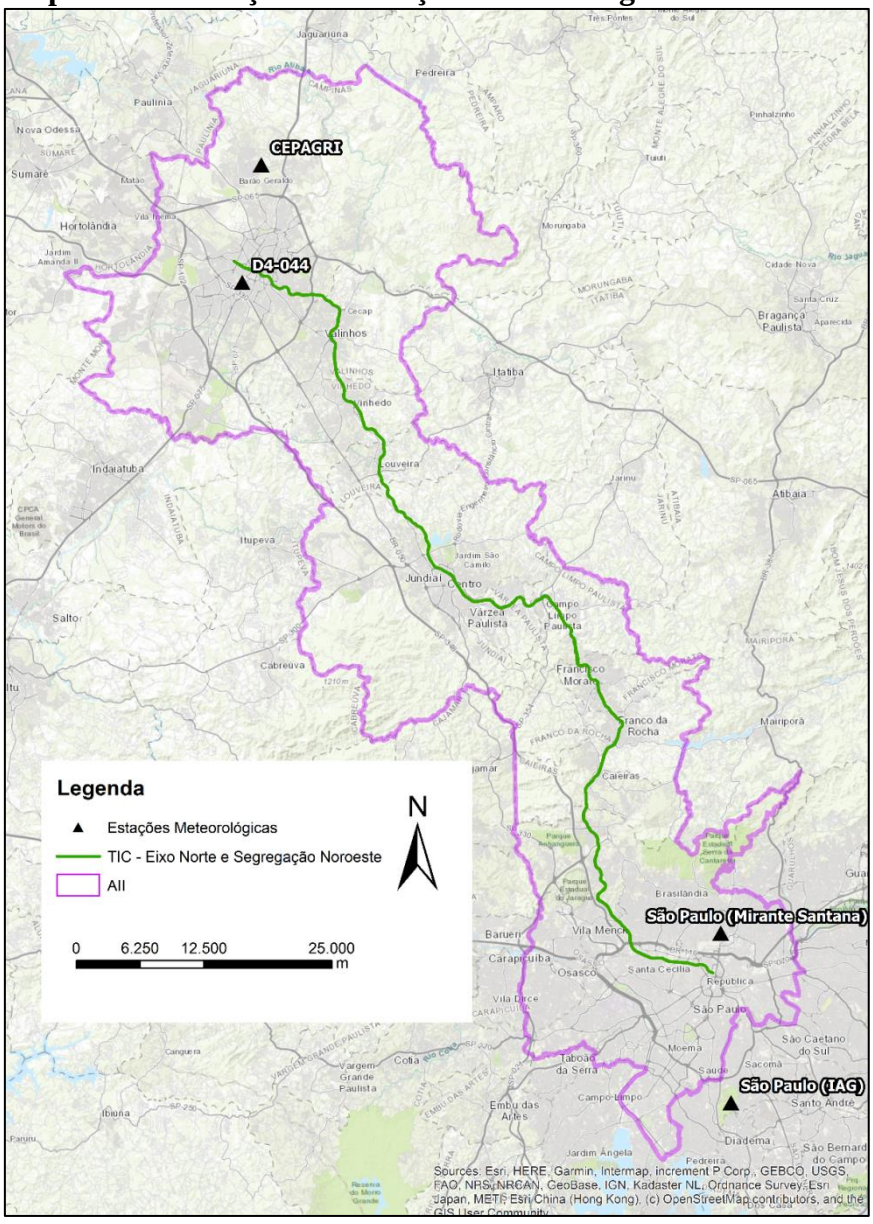
Código	Nome da Estação	Município	Responsável / Operador	Coordenadas Geográficas			Distância Média da ferrovia (km)
				Altitude	Latitude	Longitude	
**CEPAGRI	CEPAGRI	Campinas	UNICAMP	664,00	-22.81	-47.05	10
*D4-044	Campinas	Campinas	DAEE	710,00	- 22.91	-47.07	1,4
83004	São Paulo (IAG)	São Paulo	INMET	800,00	-23,65	-46,62	13
83781	São Paulo (Mir. de Santana)	São Paulo	INMET	785,16	-23,50	-46,62	4,5

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET.
*Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE.
** Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura - CEPAGRI/UNICAMP

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Para caracterizar os parâmetros meteorológicos estabelecidos pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), foram utilizadas as estações meteorológicas localizadas em São Paulo e suas adjacências que disponibilizam dados completos. Especificamente, utilizamos as normais climatológicas elaboradas pelo INMET referentes ao período de 1991-2020. Embora a estação de São Paulo (IAG) não tenha dados atualizados disponíveis na rede do Instituto Nacional de Meteorologia, baseamos nossa análise nos dados da Estação Mirante de Santana. Adicionalmente, para fins comparativos, empregamos dados pluviométricos das estações da UNICAMP (CEPAGRI) e do DAEE (D4-044), ambas situadas em Campinas. Também foram coletados dados de temperatura do ar da estação da UNICAMP (CEPAGRI).

Figura 8.1.1.3.a
Mapa de Localização das Estações Meteorológicas



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura - CEPAGRI/UNICAMP. Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

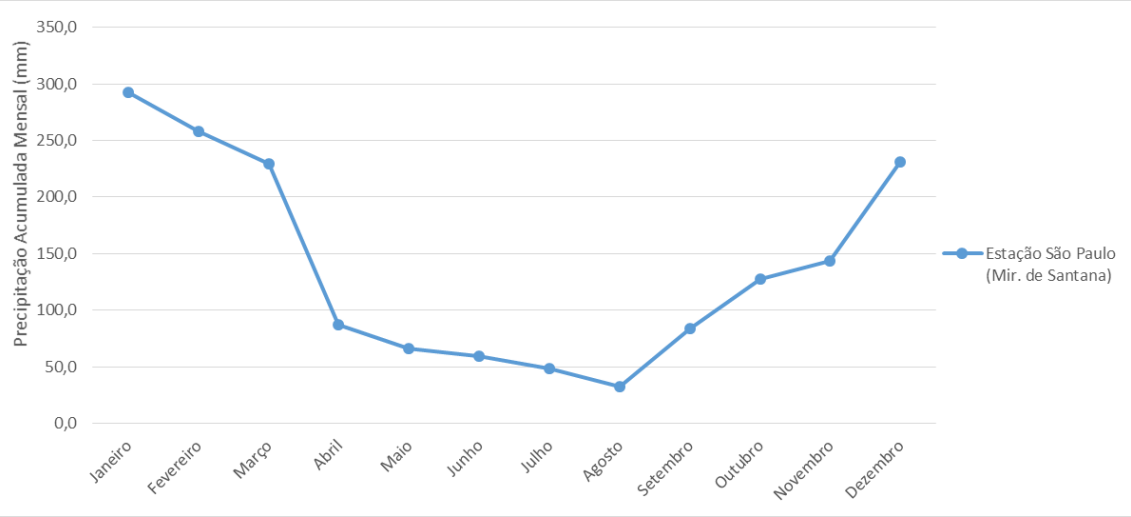
Precipitação

Para os dados de precipitação na área de estudo, utilizou-se do banco de dados do INMET para o período de 1991-2020. Em comparação, foram empregados dados pluviométricos das estações D4-044 (DAEE) e CEPAGRI (UNICAMP) em Campinas, conforme apresentado nas **Figuras 8.1.1.3.c** e **8.1.1.3.d**, respectivamente.

A distribuição da precipitação é bastante irregular junto à superfície terrestre em função da existência de fenômenos que tendem a modificar a aparente normalidade de ocorrência da precipitação e, consequentemente, dos períodos de estiagem.

A **Figura 8.1.1.3.b** apresenta a precipitação acumulada mensal para a estação do Mirante de Santana, segundo os dados do INMET. Verifica-se claramente a existência de uma estação seca entre abril e agosto (variando de 87 mm a 32,3 mm), e uma estação chuvosa entre setembro e março (variando de 83,3 mm a 292,1 mm).

Figura 8.1.1.3.b
Precipitação acumulada mensal (1991-2020)

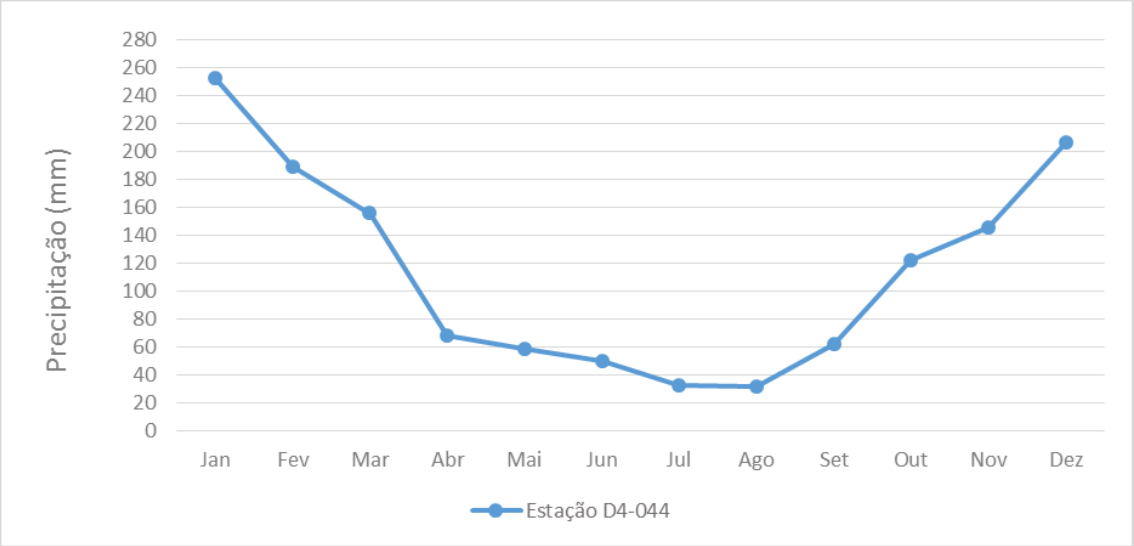


Fonte: INMET, período de 1991 - 2020.

A **Figura 8.1.1.3.c** destaca a evolução da precipitação em Campinas, com base nos registros da estação do DAEE de 1941 a 2022. Uma comparação entre Campinas e São Paulo indica padrões climáticos análogos. Ambas as cidades apresentam uma estação seca, que vai de abril a agosto – em Campinas, as precipitações nesse período variam de 31,36 mm a 68,61 mm. Já a estação chuvosa estende-se de setembro a março, com precipitações em Campinas variando entre 61,92 mm e 252,31 mm.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

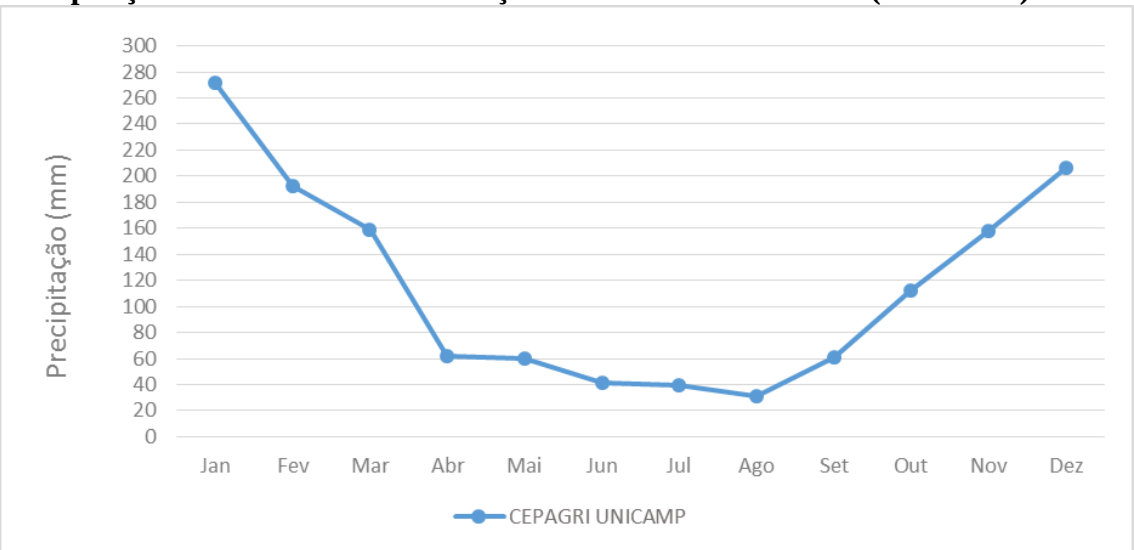
Figura 8.1.1.3.c
Precipitação acumulada mensal estação D4-044 (1941-2022)



Fonte: DAEE, período de 1941 – 2022.

A **Figura 8.1.1.3.d** mostra a precipitação acumulada mensal da estação CEPAGRI – UNICAMP em Campinas, abrangendo o período de 1990 a 2022. Nota-se que os dados pluviométricos das estações CEPAGRI – UNICAMP e DAEE (D4-044) são bastante similares.

Figura 8.1.1.3.d
Precipitação acumulada mensal estação CEPAGRI-UNICAMP (1990-2022)



Fonte: CEPAGRI - UNICAMP, período de 1990 – 2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

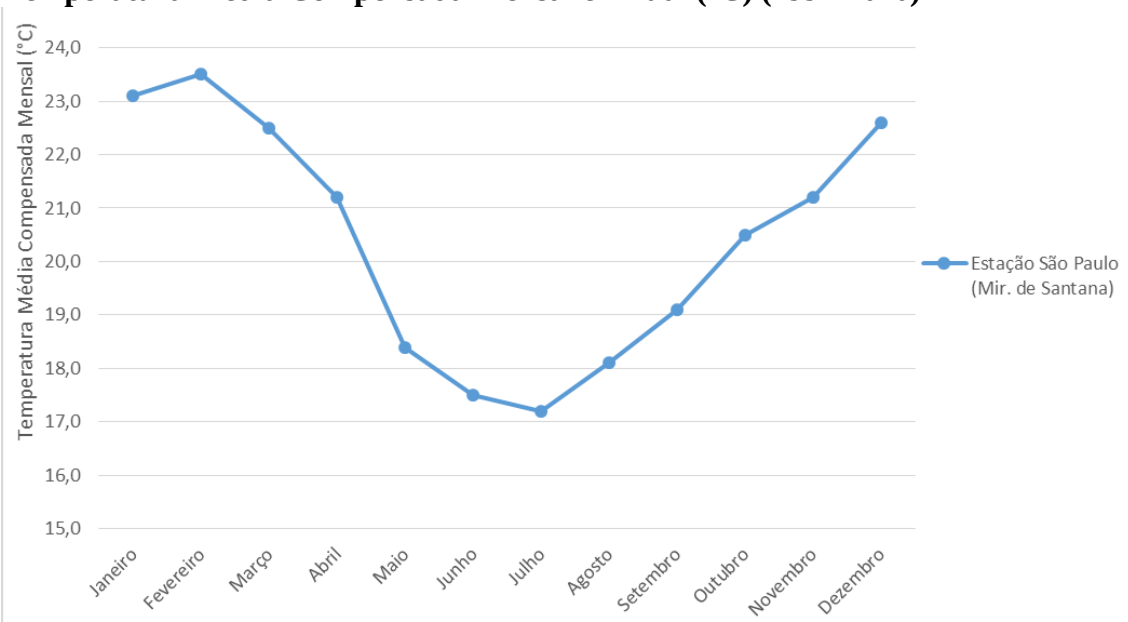
Temperatura do ar

A temperatura constitui-se na capacidade de um corpo em receber ou transmitir calor. Trata-se de um parâmetro termodinâmico que representa o grau de equilíbrio da atmosfera. Indica a variação da energia cinética das moléculas do ar durante a sensação de frio e quente. Portanto é um parâmetro de interesse para os estudos de meio ambiente.

As temperaturas mais elevadas, em geral, estão associadas à formação de movimentos convectivos na troposfera. Ao contrário, as baixas temperaturas são indicadoras de movimentos advectivos, sendo um indicador de condição menos favorável à dissipação de calor, caracterizando uma condição de atmosfera estável sujeita a períodos prolongados de estiagens.

A temperatura média compensada (**Figura 8.1.1.3.e**) registrada para a região de estudo apresenta oscilação, segundo os dados das normais climatológicas do INMET, entre 17,2ºC, nos meses de junho e julho, e 23,9ºC, em janeiro. Assim, a média nos meses mais quentes permanecem acima de 22ºC e nos meses mais frios abaixo de 18º C, conforme características do tipo climático "Cwa".

Figura 8.1.1.3.e
Temperatura Média Compensada Mensal e Anual (°C) (1991-2020)

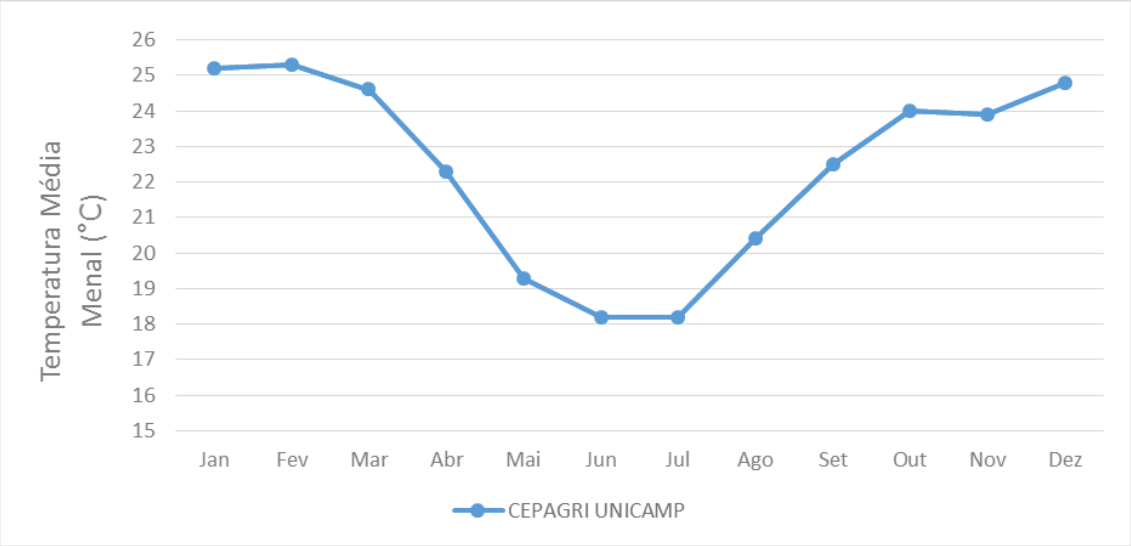


Fonte: Normais Climatológicas do INMET. Período de 1991 a 2020.

Conforme mencionado anteriormente, além dos dados obtidos pelas normais climatológicas do INMET, de maneira comparativa, é apresentada na **Figura 8.1.1.3.f** a temperatura média obtida na estação CEPAGRI – UNICAMP (período 1990-2022).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.1.3.f
Temperatura Média Mensal e Anual (°C) (1990-2022) CEPAGRI – UNICAMP



Fonte: CEPAGRI - UNICAMP, período de 1990 – 2022.

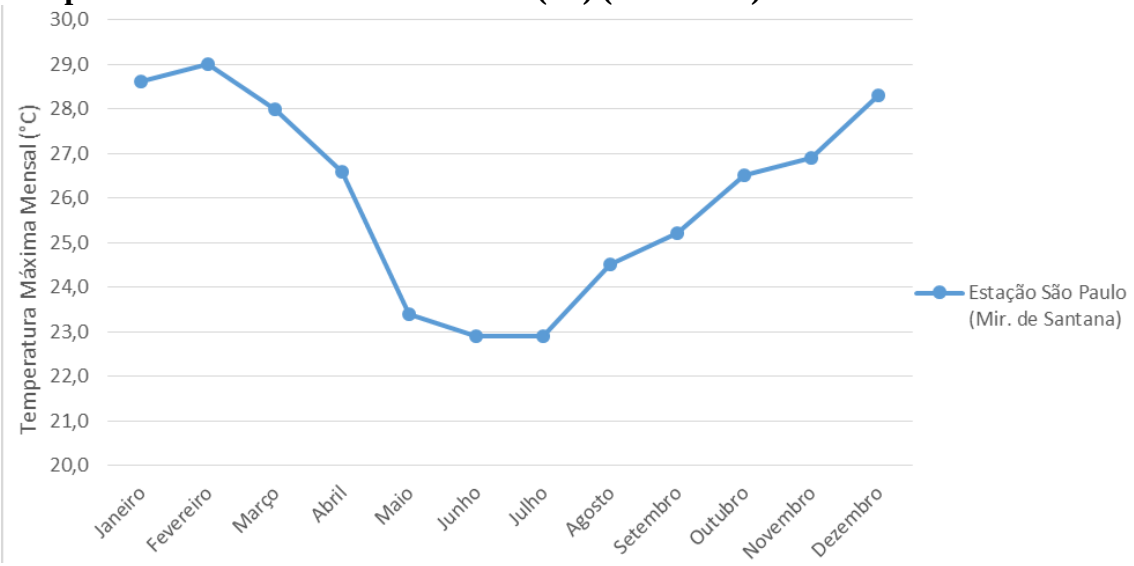
De acordo com a **Figura 8.1.1.3.f**, observamos que, em Campinas, a temperatura média mensal no período de 1990 a 2022 varia de 18,2°C nos meses mais frios de junho e julho, atingindo 25,3°C em fevereiro, durante o verão.

A **Figura 8.1.1.3.g** apresenta a temperatura máxima mensal e anual a partir dos dados das normais climatológicas do INMET, considerando o período entre 1991 e 2020.

A variação se dá entre 23ºC em junho e julho e 29ºC em fevereiro. Apesar da existência de um período menos quente entre os meses de maio e agosto a temperatura máxima permanece acima de 23ºC ao longo de todo o ano. Os meses mais quentes durante o verão são janeiro e fevereiro.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

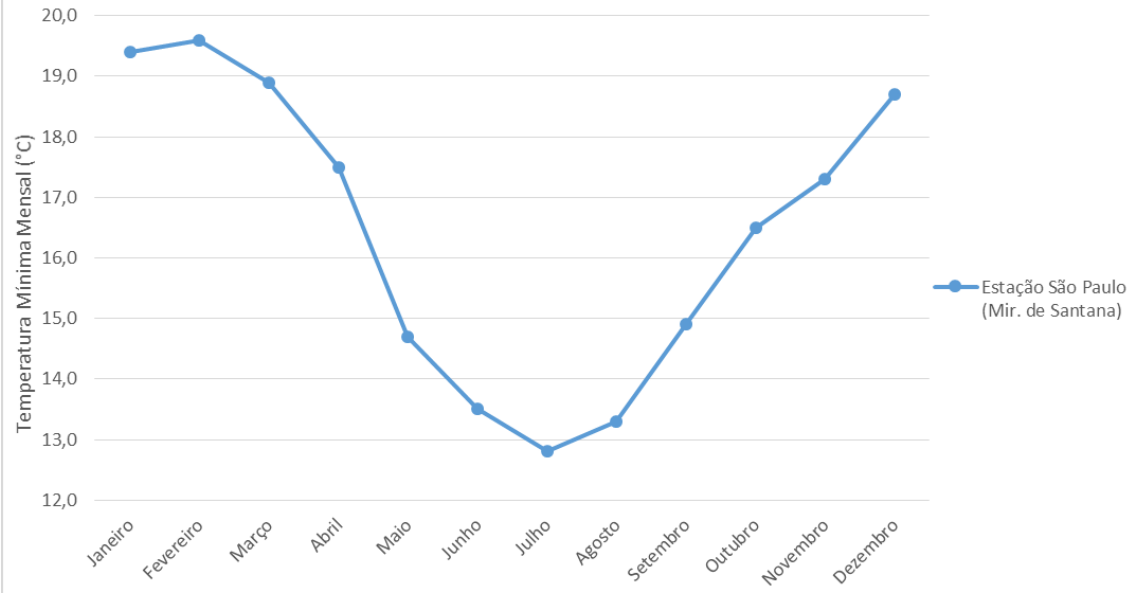
Figura 8.1.1.3.g
Temperatura Máxima Mensal e Anual (°C) (1991-2020)



Fonte: Normais Climatológicas do INMET. Período de 1991 a 2020.

Na **Figura 8.1.1.3.h**, a seguir, é apresentada a temperatura mínima mensal e anual, considerando o período de 1991 a 2020 segundo os dados das normais climatológicas do INMET. A amplitude se dá entre 12,8ºC em julho e 19,6ºC em fevereiro. Os meses mais frios compreendem o período entre maio e setembro, com temperaturas mínimas médias abaixo dos 15ºC.

Figura 8.1.1.3.h
Temperatura Mínima Mensal e Anual (1981-2010)



Fonte: Normais Climatológicas do INMET. Período de 1981 a 2010.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

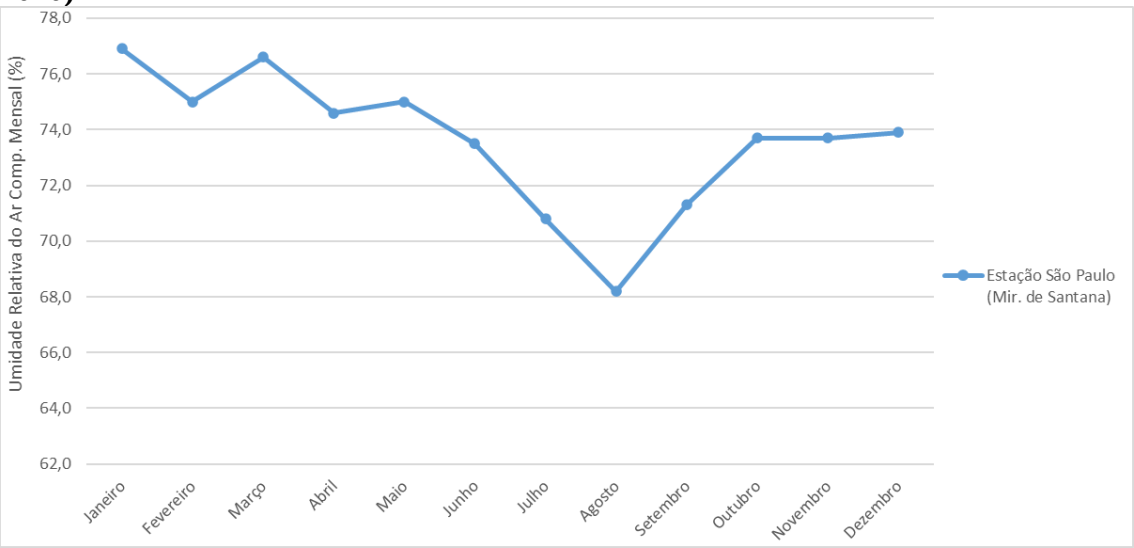
Umidade relativa do ar

A umidade relativa do ar é definida como a relação percentual entre a quantidade de umidade presente em um dado volume de ar e a quantidade que esse volume poderia conter se estivesse saturado. É um parâmetro variável, sendo que sua concentração depende de diversos fatores.

A **Figura 8.1.1.3.i**, apresenta o gráfico da Normal Climatológica de umidade relativa do ar compensada mensal e anual para a estação de São Paulo, Mirante de Santana, considerando o período de 1991 a 2020, elaborada com dados do INMET.

A oscilação se dá entre 68,2% e 76,9%, denotando pequena amplitude ao longo do ano. A baixa variação pode ser justificada pela distribuição da precipitação ao longo do ano que, apesar de ter uma estação mais seca, não apresenta nenhum mês com altura de chuva inferior a 80 mm de precipitação acumulada mensal.

Figura 8.1.1.3.i
Normal climatológica - Umidade relativa do ar compensada mensal e anual (1991-2020)



Fonte: Normais Climatológicas do INMET. Período de 1991 a 2020.

Nebulosidade

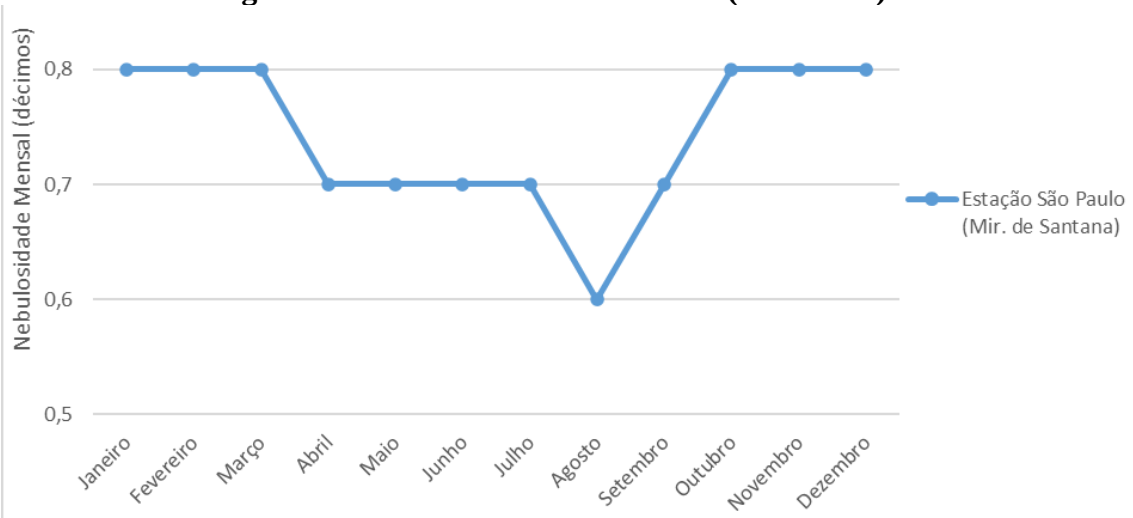
A **Figura 8.1.1.3.j**, a seguir, apresenta o gráfico com a normal climatológica para a nebulosidade da cidade de São Paulo, estação de monitoramento Mirante de Santana, com dados do INMET, para o período de 1991 a 2020. Não há estação próxima com dados de insolação que pudessem ser utilizados.

A oscilação da nebulosidade evidencia maiores índices durante o verão (de outubro a março fixo em 0,8 décimos), enquanto os menores são registrados no inverno (0,7 em junho e julho e 0,6 em agosto). Considerando-se a disponibilidade hídrica na região assim como o regime de temperaturas, a nebulosidade se relaciona com esses fatores,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

uma vez que temperaturas mais altas durante o período de maiores precipitações proporcionam formação de movimentos convectivos e a formação de nebulosidade.

Figura 8.1.1.3.j
Normal climatológica - Nebulosidade mensal e anual (1991-2020)



Fonte: Normais Climatológicas do INMET. Período de 1991 a 2020.

Pressão atmosférica

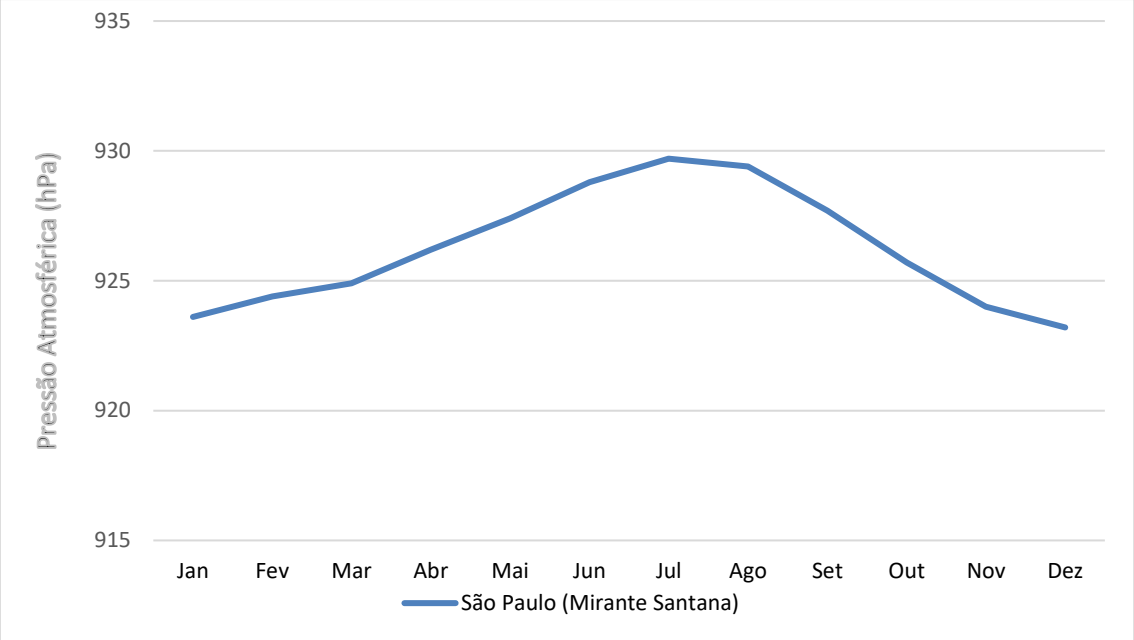
A pressão exercida pela atmosfera sobre um dado ponto é uma força que atua em todas as direções, devido ao seu peso total considerado acima desse ponto. O peso da atmosfera sobre um dado local fixo varia constantemente devido aos movimentos complexos do ar e das variações de temperatura e do seu teor de vapor d'água. Portanto, a pressão constitui-se em um importante indicador de mudanças do tempo, pelas relações que apresenta com a variabilidade das condições meteorológicas.

Trata-se de um parâmetro de grande influência na escala sinótica, mas pouco perceptível nos movimentos ondulatórios de pequena escala, como os que ocorrem dentro da camada limite atmosférica. Nesse sentido, cumpre destacar que os sistemas de alta pressão, ao convergirem no sentido anti-horário, divergem o ar do centro para as bordas, provocando a estabilidade do tempo. Já os sistemas de baixa pressão giram no sentido horário, convergindo o ar para seu centro e provocando o aumento da nebulosidade e a ocorrência de chuvas, ou seja, instabilidade.

Conforme apresentado na **Figura 8.1.1.3.k**, a pressão atmosférica oscila entre 923,2 e 929,7 hPa, sendo dezembro e janeiro os meses que apresentam os menores valores, enquanto julho e agosto são os meses que apresentam os valores mais elevados.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.1.3.k
Pressão atmosférica (1981-2010)



Fonte: Normais Climatológicas do INMET. Período de 1991 a 2020.

Regime de ventos

O vento representa o ar em movimento em relação à superfície e é resultante do movimento rotacional da terra e das diferentes intensidades de radiação solar, que determinam a formação dos centros de alta e baixa pressão, que determinam, por sua vez, as direções e intensidades dos ventos. Por ser um fluido atmosférico em movimento, o vento é uma entidade física vetorial com sentido, direção e intensidade. Portanto, deve ser analisado considerando-se a sua direção e velocidade.

Em escala sinótica, a velocidade dos ventos é condicionada principalmente pela diferença entre os gradientes de pressão e pelo movimento de rotação da Terra. A Força de Coriolis atua perpendicularmente ao movimento, deslocando para a esquerda os ventos no Hemisfério Sul, e para a direita no Hemisfério Norte. Todavia, vale ressaltar que a Força de Coriolis não é uma força real, uma vez que não existe um agente fomentador. Trata-se de um artifício matemático utilizado na Meteorologia para representar a rotação da Terra nas equações meteorológicas. Essa "força" vetorial é perpendicular à trajetória do deslocamento, indo no sentido das altas pressões, sendo máximo próximo aos polos e nulo no equador (FELICIO, 2006).

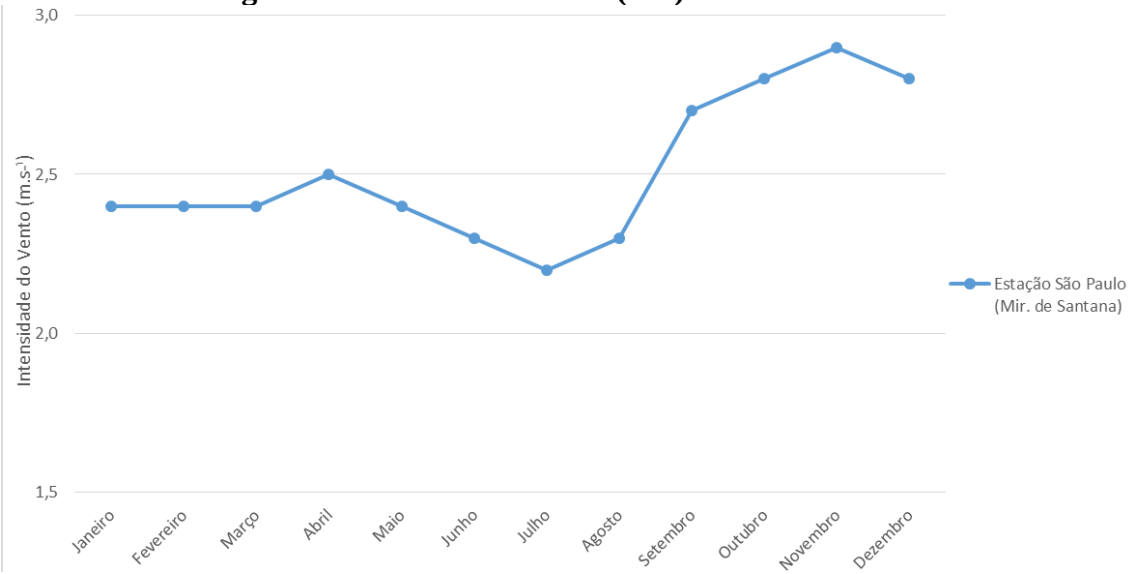
A **Figura 8.1.1.3.l** apresenta a normal climatológica da velocidade média no vento para a cidade de São Paulo, elaborada pelo INMET, com base no período histórico entre 1991 e 2020, cujos registros de médias anuais apontam para 2,5 m/s.

A máxima registrada se deu nos meses de setembro a dezembro com intensidade média de 2,8 m/s, enquanto a mínima ocorreu em julho, com 2,2 m/s. Durante o inverno são

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

registrados os ventos de menores intensidades, em um período com temperatura média compensada mensal menor e precipitação acumulada mensal menor.

Figura 8.1.1.3.l
Normal climatológica - Intensidade do vento (m/s)



Fonte: Normais Climatológicas do INMET. Período de 1991 a 2020.

A **Tabela 8.1.1.3.b**, abaixo, apresenta a direção predominante do vento para a mesma estação de monitoramento, elaborada com dados do INMET para o período histórico entre 1991 e 2020. A análise dos registros históricos permite classificar o vento com direção predominante a Nordeste no inverno (período frio) e Sudeste no verão (período quente). O vento com maior intensidade no verão e direção predominante a sudeste trás da região metropolitana de Campinas a poluição atmosférica emitida pela atividade industrial latente nesta região, embora a elevada precipitação acumulada neste mesmo período amenize os efeitos de alguns poluentes.

Tabela 8.1.1.3.b
Direção predominante do vento (1991-2020)

Mês	Direção Predominante
Janeiro	SE
Fevereiro	NE
Março	SE
Abril	NE
Maio	NE
Junho	NE
Julho	NE
Agosto	NE
Setembro	SE
Outubro	SE
Novembro	SE
Dezembro	SE

Fonte: Normais Climatológicas do INMET. Período de 1991 a 2020.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Nível Ceráunico

O nível ceráunico indica o número de dias com ocorrência de raios em uma determinada região. Os raios são descargas elétricas de alta intensidade que ocorrem na atmosfera, com duração aproximada de meio segundo e comprimento de cinco a dez quilômetros, sendo que sua voltagem pode atingir 100 milhões de volts. A luminosidade do relâmpago é causada pelo rápido movimento dos elétrons, e o som (trovão) é causado pelo rápido aquecimento do ar em seu entorno imediato, que chega a atingir 27ºC, resfriando rapidamente em seguida.

Segundo o Grupo de Eletricidade Atmosférica (ELAT/INPE, 2016), o Brasil registra uma incidência anual de cerca de 50 milhões de raios, principalmente em função da predominância do clima tropical quente, com maior ocorrência de tempestades. A alta incidência de raios também é favorecida pela grande extensão territorial do país e pela ausência de grandes elevações no relevo.

As descargas elétricas podem ocorrer dentro das nuvens (intra-nuvem), que representam 70% das descargas atmosféricas; ou nuvem-solo, quando a descarga atinge a superfície terrestre. O primeiro tipo ainda é pouco conhecido, tanto pela dificuldade observacional quanto de mensuração do fenômeno. A maior parte das descargas elétricas associa-se às nuvens do tipo *cumulusnimbus*, as nuvens de tempestades, formadas principalmente pelo forte movimento convectivo do ar quente.

O órgão brasileiro competente pelos estudos das descargas elétricas é o Grupo de Eletricidade Atmosférica (ELAT) pertencente ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que utiliza, para o monitoramento do fenômeno, a Rede Integrada Nacional de Detecção de Descargas Atmosféricas (RINDAT), formada por sensores da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), de Furnas Centrais Elétricas (FURNAS), do INPE e do Sistema Meteorológico do Paraná (SIMEPAR).

Esse sistema monitora o Índice Ceraúnico (IC), que é avaliado pelo número de dias com ocorrência de tempestades. De acordo com a OMM, um dia de tempestade é um dia no qual um trovão é ouvido. O ELAT/INPE elaborou o Mapa Isoceráunico do Brasil (**Figura 8.1.1.3.m**), com base na NBR 5419, no qual se nota que a área de estudo registra IC da ordem de 30 a 60 dias de trovoadas por ano, o que pode ser considerado baixo, segundo REIS (2005).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.1.3.m
Mapa isoceráunico brasileiro



Fonte: Adaptado de ELAT/INPE.

O INPE também dispõe de registros de densidade de descargas elétricas por quilômetro quadrado por ano nos municípios brasileiros. A **Tabela 8.1.2.3.c** traz esse índice para todos os municípios abrangidos pelo empreendimento. Como pode ser observado o índice diminui em sentido ao oeste.

Tabela 8.1.2.3.c
Densidade de descargas elétricas por quilômetro quadrado por ano

Município (SP)	Densidade de Descargas (km²/ano)
Caieiras	8,499
Campinas	10,322
Campo Limpo Paulista	11,033
Francisco Morato	9,342
Franco da Rocha	9,304
Jundiaí	9,529
Louveira	9,670
São Paulo	13,936
Valinhos	9,765
Várzea Paulista	13,784
Vinhedo	8,466

Fonte: Grupo de Eletricidade Atmosférica (ELAT/INPE), 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.1.1.4
Clima do Município de São Paulo e Ilhas de Calor

Devido às especificidades geográficas do município de São Paulo utilizou-se, para a caracterização climática do município e da área de interesse deste projeto, o trabalho elaborado por José Roberto Tarifa e Gustavo Armani, do ano de 2000. Este trabalho produziu uma classificação climática urbana que se diferencia da caracterização climática natural por levar em consideração outros fatores geográficos inerentes a um contexto urbano como, por exemplo, áreas verdes presentes no sistema viário, bem como quintais e jardins, levantadas através de imagens de satélite.

A partir do trabalho supracitado, na região de interesse é encontrada a tipologia climática ID5. Trata-se de uma subdivisão do Clima Tropical Úmido, correspondente a Unidade Climática Urbana Central, Unidade Marginal do Butantã.

Segundo o trabalho consultado, neste clima as altitudes variam de 720 a 800 metros, sendo encontrada grande porcentagem de áreas verdes, a temperatura predominante de 30°C, com faixa de variação de 26°C a 31°C. As diferenças térmicas na região são causadas pelas grandes áreas cobertas com árvores e gramados, que contrastam com as extensas coberturas de concreto dos prédios, do asfaltamento nas vias e estacionamentos, as áreas menos aquecidas correspondem à mata da Biologia da USP e do Instituto Butantã. Referente a pluviosidade, a média anual oscila entre 1250 e 1450 mm, com máximas de 24 horas de 100 a 175 mm.

Com relação ao fenômeno da ilha de calor, segundo Tarifa & Mello (1984), a região central da cidade apresenta média de temperatura entre 5ºC e 8ºC maior que as regiões periféricas do município. Tais índices intensificam as pancadas de chuva, principalmente aquelas de verão que ocorrem no fim da tarde (SVMA; SEMPLA, 2000), agravando ainda mais os episódios de inundações no período quente.

A caracterização geográfica da cidade, intensamente urbanizada e impermeabilizada, favorece a intensificação do fenômeno das ilhas de calor, especialmente em horários específicos, como o período da tarde, no qual os intensos fluxos convectivos, propiciados pelo aquecimento superficial extra, pelos materiais constituintes das construções, inibe a atuação da brisa marítima que atinge a cidade, impedindo que esta ajude a amenizar as temperaturas.

8.1.1.5
Exposição do Terreno a Variáveis Climáticas

De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês), os eventos climáticos extremos ou extremos climáticos, são fenômenos cuja frequência, duração e intensidade recebem a influência da mudança global e sua ocorrência resulta de um valor de variável meteorológica acima ou abaixo do valor-limite, perto da extremidade superior ou inferior da faixa de valores observados da variável (IPCC, 2012a).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A cidade de São Paulo, assim como a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), está sujeita a ocorrência de eventos climáticos extremos, sendo a ocorrência intensificada pelas alterações climáticas. Na cidade de São Paulo os principais eventos climáticos extremos são as chuvas intensas, inundações, ondas de calor e secas meteorológicas.

Através da análise dos dados de duas estações meteorológicas, estação meteorológica do IAG-USP e Mirante Santana, pode-se afirmar que nos últimos vinte anos ocorreu a intensificação de eventos climáticos extremos na RMSP, sendo o aumento da intensidade e periodicidade das chuvas, o fenômeno mais impactado. De acordo com Escobar (2020) nos últimos 20 anos, período de 2001-2020, foram registradas 11 tempestades com valores acima 100 mm, número superior ao registrado em 60 anos, 1941-2000, com apenas 10 eventos.

O mesmo ocorre para o volume total de chuvas, que nos últimos 80 anos vem aumentando gradualmente. Nos últimos 20 anos o volume total foi de 1.500 a 2.000 mm/ano, enquanto, nas décadas de 1940-1950 era de 1.000 a 1.500 mm/ano (Escobar, 2020). Ou seja, ocorreu acréscimo médio de 500 mm/ano em 80 anos.

Um estudo realizado pelo Grupo de Pesquisa em Mudanças Climáticas do Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CCST), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), e o Instituto Astronômico, Geofísico e de Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (USP), utilizou de modelos regionais climáticos para a previsão de cenários de mudanças climáticas na América do Sul (MARENGO *et al*. 2007) e, a partir deste estudo, foram obtidos cenários futuros do clima para o sudeste do país, assim como para a RMSP. Referentes à temperatura média anual, foram projetados cenários que indicam o aumento de 1 a 2°C para 2030-2040, de 2 a 3°C para 2040-2050 e de até 4°C para 2080-2090. Já para a precipitação é prevista um acréscimo de 30% no período de 2030-2040 e 2050-2060. (MARENGO *et al*. 2007).

No referido estudo também são apresentadas tendências dos extremos de precipitação, o período de chuvas mais intensas será isolado e concentrado em poucos dias, separados por períodos longos de secas consecutivas.

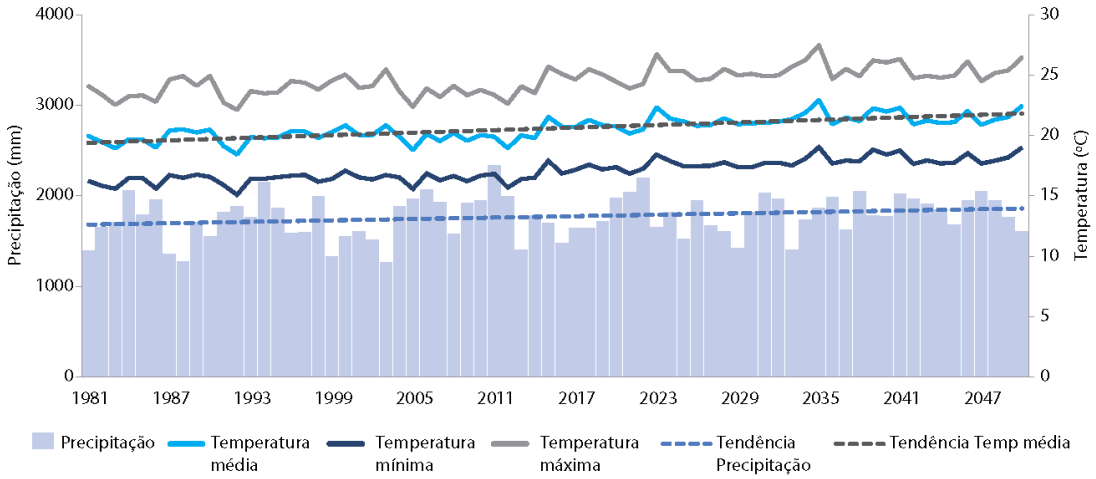
Na RMSP, as enchentes que ocorrem todo verão, serão intensificadas pelos dias de fortes chuvas, ocorrerá um acréscimo de noites quentes, de dias quentes e de ondas de calor. As projeções sugerem elevação na temperatura do ar de até 2°C em meados do século XXI e de até 4°C no final do século, e o aumento das chuvas deverá ser de 20% no período de 2010-2040, de 30% em 2041-2070 e de até 50% em 2071-2100 (MARENGO *et al*, 2010).

Outro fator que deve ser levado em consideração é o aumento do efeito da ilha urbana de calor, acentuado pela aceleração da urbanização dos últimos 50 anos, o que representa um agravante significativamente maior do que as demais forças de mudanças climáticas na RMSP.

Na **Figura 8.1.1.5.a** é apresentada a análise de risco climático para São Paulo de acordo com C40 (2020a).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.1.5.a
Análise de Risco Climático - São Paulo



Fonte: Análise de Risco Climático - São Paulo (C40, 2020a).

De maneira geral a previsão na alteração climática para a RMSP nas décadas de 2030-2040 e de 2050-2060 aponta para aumento nas temperaturas, noites e dias mais quentes, períodos de calor prolongados, ondas de calor mais intensas, maior volume total de chuvas e chuvas intensas, e períodos secos mais longos. Em contrapartida, haverá uma diminuição no número de dias e noites frias.

Essas mudanças acarretarão alterações nos cenários de risco, intensificando a ocorrência de inundações nas áreas ribeirinhas e vias públicas, aumentando os deslizamentos de terra em encostas e elevando os riscos de enchentes e deslizamentos.

8.1.2
Geologia e Recursos Minerais

8.1.2.1
Geologia - Contexto Regional

A Área de Influência Indireta (AII) para o Meio Físico está inserida no Cinturão Ribeira da Província Mantiqueira (Almeida *et al*., 1977), ocupando trecho da Bacia Sedimentar do Paraná, (Província Estrutural do Paraná), e trecho do Sistema de Riftes Cenozoicos do Brasil, representado pela Bacia de São Paulo (SRCSB) (Riccomini, Sant'anna e Ferrari, 2004).

Cinturão Ribeira

O Cinturão Ribeira constitui um sistema orogênico de direção NE ao longo da costa S-SE do Brasil, formado durante a colisão entre o paleocontinente São Francisco - Congo (craton) com a parte ocidental do Cráton Angola. A Faixa Ribeira se desenvolveu em vários episódios de convergência da Orogênese Brasiliana-Panafricana durante o Neoproterozóico - Cambriano (Heilbron *et al*, 2016).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Esse evento foi responsável pelo conjunto de colagens que estruturaram o embasamento da Plataforma Sul Americana. A Orogênese Brasiliana incluiu processos estritamente acrescionais, como a edificação de arco de ilhas, colisões continente-continente, e tem seu término com o colapso extensional de parte dos orógenos. Todos esses processos ocorreram num período iniciado por volta de 880 Ma e que findou há cerca de 480 Ma, caracterizando um dos mais completos exemplos de história orogênica do Pré Cambriano (Heilbron, 2004).

A Orogênese Brasiliana envolveu processos de metamorfismo, deformações tangenciais e deformações transcorrentes. A deformação tangencial deu origem a uma geometria caracterizada pela presença de zonas de empurrão ou reversas, que formaram lascas e nappes empilhadas em um sistema de cavalgamento, que foi afetado por processos transcorrentes, que atuaram após ou em parte associados aos processos de cavalgamento no final do Ciclo Brasiliano. Uma característica importante desses processos é a presença de rochas do embasamento, mais velhas que 1,7 Ma, que geralmente ocorrem como janelas antiformais ou como lascas tectônicas (Hasui, 2012).

A estruturação tectônica resultante desses eventos permite identificar no Cinturão Ribeira, no estado de São Paulo, inúmeras falhas de empurrão e zonas de cisalhamento oblíquas transpressivas, que limitam os terrenos Embu, Apiaí - Guaxupé e a Nappe Socorro Guaxupé, que constituem o substrato rochoso cristalino da AII.

Província do Paraná

A Província do Paraná é representada pela Bacia Sedimentar do Paraná que é uma bacia intracratônica formada por uma sucessão sedimentar-magmática com idades entre o Neo-ordovinciano e o Neocretáceo.

Nesse período, sucessivos episódios de subsidência acomodaram seus depósitos que constituem as supersequências: Rio Ivaí (Ordovinciano - Siluriano), Paraná (Devoniano), Gondwana I (Carbonífero - Eotriássico), Gondwana II (Triássico Médio a Superior), Gondwana III (Jurássico - Eo-Cretáceo) e Bauru (Neo cretáceo) (MILANI, 1997)

As supersequências Rio Ivaí, Paraná, Gondwana 1 e Gondwana II correspondem a um período de sedimentação entre o Ordoviciano e Triássico Superior, que constituiu a Bacia do Paraná, que na AII é representada por rochas do Grupo Itararé, depositado durante o Gondwana I.

A Supersequência Gondwana III (Jurássico - Eo-Cretáceo), que corresponde ao Grupo São Bento, é formada por rochas sedimentares da Formação Botucatu e efusivas básicas da Formação Serra Geral. Essas rochas que constituem a Bacia Serra Geral, na AII, estão representadas por rochas intrusivas básicas tabulares.

A Supersequência Neo-cretácica constitui Bacia Bauru, que é formada pelas rochas dos grupos Bauru e Caiuá, mas não ocorre na AII.

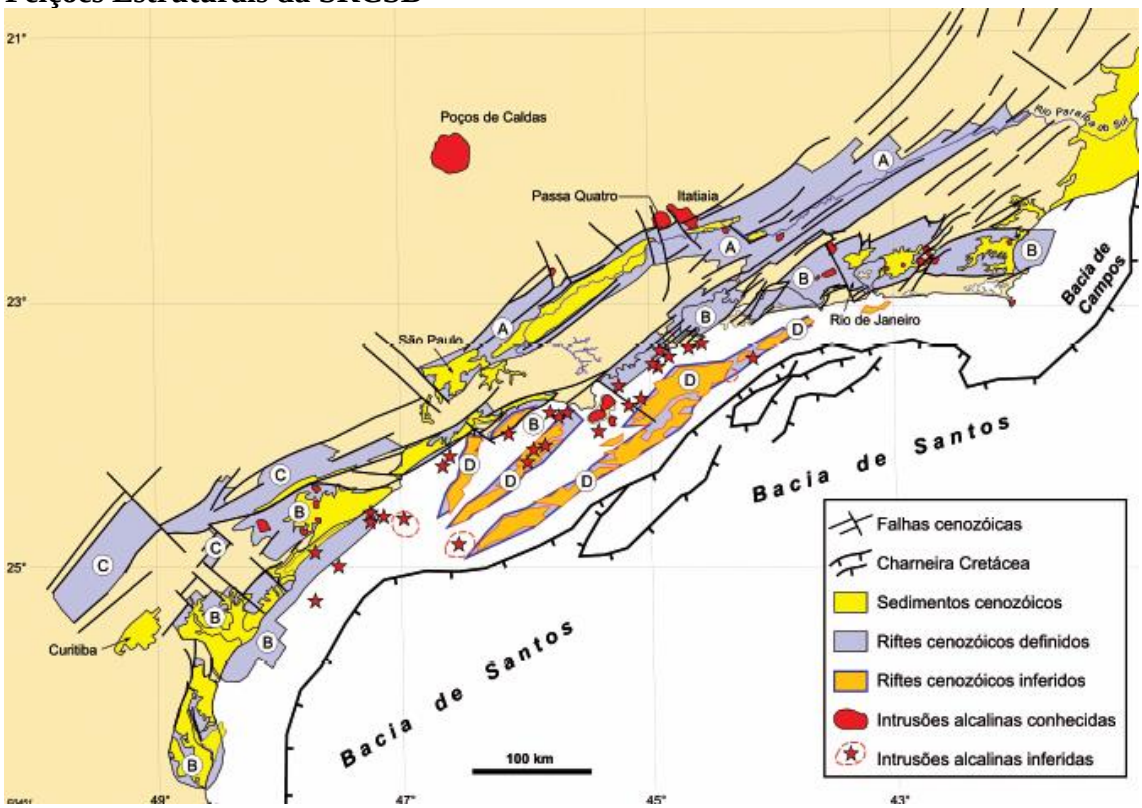
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Sistema de Riftes Cenozoicos do Brasil (SRCSB)

A gênese do SRCSB está relacionada à abertura do oceano Atlântico, quando concomitantemente ocorreram processos de afinamento da crosta e deposição de sedimentos na bacia de Santos, que durante o final do Cretáceo e o início do Paleógeno, teriam causado um acentuado desequilíbrio isostático entre as áreas continentais e oceânica (Almeida, 1976; Riccomini, 1989).

Esses eventos criaram esforços distensionais que resultaram na reativação de zonas de cisalhamento proterozóicas de direção ENE - WSW, que formaram grábens e hemigrábens, que abrigaram volume significativo de sedimentos cenozóicos e foram determinantes na configuração morfológica da região e no controle da sedimentação quaternária. (**Figura 8.1.2.1.a**).

Figura 8.1.2.1.a
Feições Estruturais da SRCSB

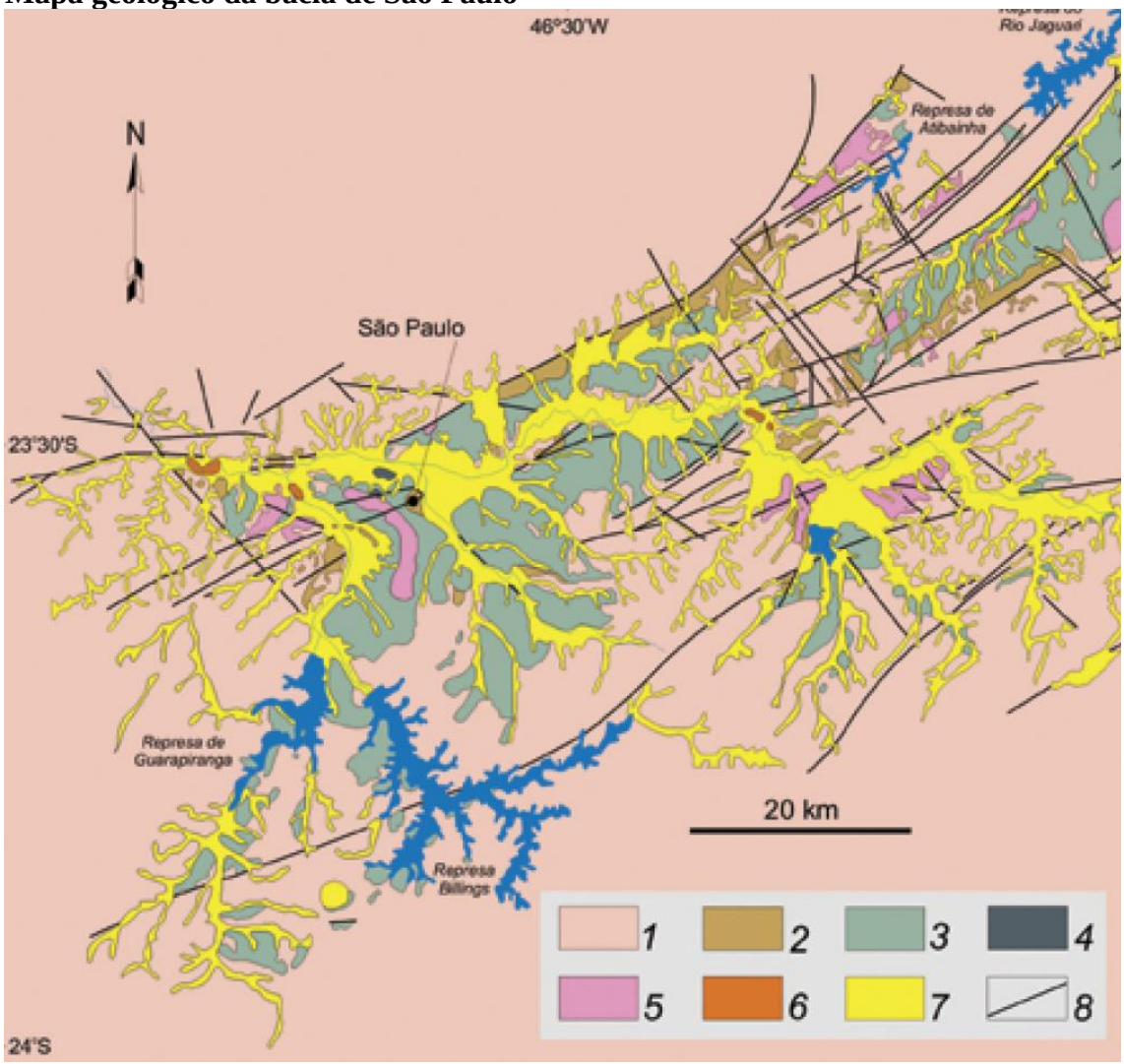


Fonte: Modificado de Zalan e Oliveira (2005).
Principais feições estruturais que delimitam os grábens continentais e marinhos, que ocorrem no sudeste do Brasil:
(A) Paraíba do Sul e São Paulo;
(B) Litorâneo;
(C) Ribeira;
(D) Marítimo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Na AII esse evento é representado pela Bacia de São Paulo, que originalmente foi um hemigrabém controlado por falhas normais reativadas ao longo das zonas de cisalhamento proterozóicas de Taxaquará e Jaguari, que delimitam a borda norte da bacia. Posteriormente, a bacia foi retalhada por falhas pós sedimentares que causaram soerguimentos e abatimentos no seu substrato (Riccomini, Sant'anna e Ferrari, 2004) (**Figura 8.1.2.1.b**).

Figura 8.1.2.1.b
Mapa geológico da bacia de São Paulo



Fonte: Modificado de Riccomini, Sant'Anna e Ferrari (2004).
(1) Embasamento pré-cambriano;
(2) Formação Resende - sistema de leques aluviais proximais;
(3) Formação Resende - sistema de leques aluviais medianos, distais e planícies de rios entrelaçados;
(4) Formação Tremembé;
(5) Formação São Paulo;
(6) Formação Itaquaquecetuba;
(7) Sedimentos quaternários;
(8) falhas cenozoicas em parte reativadas do embasamento pré-cambriano.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As principais Entidades Tectônicas e Unidades Litoestratigráficas que caracterizam a AII são mostradas na **Figura 8.1.2.1.c** (Mapa Geológico da AII), e descritas no **Quadro 8.1.2.1.a**.

Quadro 8.1.2.1.a
Unidades litoestratigráficas que constituem a AII

Idade	Unidade Tectônica		Unidades litoestratigráficas			
Cenozoico	Sedimentos recentes		*Depósitos aluvionares		**Q2a**	Areia, areia quartzosas, cascalho, silte, argila e localmente turfa.
	Bacia de São Paulo	Grupo Taubaté	*Formação Resende		**Er**	Diamictito e conglomerado com seixos, blocos e matacões em matriz lamitica arenosa, crostas calciticas, lamitos arenosos e arenito, com estratificação cruzada e níveis conglomeráticos.
			Formação São Paulo		**Esp**	Arenito grosso conglomeráticos, conglomerados, siltitos e argilitos por vezes fossilífero com estratificação cruzada de portes variados e plano-paralela.
Mesozoico	Bacia Serra Geral	Grupo São Bento	Formação Serra Geral		**K1βsg/ K1δsg**	Soleiras e diques de diabásios, diorito pórfiro, microdiorito pórfiro, lamprofiro, andesito, monzonito pórfiro, traquiandesito.
Paleozoico	Bacia do Paraná		*Grupo Itararé indiviso		**C2P1i**	Arenito, tilito, siltito folhelho, ritmito, conglomerado e camadas raras de carvão.
Neoproterozóico	Granitóides-Tardi tectonicos		Granito Terra Nova		**NP3sy3Atn**	Granito Peralcalinos tipo A Composição Dioritos, quartzo-dioritos, monzodioritos, quartzo-monzodioritos, monzonitos quartzo-monzonitos e monzogranitos, álcali sienitos, álcali granitos, leucogranito, sienogranito, granodiorito.
			*Granito Morungaba	*Tipo A	**NP3sy3Amo**	
				Tipo I	**NP3sy2Imo**	
	Granitóides Sintectonicos		Granito Tico Tico		**NP3sy1Stt**	Granitos foliados e peraluminosos tipo S. Muscovita biotita granitos de cor cinza a róseo, com granulação média a grossa, leucocratico, inequigranular.
			*Granito Taipas		**NP3sy1lta**	Granitos foliados e ortognaisses calcialcalinos tipo I Composição monzogranítica, granodioritica, monzodioríticas e diorítica, foliação bem desenvolvida.
			Complexo/ Granito Jaguariúna		**NP3sy1ljg**	
			*Granito Cantareira		**NP3sy1cr**	
	Granitóides Pré asincolisionais		Granito Guacuri		**NP3ey1S**	Monzogranítica.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.2.1.a
Unidades litoestratigráficas que constituem a AII

Idade	Unidade Tectônica	Unidades litoestratigráficas			
	Granitóides Sinorogênicos	Granito Mairiporã		**NP3sγ1Ima**	Monzogranito, granodiorito, monzodiorito, diorito, sienito e tonalito.
	Granitóides Indiferenciados	Granito Ponunduva		**NP3pγ**	Monzogranito, granodiorito, sienogranito.
		Granitóides quimicamente indiferenciados, pré a sincolisionais, do Terreno Embu		**NP3eγ1**	Monzogranito.
	Metassedimentar	*Grupo Serra do Itaberaba		**MP2si**	Xistos, rocha calcissilicática, metapelito, metabasito, metandesito, metatufos, metamáfica.
		Grupo São Roque	Fm. Boturuna	**NP3srbt**	Metagrauvacas arcoseanas e metapelitos intercalados, metarenitos, na base ortoanfibolito, pilow lava derrames amigdaloidais básicos a ácidos.
			*Fm. Estrada dos Romeiros	**NP3srer**	Biotita sericita filito, lentes de filito metarenito, metarcóseo, quartzito, calcissilicatica, anfibolito, metabasica, metarenito, metassiltito, metarenito bandado e metagrauvaca.
			Fm. Pirapora do Bom Jesus	**NP3srpc**	Filito com intercalações de calciofilito, mármore e quartzito, metamargas e metacalcário.
	Ortognaisses	Complexo Varginha-Guaxupé	*Intermediária	**NPvog**	Granada-biotita-gnaisse bandado com leucossoma a biotita e granada, mecaxistos restrito, nebulito gnáissico-granítico e ortognaisses intrusivos, metapsamito com metacarbonato e gnaisse calciossilicático subordinados, intercalações de gnaisse básico a intermediário a metabásica.
			*Superior	**NPvm**	Biotita-horneblenda nebulito de composição granodiorítica, granítica, sienítica e monzonítica, granito gnáissico anatético metaluminoso, comumente profirítico.
	Complexo Embu	Unidade paragnáissica		**NPepg**	Gnaisse migmatítico, gnaisse tonalítico a granodiorítico, xisto, gnaisse.
		Unidade de xistos, localmente migmatíticos		**NPexm**	Gnaisse granítico, granodiorito, gnaisse monzodiorítico, gnaisse, anfibolito, quartzito.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.2.1.a
Unidades litoestratigráficas que constituem a AII

Idade	Unidade Tectônica	Unidades litoestratigráficas		
Mesoproterozóico	Grupo Votuverava	Unidade terrígena	**MP1vot**	Metassiltito, metargilito, metarenito, metaconglomerado, metabasito, rocha vulcanoclástica, formação ferro-manganesífera.
Paleoproterozóico	Ortognaisses	Ortoganisse Serra Negra	**PPsn**	Tonalito-gnaisse.
Mesoarqueano	Parametamórfica	Complexo Amparo	**A34atg**	Migmatito estromático, flevítico ou nebulítico-ortoderivado a leucossoma trondhjemítico ou granítico, melanossoma a biotita e hornblenda e mesossoma de biotita gnaisse granodiorítico a tonalítico. Enclaves de anfibolito e xisto ultramáfico.

Fonte: Perrota et. al. (2005), Hasui (2012), CPRM (2006).
(*) Unidades litoestratigráficas interceptadas pela ferrovia.

8.1.2.2
Geologia - Contexto Local

Substrato rochoso e coberturas sedimentares

Complexo Amparo

O Complexo Amparo pode ser definido como uma sequência parametamórfica de médio e alto grau, composta por um conjunto de migmatitos estromáticos e flebíticos, que são ortoderivados com composição tonalito-granodiorítica. A principal litologia do complexo é o migmatito ortoderivado, apresentando leucossomas e melanossomas bem desenvolvidos. Além disso, são encontradas estruturas migmatíticas variadas, como estromáticas-flebíticas e nebulito-schlieren (CPRM, 2006). Essas rochas, embora ocorram na AII não têm interferência com o empreendimento.

Unidade Gnaissica - Ortognaisse Serra Negra

Os ortognaisses Serra Negra apresentam idades de 2136 + 8 Ma e de 2070 + 84Ma (U-Pb). São rochas de composição que varia de quartzo-diorito a granito 3B, com predominância de termos tonalíticos. São rochas homogêneas e/ou foliadas e equigranulares, de granulação média a média - fina, de cor cinza a cinza rosada. Por

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

vezes apresenta estruturas migmatiticas estromatíticas. Essas rochas, embora ocorram na AII não têm interferência com o empreendimento.

Metavulcânicas sedimentares - Complexo Embu

As rochas do Complexo Embu que ocorrem na AII correspondem às unidades paragnáissica e de xistos, localmente migmatítos, com idades estimadas de 811 Ma (U-Pb). A unidade paragnáissica é constituída principalmente por gnaisses migmatíticos, gnaisses tolnalíticos a grandoriotíticos, xistos e gnaisses. Já a unidade de xistos, localmente migmatítos, é caracterizada pela presença de gnaisses graníticos, granodioritos, gnaisses monzodioríticos, gnaisses, migmatítos, anfibolitos e quartzistos.

As unidades correspondentes ao Complexo Embu ocorrem de maneira isolada na porção sul da AII, no município de São Paulo, e não são interceptadas pela ferrovia.

Metavulcânicas sedimentares - Grupo Votuverava

As rochas do Grupo Votuverava que ocorrem na AII correspondem à unidade terrígena com idade de 1479 +12 Ma (U-Pb). Essa unidade é constituída por metassiltitos maciços a muito foliados, com estratificação plano-paralela e cruzadas, metarenitos lenticulares, metaconglomerados polimíticos, filitos homogêneos, turbiditos e interdigitações de rochas vulcanoclasticas, metabasitos e formações ferro-magnesiana.

Essas rochas serão interceptadas pela ferrovia em pequeno trecho em Francisco Morato, e em longo trecho entre Franco da Rocha e o Jaraguá, onde sustenta relevos de Morrotes alongados e espigões (234) e se associa a presença de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa.

Metavulcânicas sedimentares - Grupo Serra do Itaberaba

O Grupo Serra do Itaberaba com idades de 1312 + 6 Ma (Ar-Ar) a 1449 +3 Ma (U-Pb), é formado pelas formações Pirucaia, Jardim Fortaleza, Morro da Pedra Preta e Nhanguçu, sendo que apenas esta última não ocorre na AII, e as demais são todas interceptadas pela ferrovia.

A Formação Morro da Pedra Preta é representada na AII por metassedimentos tufáceos e metabasaltos, metaconglomerados, metabrechas vulcânica, quartzo andesito, a riolitos, metachert, formação ferrífera, xistos grafitosos, metapelitos ferro-manganesifero e calcíferos.

A Formação Jardim Fortaleza é constituída por xistos porfiroblasticos, localmente miloniticos, e com perfiroblastos de fibrolita, granada, estaurolita, andaluzita, silimanita, cordierita e cianita.

A Formação Pirucaia é constituída por quartzitos bandados ou maciços, quartzo xistos, metapelito quartzosos e intercalações de moscovita-biotita-quartzo xisto.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Essas rochas ocorrem na região de Caieiras e Perus, sustentam relevos de Mar de Morros (243) e Morros com serras restritas (245), e são caracterizadas pela presença de uma Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, típico ou latossólico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente + ARGILOSO AMARELO / VERMELHO-AMARELO Distrófico textura média/argilosa e argilosa, fase não rochosa e rochosa.

Complexo Varginha - Guaxupé

O Complexo Varginha-Guaxupé representa em parte o domínio tectôno-estrutural da Nappe Socorro-Guaxupé, caracterizado por Heilbron *et al*. (2004). Na AII, é representado por duas unidades, a Ortognáissica Migmatítica Intermediária, e a Paragnáissica Migmatítica Superior.

A Unidade Ortognaisse Migmatítico Intermediária apresenta idades de 657 + 2 Ma (Pb-Pb) e de 670 + 17 Ma (U-Pb), é constituída por ortognaisses metaluminosos, representados por migmatitos estromatiticos, que apresentam mesossoma composto por hornblenda-biotita-clinopiroxenio gnaisses, tonalíticos a dioríticos cinza escuros com melanossoma enriquecido em biotita e hornblenda. Associam-se nebulito gnaisses rosados, leucocraticos equi a inequigranular, granulação média a grossa e de composição granítica, ortognaisses porfiriticos, gnaisses kinzigiticos e gnaisses calcissilicaticos.

Estes ortognaisses possuem granulometria fina, localmente com porfiroclastos, originalmente fenocristais, de feldspato, com até 3 cm de comprimento. Geralmente apresentam aspecto migmatítico com textura estromática. Ambos os litotipos possuem intercalações de lentes de anfibolitos com espessura variando de centimétrica a métrica e granulometria fina a grossa. Os anfibolitos são compostos por hornblenda, plagioclásio e clinopiroxênio. Como minerais acessórios têm apatita, titanita, minerais opacos e zircão.

Essas rochas, que são interceptadas por pequeno trecho da ferrovia, ocorrem próximo à Campinas, onde sustentam relevo de Morrotes alongados paralelos (232), que fazem parte do Planalto de Jundiaí, e se associam à presença de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, A moderado, textura argilosa ou média.

A Unidade Paragnaisse Migmatitico Superior é constituída principalmente por cordierita-sillimanita-granada-biotita gnaisses bandado com leucossoma estromatítico granítico, que se intercalam com sillimanita-muscovita quartzitos feldspáticos, gnaisses quartzosos, gnaisses calcissilicaticos, rochas metabásicas, hornblenda gnaisses e raras camadas de mármores.

Os cordierita-sillimanita-granada-biotita gnaisses bandado têm porfiroblastos de K-feldspato com até 5 cm de comprimento e de granada com até 1,5 cm de diâmetro. São compostos por biotita, quartzo, microclina, plagioclásio, granada e silimanita, tendo como minerais acessórios: titanita, apatita, epidoto e zircão. Clorita e moscovita aparecem como minerais secundários. Geralmente estes gnaisses estão intercalados com

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

granitos anatéticos, de granulometria média a grossa, localmente gnaissificados. Estes granitos formam corpos tabulares, com espessura variando de decimétrica a métrica, paralelos a foliação principal dos paragnaisses (Trouw *et al*., 2007).

Essas rochas na AII ocupam um longo trecho da ferrovia, entre Valinhos e Várzea Paulista, onde sustentam relevos de Morrotes alongados paralelos (232), Morrotes alongados e espigões (234) e Mar de Morros (243), que se associam a ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO e VERMELHO latossólico ou típico, alico ou não álico, A moderado ou fraco, textura argilosa ou média/argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO / AMARELO típico A moderado, textura argilosa ambos Distróficos.

Unidade Metassedimentares - Grupo São Roque: Formações Boturuna, Pirapora do Bom Jesus e Estrada dos Romeiros

O Grupo São Roque na AII é representado pelas formações Boturuna, Pirapora do Bom Jesus e Estrada dos Romeiros.

Formação Boturuna

A Formação Boturuna é constituída por dois membros vulcânicos e dois arenosos. Na base ocorrem corpos tabulares de lava vulcânica almofadada e ortoamfibolitos, segue-se metarenitos arcosianos bandados e bancos de metapelitos, intercalações de derrames básicos amigdaloides e vesiculares, metarcóseos e rochas metavulcânicas ácidas a intermediárias amigdalóidais. Essas rochas não têm interferência com o empreendimento.

Formação Pirapora do Bom Jesus

A Formação Pirapora do Bom Jesus é constituída por uma unidade meta vulcânica na base e uma unidade carbonática no topo, que embora ocorra na AII, não tem interferência com o traçado da ferrovia. Essa unidade é formada por calcifilitos e mármores dolomíticos. Os calcifilitos são constituídos por carbonatos, quartzo, actinolita e opacos, apresentando intercalações de lentes de metadolomitos de granulação muito fina. Essas rochas apresentam metamorfismo na fácies xisto verde de baixa pressão, têm idades de 629 + 9 Ma (U-Pb), e não têm interferência com o empreendimento.

Formação Estrada dos Romeiros

A Formação Estrada dos Romeiros apresenta idades de 629 + 9 Ma (U-Pb) e é constituída por biotita sericita filito bandado com lentes de metarenito, metarcóseos, quartzitos, calcissilicáticas, anfibolito e metabásicas, tendo-se ainda bancos de metagrauvaca e metarenito laminados a hematita (PERROTA *et al.*, 2006).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Essas rochas são interceptadas pelo traçado do empreendimento entre as localidades de Várzea Paulista e Franco da Rocha, onde sustentam relevos de Mar de Morros (243) e Morros com serras restritas (245), que se associam a CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, típico ou latossolico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente + ARGILOSO AMARELO / VERMELHO-AMARELO Distrófico textura média/argilosa e argilosa, fase não rochosa e rochosa.

Granitóides Indiferenciados - Ponunduva, Quimicamente indiferenciados, pré a sincolisionais

Granitóides quimicamente indiferenciados, pré a sincolisionais, do Terreno Embu

Os granitoides quimicamente indiferenciados, pré e sincolisionais, do Terreno Embu, apresentam-se como dois corpos graníticos distintos. O primeiro deles está localizado no sudoeste da cidade de São Paulo, na região de Taboão da Serra, próximo à zona de falhamento de Caucaia. Este granitoide é constituído por um monzogranito inequigranular e foliado. Já o segundo corpo granítico encontra-se ao sul de Redenção da Serra, no Vale do Paraíba, sendo denominado Granito Pinheirinho.

Na AII é encontrado apenas o corpo granítico sem designação que ocorre na cidade de São Paulo, não sendo interceptado pelo empreendimento.

Granito Ponunduva

O Granito Ponunduva faz parte dos granitóides tectônica e quimicamente indiferenciados do Orógeno Paranapiacaba, sendo encontrados em formas de pequenos corpos ao longo do oeste e noroeste da cidade de São Paulo. Sua composição varia de monzogranitos a granodioritos e sienogratios porfiróides. Essas rochas, embora ocorram na AII não têm interferência com o empreendimento.

Granitóides Sinorogênico - Mairiporã

Os Granitóides tipo I, sinorogênicos, estão associados a eventos tectônicos de colisão e podem ser agrupados em dezoito conjuntos graníticos, encontrados encaixados nas rochas metamórficas do Complexo Varginha-Guaxupé. A maioria dos granitóides desta unidade exibe uma tendência calcialina potássica e um caráter metaluminoso a fracamente peraluminoso. As composições predominantes incluem monzogranítica, granodiorítica, monzodiorítica e diorítica, embora também sejam encontradas rochas monzoníticas, sieníticas e tonalíticas (CPRM, 2006).

Granito Mairiporã

O Granito Mairiporã está localizado na porção extremo sul do empreendimento, este granito faz parte dos granitóides tipo I sinorogênicos e apresenta as características típicas deste grupo, incluindo composições variadas e associação com rochas metamórficas do Complexo Varginha-Guaxupé.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Granitóides Pré a Sincolisionais - Guacuri

Granito Guacuri

O Granito Guacuri faz parte do grupo de graniótides foilados peraluminosos, tipo S, pré a sincolisionais, do Terreno Embu. Esses granitoides foliados ocorrem na forma de corpos alongados nos arredores da cidade de São Paulo e possuem composição predominantemente monzogranítica. Essas rochas, embora ocorram na AII não têm interferência com o empreendimento.

Granitóides Sintectônicos - Cantareira, Jaguariúna, Taipas e Tico-Tico

Granito Jaguariúna

O Granito Jaguariúna é uma rocha com orientação, é equigranular e porfirítica. Apresenta matriz fina a média, eventualmente média a grossa; com megacristais ovalados de feldspato potássico róseo de 2 cm em média, podendo chegar a 5 cm de comprimento. Essas rochas não serão afetadas pelo empreendimento.

Granito Taipas

O Granito Taipas tem composição predominante granodiorítica com variações para quartzo -monzodiorito, quartzo-monzonito e granito. Tem foliação incipiente, cor cinza, textura porfirítica com megacristais de feldspato potássico tabulares com até 3,5 cm, a matriz é média a grossa, sendo constituído por plagioclásio, quartzo, feldspato potássico e agregados máficos alongados a irregulares com biotita, hornblenda, titanita e minerais opacos.

Esse granito é afetado pelo traçado da ferrovia na região de Perus, onde sustenta relevo de Mar de Morros (243) e se associam ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa.

Granito Tico-Tico

O Granito Tico-Tico é um leucogranito foliado peraluminoso, tipo S, de granulação média a grossa, geralmente inequigranular de cor cinza clara. Tem composição sieno a monzogranito, sendo constituído por quartzo, microclíneo, plagioclásio e biotita, tendo como acessórios moscovita, granada, apatita, zircão e turmalina. Apresenta tênue foliação dada pela orientação de cristais de biotita, e veios pegmatóides dobrados, de composição granítica, e enriquecidos em turmalina. Essas rochas não terão interferência com o empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Granitóides tardi tectônicos - Morungaba e Terra Nova

Granito Morungaba

O Granito Morungaba é um granito peralcalino tipo A, composto por rochas porfiríticas, comumente foliadas, com composição de monzogranitos, granitos e sienogranitos. Os monzogranitos são róseos e róseos acinzentados, de granulação grossa a muito grossa e porfiróides, sendo constituídos por quartzo, feldspato potássico, e cálcio-sódico, tendo como acessórios biotita, allanita, titanita, magnetita, ilmenita, apatita e zircão, (Vlach, 1993).

Os granitos foliados são calcialcalinos de alto K, representado por biotita granitos e quartzo monzonitos, tem cor róseo acinzentada, granulação grossa a muito grossa, e microgranitos, são constituídas por megacristais de feldspato potássico róseo e esbranquiçado, plagioclásio, quartzo, biotita, anfibólio, titanita e allanita, (Vlach, 1993).

Essas rochas são interceptadas pelo traçado entre Louveira e Vinhedo, onde sustentam relevo de Mar de Morros (243) e se associam a ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura argilosa com cascalho e /ou cascalhento.

Granito Terra Nova

O Granito Terra Nova é um granitóide tipo A, pós-orogênico que constitui um corpo de pequena expressão representado por granitos equigranulares róseos. Embora ocorra na AII, não terá interferência com o empreendimento.

Bacia do Paraná - Grupo Itararé Indiviso

As rochas permo-carboníferas do Grupo Itararé Indiviso são representadas por: ritmitos que apresentam alternância de lâminas de arenito fino e de siltito argiloso; lamitos e arenitos silto argilosos maciços com grânulos e seixos esparsos e raros matacões. Ocorrem ainda arenitos muito finos a finos laminados, e arenitos médios a grossos subarcoseanos com estratificação cruzada de médio a grande porte que se intercalam com arenitos conglomeráticos.

As rochas do Grupo Itararé ocorrem nas proximidades de Campinas e sustentam relevo de Colinas médias (213) e Colinas amplas (212) da Depressão Periférica. Essas rochas se associam a ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura argilosa com cascalho e/ou cascalhento e são interceptadas pelo trecho final do traçado do empreendimento.

Bacia Serra Geral -Intrusivas básicas tabulares

As Intrusivas básicas tabulares da Formação Serra Geral são constituídas por soleiras e diques de diabásios podendo também ocorrer dioritos, microdioritos pórfitros, lamprofiros, andesitos, monzonitos pórfiros e traquiandesitos. Essas rochas apresentam idades entre 127,7 + 4,6 Ma e 131,9 + 0,4 Ma (Ar-Ar).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Embora as rochas da formação Serra Geral ocorram na AII, não terão interferência com o empreendimento.

Bacia de São Paulo - Grupo Taubaté - Formação Resende e São Paulo.

A Bacia de São Paulo é constituída por depósitos paleogênicos das formações Resende, Tremembé e São Paulo, do Grupo Taubaté, e por depósitos neogênicos da Formação Itaquaquecetuba. Na AII ocorrem as formações Resende e São Paulo, sendo que apenas a Formação Resende terá interferência com o empreendimento.

A Formação Resende é formada por duas litofácies. A litofácies conglomerado polimíticos, interdigitados com arenitos e lamitos arenosos depositados por leques aluviais proximais, que ocorrem próximo ao contato com o embasamento; e a litofácies arenitos intercalados com lamitos, depositados na posição distal de leques aluviais e por rios entrelaçados. Associam-se a esses sedimentos esmectita detritica e calcrete cálcico, indicativos de situação de clima semiárido durante o processo de deposição.

Essas rochas, que ocorrem ao longo da ferrovia, sustentam relevo de Colinas Pequenas com espigões locais (214), que caracterizam o relevo predominante da Bacia de São Paulo.

A Formação São Paulo é constituída por arenitos grossos, conglomeráticos e localmente conglomerados, siltitos e argilitos, com estratificação cruzada de portes variados. Frequentemente as camadas de siltitos e argilitos são laminadas e ocasionalmente fossilíferas. Essas rochas não serão afetadas pelo empreendimento.

Depósitos aluvionares

Os sedimentos aluvionares têm espessuras superiores a 2 m, são inconsolidados, com baixa capacidade de suporte, sendo constituídos por areia fina argilosa, argila orgânica, argila siltosa e cascalhos, podendo apresentar na base camadas de areias e cascalhos. Os sedimentos aluvionares formam planícies fluviais, estreitas e descontinuas ao longo das pequenas drenagens, e são mais largas e contínuas ao longo de rios maiores, como os rios Tietê, Jaguari, Jundiaí Mirim e Capivari.

Os sedimentos aluvionares são interceptados pela ferrovia em vários trechos, destacando-se os sedimentos aluviais do rio Tietê em São Paulo, do rio Jaguari entre Franco da Rocha e Francisco Morato, do rio Jundiaí entre Várzea Paulista e Jundiaí, do rio Capivari em Louveira, e do ribeirão dos Pinheiros e seu afluente ribeirão da Samambaia entre Vinhedo e Campinas.

Esses sedimentos geralmente associam-se à presença de GLEISSOLO MELÂNICO Ta/Tb Distrófico típico ou organossólico, textura indiscriminada + CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico, típico, textura média e argilosa e o Complexo de GLEISSOLO HÁPLICO/ MELANICO + NEOSSOLO FLUVICO, ambos indiscriminados, com ou sem ocorrência de ORGANOSSOLOS.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Nas **Fotos 01** a **18**, são apresentados os registros fotográficos das unidades encontradas durante levantamento de campo.



Foto 01: Presença de blocos de rochas básicas, dacito da Formação Serra Geral na margem direita do rio das Pedras. Coordenadas UTM 23K 284.875 E / 7.480.451 S.



Foto 02: Afloramento rochoso de granito do Complexo Jaguariúna. Coordenadas UTM 23K 291.181 E / 7.474.125 S.



Foto 03: Afloramento de arenito do Grupo Itararé. Coordenadas UTM 23K 283.772 E / 7.456.099 S.



Foto 04: Afloramento de arenito do Grupo Itararé. Coordenadas UTM 23K 281.762 E / 7.462.497 S.



Foto 05: Bloco de rocha encontrado na margem direita da rodovia SP-330, granito gnaisse da unidade Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica superior. Coordenadas UTM 23K 295.311 E / 7.448.931 S.



Foto 06: Afloramento de mica xisto bastante alterado, da unidade Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica superior. Coordenadas UTM 23K 297.077 E / 7.465.5871 S.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 07: Afloramento rochoso de granito, pertencente ao Complexo Granítico Morungaba, granito tipo A. Coordenadas UTM 23K 299.741 E / 7.464.886 S.	**Foto 08:** Afloramento rochoso de granito, pertencente ao Complexo Granítico Morungaba, granito tipo A. Coordenadas UTM 23K 300.149 E / 7.459.473 S.
	
Foto 09: Afloramento rochoso contendo xisto e gnaisse da unidade Complexo Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica superior. Coordenadas UTM 23K 299.345 E / 7.452.395 S.	**Foto 10:** Afloramento rochoso de paragnaisse da unidade Complexo Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica superior. Coordenadas UTM 23K 299.068 E / 7.445.156 S.
	
Foto 11: Vista geral da extração de depósitos aluvionares do rio Jundiaí. Coordenadas UTM 23K 298.826 E / 7.436.460 S.	**Foto 12:** Afloramento contendo quartzito (rocha alterada) e solo avermelhado provindo da alteração de xisto da unidade Complexo Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica superior. Coordenadas UTM 23K 306.625 E / 7.428.125 S.

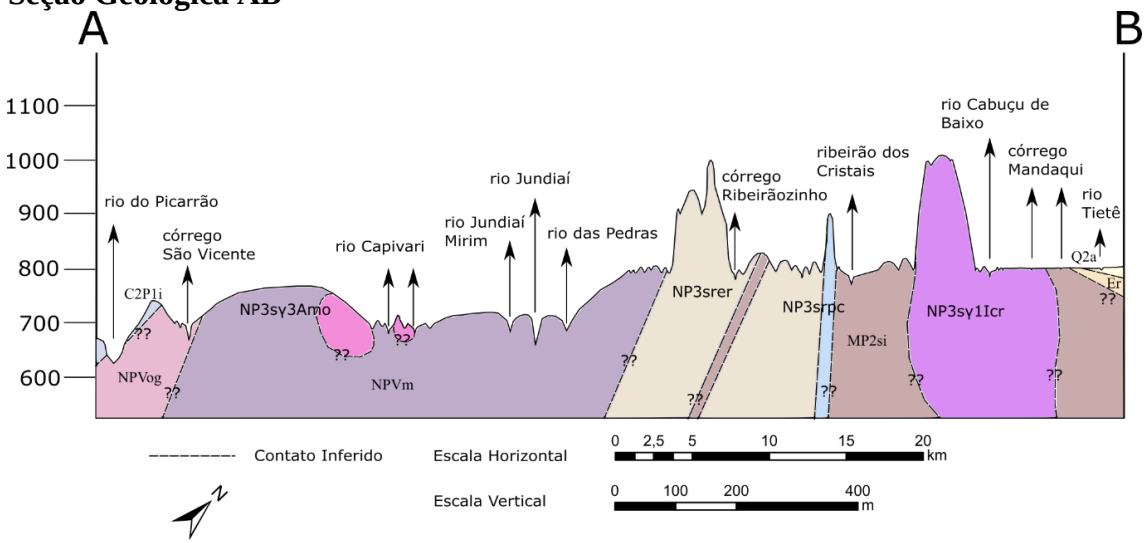
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 13: Afloramento rochoso de metarenito da Formação Estrada dos Romeiros, Grupo São Roque. Coordenadas UTM 23K 307.034 E / 7.422.397 S.	**Foto 14:** Afloramento rochoso de gnaisse da unidade Complexo Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica superior. Coordenadas UTM 23K 308.092 E / 7.440.906 S.
	
Foto 15: Blocos de granito extraídos em pedreira, Granito Terra Nova. Coordenadas UTM 23K 307.937 E / 7.425.338 S.	**Foto 16:** Afloramento rochoso com intercalações de metapelitos e metarenitos da Formação Estrada dos Romeiros, Grupo São Roque. Coordenadas UTM 23K 319.257 E / 7.428.100 S.
	
Foto 17: Afloramento rochoso de metarenito hematítico da Formação Estrada dos Romeiros, Grupo São Roque. Coordenadas UTM 23K 314.798 E / 7.424.769 S.	**Foto 18:** Afloramento rochoso de metarenito da Formação Boturuna Grupo São Roque. Coordenadas UTM 23K 317.487 E / 7.405.757 S.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Figura 8.1.2.2.a** apresenta a Seção Geológica de superfície AB entre Campinas e São Paulo, que tem sua localização indicada na **Figura 8.1.2.1.c** (Mapa Geológico da AII, da **Seção 8.1.2.1**).

Figura 8.1.2.2.a
Seção Geológica AB



C2P1i - Grupo Itararé;
NPVog - Complexo Varginha-Guaxupé, superior;
NP3sy3Amo - Granito Morungaba, tipo A;
NVPm - Complexo Varginha-Guaxupé, intermediário;
NP3srer - Fm. Estrada dos Romeiros;
NP3srpc - Fm. Pirapora do Bom Jesus;
MP2si - Grupo Serra do Itaberaba;
NP3sy1cr - Granito Cantareira;
Er - Fm. Resende;
Q2a - Depósitos Aluvionares.

Na **Tabela 8.1.2.2.a** são apresentadas as unidades litoestratigráficas que ocorrem na ADA do empreendimento.

Tabela 8.1.2.2.a
Unidades Litoestratigráficas da ADA

Trecho (em km)	Unidade	Característica do Trecho
2+235 ao 9+550	Depósitos Aluvionares (**Q2a**)	Depósitos de areia, cascalho, silte e argila.
9+550 ao 14+750	Granito Cantareira (**NP3sy1cr**)	Monzogranito, Granodiorito, Quartzo monzonito, Tonalito, Quartzo diorito, Quartzo Monzodiorito, Monzodiorito, Sienogranito.
14+750 ao 18+240	Grupo Serra do Itaberaba (**MP2si**)	Xisto, Rocha metapelítica, Metarcóseo, Metariolito, Biotita Xisto, Turmalinito, Rocha calcissilicática, Quartzito Feldspático, Rocha vulcanoclástica, Formação Ferrífera Bandada (BIF'S), Metabasalto, Muscovita Biotita Xisto, Muscovita Quartzito, Metatufo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.2.2.a
Unidades Litoestratigráficas da ADA

Trecho (em km)	Unidade	Característica do Trecho
18+240 ao 20+470	Granito Taipas (**NP3sy1lta**)	Monzogranito, Biotita Monzogranito, Monzodiorito, Granodiorito, Tonalito, Quartzo Monzonito, Quartzo Sienito
20+470 ao 29+540	Grupo Serra do Itaberaba (**MP2si**)	Xisto, Rocha metapelítica, Metarcóseo, Metariolito, Biotita Xisto, Turmalinito, Rocha calcissilicática, Quartzito Feldspático, Rocha vulcanoclástica, Formação Ferrífera Bandada (BIF'S), Metabasalto, Muscovita Biotita Xisto, Muscovita Quartzito, Metatufo.
29+540 ao 37+140	Formação Estrada dos Romeiros (**NP3srer**)	Metarenito, Metaritmito, Rocha metapelítica.
37+140 ao 38+800	Grupo Serra do Itaberaba (**MP2si**)	Xisto, Rocha metapelítica, Metarcóseo, Metariolito, Biotita Xisto, Turmalinito, Rocha calcissilicática, Quartzito Feldspático, Rocha vulcanoclástica, Formação Ferrífera Bandada (BIF'S), Metabasalto, Muscovita Biotita Xisto, Muscovita Quartzito, Metatufo.
38+800 ao 43+880	Formação Estrada dos Romeiros (**NP3srer**)	Metarenito, Metaritmito, Rocha metapelítica.
43+880 ao 74+540	Complexo Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica superior	Paragnaisse, Biotita Gnaisse, Xisto, Metamarga, Granito Gnaisse, Gnaisse, Rocha Calcissilicática, Quartzito Feldspático.
74+540 ao 75+500	Granito Morungaba, tipo A (**NP3sy3Amo**)	Biotita Monzogranito, Quartzo Diorito, Quartzo Monzodiorito, Monzogranito, Quartzo Monzonito
75+500 ao 79+900	Complexo Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica superior (**NPvm**)	Paragnaisse, Biotita Gnaisse, Xisto, Metamarga, Granito Gnaisse, Gnaisse, Rocha Calcissilicática, Quartzito Feldspático.
79+900 ao 81+210	Granito Morungaba (**NP3s_gamma_3Amo**)	Biotita Monzogranito, Quartzo Diorito, Quartzo Monzodiorito, Monzogranito, Quartzo Monzonito
81+210 ao 96+710	Complexo Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica superior (**NPvm**)	Paragnaisse, Biotita Gnaisse, Xisto, Metamarga, Granito Gnaisse, Gnaisse, Rocha Calcissilicática, Quartzito Feldspático.
96+710 ao 97+750	Complexo Varginha-Guaxupé, unidade ortognáissica migmatítica intermediária (**NPvog**)	Migmatito Estromático, Albita Anatexito, Tonalito Gnaisse, Granito Gnaisse, Trondhjemito, Kinzigito, Rocha calcissilicática, Rocha metapelítica
97+750 ao 97+810	Complexo Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica superior (**NPvm**)	Paragnaisse, Biotita Gnaisse, Xisto, Metamarga, Granito Gnaisse, Gnaisse, Rocha Calcissilicática, Quartzito Feldspático.
97+810 ao 102+560	Complexo Varginha-Guaxupé, unidade ortognáissica migmatítica intermediária (**NPvog**)	Migmatito Estromático, Albita Anatexito, Tonalito Gnaisse, Granito Gnaisse, Trondhjemito, Kinzigito, Rocha calcissilicática, Rocha metapelítica
102+560 ao 106+700	Grupo Itararé (**C2P1i**)	Arenito, Folhelho, Diamictito, Ritmito

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.1.2.3
Características e Atributos dos Materiais

A AII é constituída por granitos, granitoides e gnaisses, xistos, filitos, quartzitos, metarenitos, metaconglomerados, metargilitos, metassiltitos, anfibolitos, metabásicas, metandesito e metamáfica, diabásios, arenitos, arenitos siltosos, arenitos silicificados, siltitos, folhelhos, argilitos e lamitos e sedimentos aluviais, que têm suas fragilidades e comportamentos geotécnicos sumariados no **Quadro 8.1.2.3.a**.

Quadro 8.1.2.3.a
Comportamento geotécnico dos materiais rochosos e sedimentos na AII

Tipos de Materiais	Fragilidades e Comportamento Geotécnico
Granitos, Granitoides e Gnaisses	
São rochas de origem ígnea e metamórfica, leuco a mesocráticos, de granulometria variando de média a grossa e porfiróide constituídas essencialmente de feldspato potássico, quartzo, e mica, com porfiroblastos de plagioclásio, tendo-se como minerais acessórios: biotita, muscovita, epidoto, titanita, allanita, apatita e zircão, além de enclaves de anfibolito e quartzo diorito. O solo de alteração é areno-silto-arenoso ou argilo-siltoso por vezes micáceos e rico em grânulos de quartzo e feldspato, sendo comum a presença de matacões imersos. O solo superficial é argiloso a muito argiloso e argilo-arenoso.	• Erosão em sulcos nos cortes e aterros, sendo mais intensa nos cortes devido à constituição do solo de alteração; • Escorregamento em taludes de corte na transição solo/rocha, comumente associado a surgências de água; • Instabilidade e queda de blocos por descalçamento em taludes de corte e em superfícies de encosta; • Dificuldade de escavação, cravação de estacas, e de terraplenagem devido à presença de matacões; • Possibilidade de recalques diferenciais de fundações de estruturas devidos implantação sobre matacões.
Xistos, Filitos, Metargilitos, Metassiltitos	
São rochas metamórficas de granulometria fina com foliação bem desenvolvida sendo constituídas por micas, silte, feldspato e quartzo. Podem estar associados a rochas calciossilicaticas. O solo superficial é argiloso, muito arfiloso e argilo-siltoso, e nos termos mais quartzosos areno-siltoso-argiloso.	• Erosão em sulcos controlada pela direção de xistosidade nos cortes, sendo mais intensa nos aterros devido à dificuldade de compactação causada pelas micas e pelo silte; • Escorregamentos em cortes condicionados pela foliação desfavorável.
Quartzitos, Metarenitos e Metaconglomerados	
São rochas metamórficas constituídas predominantemente de quartzo (> 80%). O solo de alteração é arenoso, areno-argiloso e geralmente raso.	• Queda de blocos em taludes de corte condicionada pelo fraturamento e pela xistosidade; • Dificuldade para escavação e cravação de estacas, devido à proximidade do topo rochoso.
Anfibolitos, Metabásicas, Metandesito e Metamáfica.	
São rochas metamórficas derivadas de rochas ígneas básicas e margas que ocorrem associadas a xistos e filitos. O solo de alteração e o superficial são argilosos a muito argilosos, podendo apresentar matacões imersos.	• Dificuldade de terraplenagem e abertura de valas devido à presença eventual de matacões e a irregularidade do topo rochoso; • Baixa capacidade de suporte do solo de alteração; • Baixa aderência do solo superficial.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.2.3.a
Comportamento geotécnico dos materiais rochosos e sedimentos na AII

Tipos de Materiais	Fragilidades e Comportamento Geotécnico
Basaltos e Diabásios	
Rochas ígneas básicas, extrusivas e intrusivas de granulação fina. Constituídas por plagioclásio calcíco, magnetita ou ilmenita. O solo de alteração e o superficial são argilosos a muito argilosos, podendo apresentar blocos e fragmentos de rocha imersos no solo de alteração.	• Queda de blocos em taludes de corte devido ao sistema de fraturamento intenso, que favorece a percolação de água; • Solos de elevada plasticidade, pegajosidade e baixa aderência que dificultam o tráfego e o preparo de solo nos períodos chuvosos.
Arenitos, arenitos siltosos, arenitos silicificados	
São rochas sedimentares com porcentagem maior que 80% de areia e quartzo, que podem ocorrer intercalados com outras rochas, porém subordinadas. O solo de alteração pode ser arenoso, areno-siltoso e areno-argiloso conforme a rocha associada. Quando silicificados apresentam solos são rasos e com afloramentos rochosos.	• Podem apresentar instabilidade com quedas de blocos e rupturas clássicas devido ao diaclasamento ou o acamamento desfavorável e a presença de planos de percolação; • Recalque diferencial devido à baixa densidade do solo de alteração; • Ocorrência de processo de piping que pode provocar erosão remontante; • Os solos de alteração francamente arenosos são sensíveis à erosão laminar e em sulcos; • Dificuldade para escavação, devido à proximidade do topo rochoso, nos arenitos silicificados.
Siltitos, folhelhos, argilitos e lamitos	
São rochas sedimentares finas constituídas por silte e argila (argilominerais expansivos), associados a areias finas a muito finas. O solo superficial pode ser silto-argiloso, silto-arenoso, argilo siltoso e argiloso dependendo da associação granulométrica da rocha.	• Expansão e contração dos solos; • Desagregação superficial intensa favorece os processos de erosão superficial e em sulcos; • Rupturas clássicas em taludes de corte • Baixa aderência dos solos superficiais argilosos.
Sedimentos aluviais	
São constituídos por areia fina a grossa associada em diversas proporções com argila, silte e/ou cascalho e matéria orgânica.	• Solos moles com baixa capacidade de suporte, estabilidade precária das paredes de escavação, recalque de fundações, danificação das redes subterrâneas por recalque; • Recalque de fundações e deformação de redes subterrâneas; • Deformação de subleito de vias devido à saturação do solo e recalques; • Vulnerabilidade natural alta com risco elevado de contaminação e poluição do aquífero; devido à pouca profundidade do nível freático; • Presença de pH maior que 7, sais dissolvidos, e de matéria orgânica rica em sulfetos de magnésio e sódio podem provocar alterações no concreto e nos metais danificando obras enterradas; • Áreas de Preservação Permanente (APP).

Fonte: Compilado de Campos (1988), SHDU/CSTDE/EMPLASA/IPT (1990) e Nakazawa (1994).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.1.2.4
Processos Minerários

Área de Influência Indireta (AII)

Na AII do empreendimento, segundo dados consolidados pela Agência Nacional de Mineração (ANM), existem atualmente 407 processos minerários, envolvendo a exploração de diferentes substâncias minerais. Essas substâncias incluem água mineral, água potável, anfibólio, areia, argila, basalto, granito, calcário, cascalho, caulim, diabásio, feldspato, folhelho, gnaisse, granito, migmatito, ouro, quartzito, saibro, talco e turfa.

A região em questão apresenta uma ampla variedade de minérios explorados, os quais possuem diferentes usos, tais como o engarrafamento de água mineral, a produção de brita, cerâmica vermelha, materiais para construção civil e industrial, energético, fabricação de cimento, insumo agrícola, pedra de talhe, bem como revestimentos.

Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

Na AID e na ADA da região, diversos minérios são explorados, incluindo areia, argila, água mineral, calcário, cascalho, caulim, feldspato, gnaisse, granito, ouro e saibro. Esses minérios são utilizados em diversas aplicações, como revestimento, engarrafamento, industrial, fabricação de cimento e construção civil. A partir dos dados obtidos junto à ANM foi elaborada a **Tabela 8.1.2.4.a**, que apresenta informações detalhadas sobre os processos minerários registrados na AID e na ADA.

Conforme se observa na **Tabela 8.1.2.4.a** há atualmente 45 processos minerários ativos na AID, sendo que nove deles também estão localizados na ADA. Dentre os 45 processos, 18 estão em fase de "autorização de pesquisa", 17 em "concessão de lavra", dois em “disponibilidade”, quatro em "requerimento de lavra" e quatro em “requerimento de pesquisa”.

Já nos processos encontrados na ADA, há quatro em “autorização de pesquisa”, três em “concessão de lavra” e dois em “requerimento de pesquisa”. As principais substâncias são: água mineral para engarrafamento, areia para fundição e construção civil, cascalho para brita, granito para revestimento e ouro para uso industrial.

Na ADA os processos minerários perfazem uma área total de aproximadamente 3.529 ha, sendo que o minério de ouro corresponde a aproximadamente 2.530 ha, ou seja mais de 71,7% da área, a segunda substância é o granito com 21,5%, seguido de areia com 5,9%, cascalho 0,54% e água com apenas 0,36%.

Os processos que ocorrem na ADA do empreendimento são apresentados na **Figura 8.1.2.4.a**. O Mapa foi elaborado com base em consulta ao Sistema de Informações Geográficas de Mineração - SIGMINE (DNPM/ANM, 2023).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.2.4.a
Processos Minerários na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA)

Processo	Área (ha)	Fase	Localização	Titular	Substância	Uso	Município em SP
820411/2017	13,1	Autorização de Pesquisa	ADA	Nelson Barbosa dos Santos	Água Mineral	Engarrafamento	Valinhos
820498/2020	18,96	Autorização de Pesquisa	ADA	Companhia Melhoramentos de São Paulo	Cascalho	Brita	Caieiras
820603/2018	552,75	Autorização de Pesquisa	ADA	Companhia Melhoramentos de São Paulo	Minério de Ouro	Industrial	Caieiras
820164/2010	716,85	Autorização de Pesquisa	ADA	Pedreira Maria Teresa Ltda.	Granito	Revestimento	São Paulo
820050/2020	5,06	Autorização de Pesquisa	AID	Luis Fernando Nicolosi Bravin	Areia	Construção civil	São Paulo
820412/2017	5,82	Autorização de Pesquisa	AID	Nelson Barbosa dos Santos	Água Mineral	Engarrafamento	Valinhos
820575/2016	17,58	Autorização de Pesquisa	AID	Embu S. A. Engenharia e Comércio	Caulim	Industrial	São Paulo
820048/2020	18,26	Autorização de Pesquisa	AID	Luis Fernando Nicolosi Bravin	Areia	Construção civil	São Paulo
820175/1994	19,86	Autorização de Pesquisa	AID	Carlos Augusto Pasti	Argila	Não informado	Louveira
820049/2020	22,78	Autorização de Pesquisa	AID	Luis Fernando Nicolosi Bravin	Areia	Construção civil	São Paulo
820383/2018	26,21	Autorização de Pesquisa	AID	Embu S. A. Engenharia e Comércio	Água Mineral	Engarrafamento	São Paulo
820406/2015	41,43	Autorização de Pesquisa	AID	Della Serra Mineração Ltda. Me.	Areia	Construção civil	Jundiaí
820533/2014	48	Autorização de Pesquisa	AID	Convencao Sao Paulo Industria de Bebidas e Conexos Ltda	Água Mineral	Engarrafamento	Franco da Rocha/ Caieiras
820492/2018	50	Autorização de Pesquisa	AID	Ellopar Empreendimentos e Participações Ltda.	Saibro	Construção civil	Valinhos
820211/2015	154,85	Autorização de Pesquisa	AID	Companhia Melhoramentos de São Paulo	Minério de Ouro	Industrial	São Paulo/ Caieiras

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.2.4.a
Processos Minerários na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA)

Processo	Área (ha)	Fase	Localização	Titular	Substância	Uso	Município em SP
820739/2013	228,37	Autorização de Pesquisa	AID	Thávma Participações Ltda.	Areia	Construção civil	Campinas/ Valinhos
820513/2016	847,21	Autorização de Pesquisa	AID	Thruxton Participações Ltda.	Minério de Ouro	Industrial	Franco da Rocha/ Caieiras/ Mairiporã
820471/2016	974,43	Autorização de Pesquisa	AID	Companhia Melhoramentos de São Paulo	Calcário	Fabricação de cimento	Caieiras
812095/1973	41,74	Concessão de Lavra	ADA	Riuma Mineração Ltda.	Granito	Não informado	São Paulo
145/1964	77,07	Concessão de Lavra	ADA	Mineração Sammarone Ltda.	Areia de Fundição	Não informado	Várzea Paulista/ Jundiaí
6174/1946	130,69	Concessão de Lavra	ADA	Botuquara Administração, Empreendimentos e Participações Ltda	Areia	Construção civil	São Paulo
813147/1976	2,77	Concessão de Lavra	AID	Empresa de Mineração Minazul Ltda	Água Mineral	Não informado	Campinas
820379/1994	3,24	Concessão de Lavra	AID	Fontes Stella Ltda.	Água Mineral	Não informado	Valinhos
812888/1976	5,2	Concessão de Lavra	AID	Irmãos Angeli Ltda.	Argila	Não informado	Jundiaí
3784/1940	9,61	Concessão de Lavra	AID	Empresa de Mineração Botuquara Ltda.	Feldspato	Não informado	São Paulo
432/1956	11,24	Concessão de Lavra	AID	Botuquara Administração, Empreendimentos e Participações Ltda.	Água Mineral	Não informado	São Paulo
812094/1973	14	Concessão de Lavra	AID	Riuma Mineração Ltda.	Gnaisse	Não informado	São Paulo
821592/1999	33,49	Concessão de Lavra	AID	Mineradora Renovatio Sociedade Limitada	Água Mineral	Não informado	São Paulo
4252/1944	43,07	Concessão de Lavra	AID	Irmãos di Sandro Ltda.	Caulim	Não informado	São Paulo
803783/1974	49	Concessão de Lavra	AID	Cerâmica Inca Indústria e Comércio Agropecuária Ltda.	Areia	Não informado	Jundiaí
821098/1997	49,49	Concessão de Lavra	AID	Mineradora Vassoural Indústria e Comércio Ltda.	Água Mineral	Não informado	Jundiaí/ Louveira

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.2.4.a
Processos Minerários na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA)

Processo	Área (ha)	Fase	Localização	Titular	Substância	Uso	Município em SP
8220/1941	56,31	Concessão de Lavra	AID	Botuquara Administração, Empreendimentos e Participações Ltda.	Areia	Construção civil	São Paulo
811944/1974	73	Concessão de Lavra	AID	Empresa de Mineração Várzea Paulista Ltda.	Areia	Não informado	Jundiaí
3207/1936	91,4	Concessão de Lavra	AID	Mineração Domingas Dell"Antonia Tosold S.A.	Saibro	Construção civil	São Paulo
820672/1988	225,87	Concessão de Lavra	AID	Usina Paulista de Britagem Pedreira São Jerônimo Ltda.	Granito	Não informado	Valinhos
800820/1977	7,52	Disponibilidade	AID	Cerâmica Três Lagoas Ltda.	Argila	Não informado	Louveira
820675/2015	414,99	Disponibilidade	AID	Solvi Essencis Ambiental S.A.	Argila	Industrial	Caieiras
821040/1986	8,41	Requerimento de Lavra	AID	Mineração Domingas Dell"Antonia Tosold S.A.	Água Mineral	Não informado	São Paulo
820709/1997	48,5	Requerimento de Lavra	AID	Galileia Golinelli Smilari - Me.	Água Mineral	Não informado	Campo Limpo Paulista
820725/2000	49,5	Requerimento de Lavra	AID	Aerotécnica União Indústria e Comércio Ltda.	Água Mineral	Engarrafamento	Jundiaí
820725/2000	49,5	Requerimento de Lavra	AID	Aerotécnica União Indústria e Comércio Ltda.	Água Mineral	Engarrafamento	Louveira
820213/2015	708,76	Requerimento de Pesquisa	ADA	Companhia Melhoramentos de São Paulo	Minério de Ouro	Industrial	Caieiras
820825/2006	1269,44	Requerimento de Pesquisa	ADA	Companhia Melhoramentos de São Paulo	Minério de Ouro	Industrial	São Paulo/ Caieiras
820405/2015	22,71	Requerimento de Pesquisa	AID	Della Serra Mineração Ltda. Me.	Areia	Construção civil	Jundiaí
821270/2014	323,8	Requerimento de Pesquisa	AID	Companhia Melhoramentos de São Paulo	Minério de Ouro	Industrial	Caieiras

Fonte: https://dados.gov.br/dataset/sistema-de-informacoes-geograficas-da-mineracao-sigmine. Acesso realizado em maio/2023

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Potencial Mineral da Área Diretamente Afetada (ADA)

Conforme indicado na **Tabela 8.1.2.4.a**, a ADA apresenta diversos processos minerários. Dentre eles, destacam-se a exploração de água mineral para engarrafamento, cascalho utilizado como brita, minério de ouro para aplicações industriais, granito para revestimento, além de areia destinada à fundição e construção civil. A existência e a exploração destes minérios têm uma relação direta com a presença de determinadas litologias.

No município de Valinhos, a exploração de água mineral ocorre em áreas onde se encontra o Complexo Varginha-Guaxupé, que se refere a terrenos cristalinos com a presença de aquíferos descontínuos e fraturados, localizados entre os km 94+730 e km 94+840.

Por outro lado, a extração de areia está associada à presença de depósitos aluvionares situados entre os km 20+450 e km 20+650, junto ao afluente do rio Juqueri, bem como nas proximidades do córrego Pinheiro, no km 55+535. A exploração de cascalho, por sua vez, acontece em Caieiras, entre os km 28+200 e km 28+800, e está vinculada aos sedimentos da planície aluvial do rio Juqueri.

No município de São Paulo, observa-se interesse pelo granito como material de revestimento, estando este relacionado à presença dos Granitos Taipas e Cantareira, encontrados no km 22+300 e entre os km 12+500 e km 16+300, respectivamente. Já a ocorrência do minério de ouro em Caieiras e em São Paulo está associada à presença do Grupo Serra do Itaberaba, entre os km 22+300 e km 28+100.

8.1.3
Geomorfologia

8.1.3.1
Caracterização do Relevo na AII

Os estudos geomorfológicos realizados na AII do empreendimento tiverem por objetivo caracterizar os tipos de relevos, quanto a morfografia, condicionantes litoestruturais, cobertura detritica e dinâmica superficial, sendo executados com base nos critérios e dados apresentados por Ponçano *et al.* (1981) e Pires Neto (1992 e 1996).

Para a descrição do relevo foram utilizados dados existentes no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (Ponçano *et al*., 1981) e para a caracterização da dinâmica superficial foi feita análise da carta de declividade da AII, consultando-se também as cartas de susceptibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação dos municípios interceptados pela ferrovia.

Os estudos foram realizados com base na compilação e análise de dados bibliográficos e cartográficos, e quando necessária interpretação de imagens de sensores remotos, que permitiram reinterpretar os dados, que são apresentados neste item.

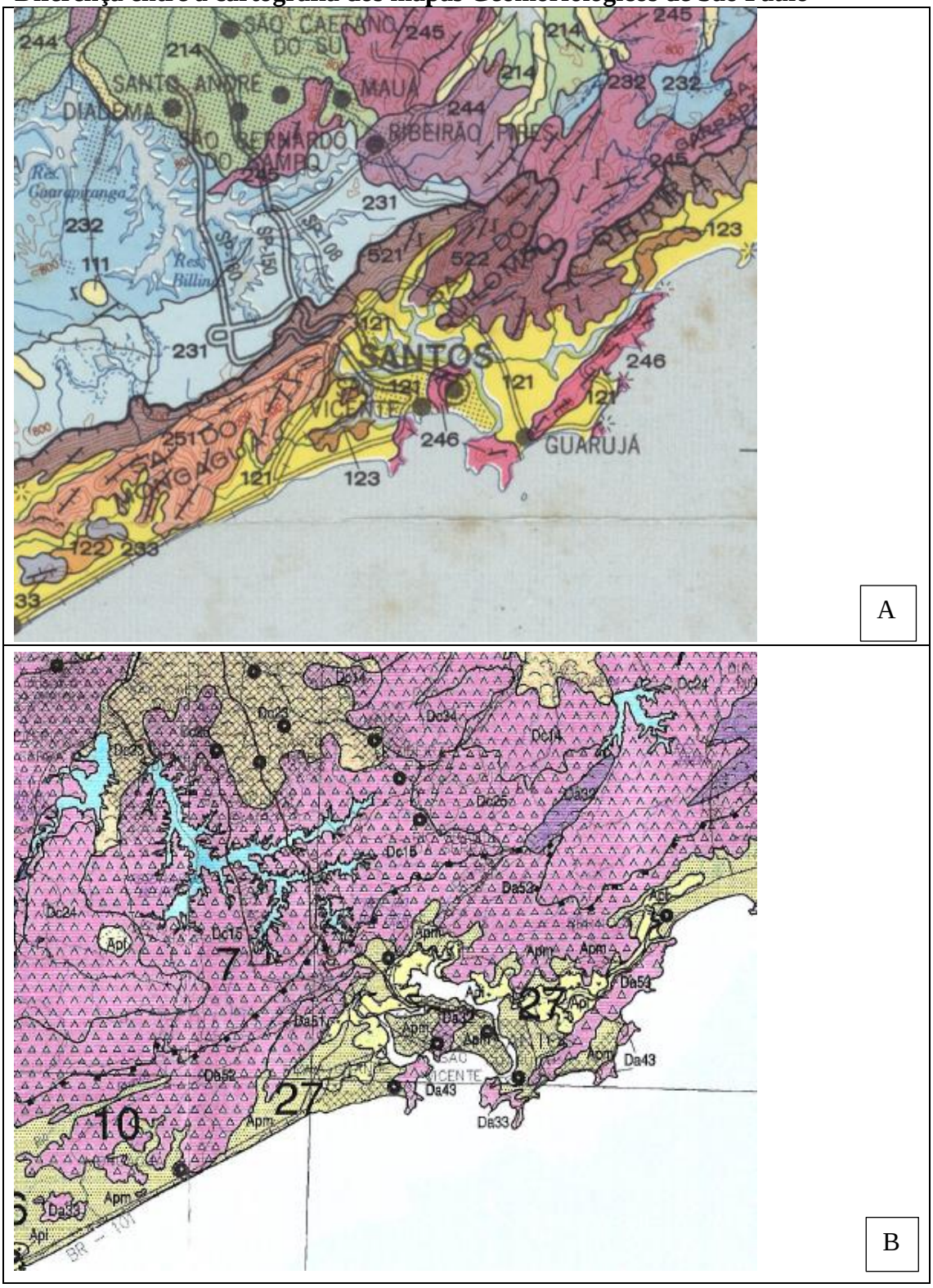
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A opção pelo uso do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (Ponçano *et al.*, 1981) se deve a perspectiva metodológica adotada na elaboração desse mapa de tipos de relevo, que se reflete numa cartografia mais eficiente para a representação dos tipos de relevo, que são diferenciados por cores, o que permite uma leitura rápida e clara da constituição do relevo.

No mapa de 1997 (Ross e Moroz, 1997) a representação dos tipos de dissecados por texturas, em um fundo de cor que destaca o condicionamento morfoestrutural, acaba por dificultar a leitura, não permitindo a visualização clara do relevo, como pode ser visto na **Figura 8.1.3.1.a**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.3.1.a
Diferença entre a cartografia dos mapas Geomorfológicos de São Paulo



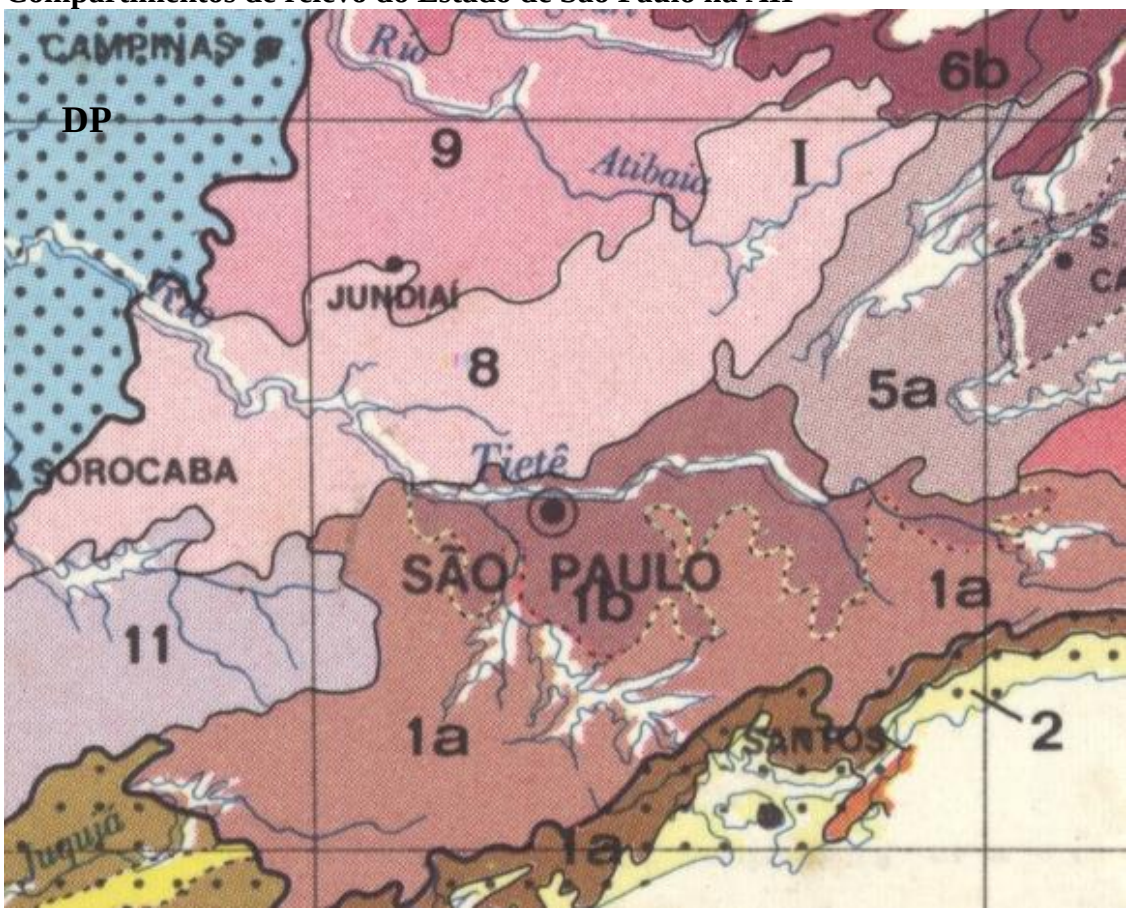
Fonte: Ponçano *et al.*, (1981) Ross e Moroz, (1997).
A - Recorte do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo de 1981;
B - Recorte do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo de 1997.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.1.3.2
Compartimentos e Tipos de Relevo

A AII do empreendimento está inserida em sua maior parte no Planalto Atlântico, e num pequeno trecho da Zona do Médio Tietê da Depressão Periférica. No Planalto Atlântico ocupa trechos da subzona Colinas de São Paulo do Planalto Paulistano, trechos da Serrania de São Roque e do Planalto de Jundiaí (Ponçano *et al.*,1981), conforme o apresentado na **Figura 8.1.3.2.a**.

Figura 8.1.3.2.a
Compartimentos de relevo do Estado de São Paulo na AII

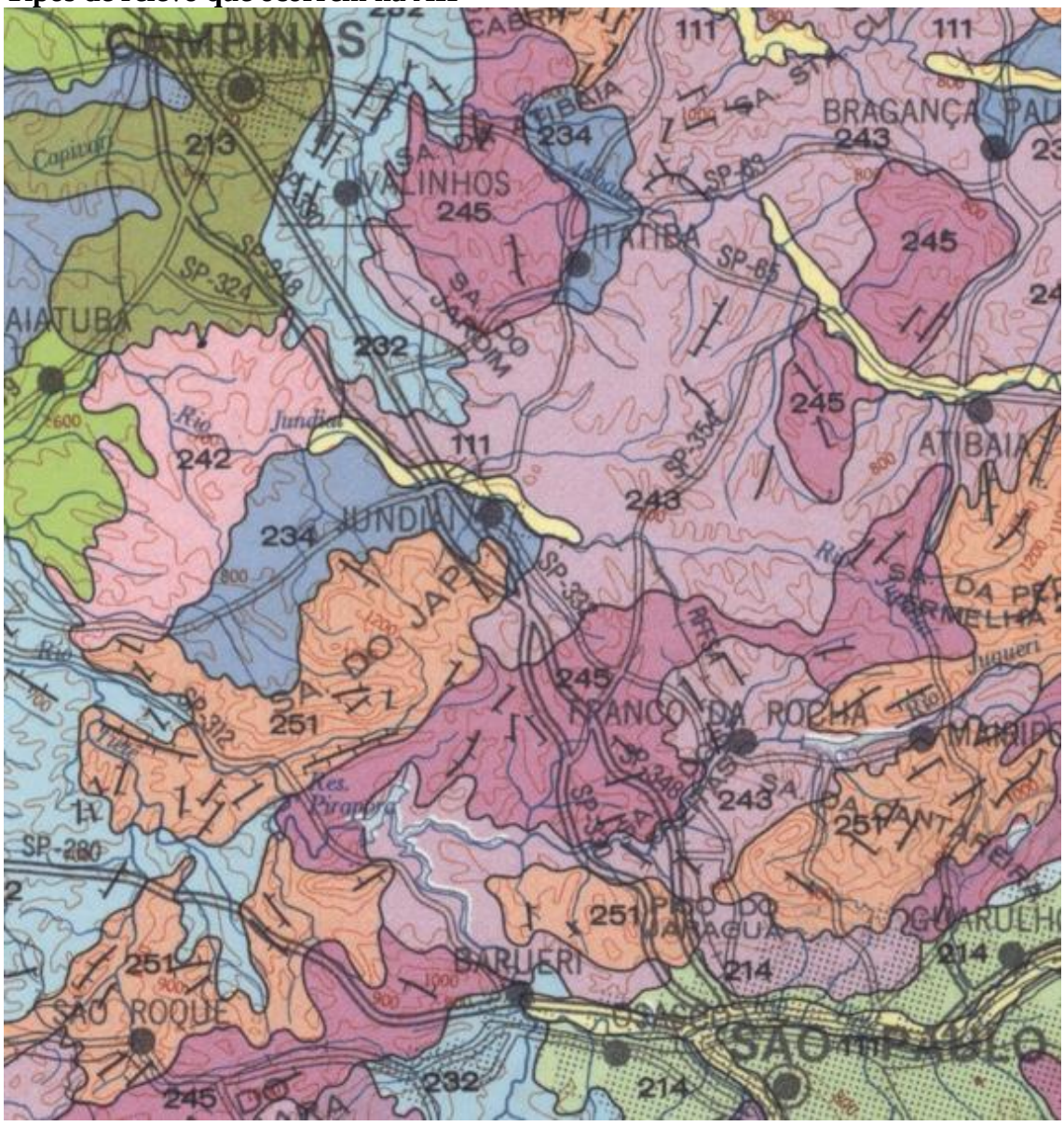


Fonte: Modificado de Ponçano et. al (1981).
(1b) subzona Colinas de São Paulo do Planalto Paulistano;
(8) Serrania de São Roque;
(9) Planalto de Jundiaí;
(DP) Zona do Médio Tietê da Depressão Periférica.

De acordo com Ponçano et. al. (1981), os tipos de relevo que ocorrem na AII do empreendimento são: (111) Planícies Aluviais; (212) Colinas amplas; (213) Colinas médias, (214) Colinas pequenas com espigões locais, (232) Morrotes alongados e paralelos; (234) Morrotes alongados e espigões, (242) Morros de topos achatados, (243) Mar de Morros, (245) Morros com Serras restritas, (251) Serras Alongadas (**Figura 8.1.3.2.b**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.3.2.b
Tipos de relevo que ocorrem na AII



Fonte: Modificado de Ponçano et. al. (1981).
(111) Planícies Aluviais;
(212) Colinas amplas;
(213) Colinas médias;
(214) Colinas pequenas com espigões locais;
(232) Morrotes alongados e paralelos;
(234) Morrotes alongados e espigões;
(242) Morros de topos achatados;
(243) Mar de Morros;
(245) Morros com Serras restritas;
(251) Serras Alongadas.

No **Quadro 8.1.3.2.a** são apresentadas as características gerais dos tipos de relevo que ocorrem na AII.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.3.2.a
Características gerais dos tipos de relevos que ocorrem na AII e são interceptados pelo traçado da ferrovia

Unidade de Relevo Morfometria	Morfografia	Substrato Rochoso	Dinâmica Superficial
Planície Aluvial (111)	Terrenos baixos e planos, junto as margens dos rios	Silte, argila, areia e cascalho.	• Entalhe lateral e vertical do canal, deposição de finos por decantação, inundações periódicas;
Colinas amplas 212 Decl: < 15% Ampl: < 100m	Topos extensos e aplainados eventualmente com lagoas. Vertentes com perfis retilíneos. Vales abertos com planícies aluviais restritas. Drenagem de baixa densidade, padrão subdendritico a dendrítico.	Ritmitos, arenito fino, siltito argiloso; lamitos, arenitos silto argilosos e muito finos a finos laminados, arenitos médios a grossos subarcoseanos e arenitos conglomeráticos. (Gr.Itararé).	• Reentalhe de canal ocacional e de baixa intensidade; • Erosão laminar, em sulcos, ravinamentos e voçorocas ocasionais e de média a alta intensidade.
Colinas médias 213 Decl: < 15% Ampl: < 100m	Topos aplanados e convexos. Vertentes com perfis retilíneos e convexos. Vales abertos a fechados com planícies aluviais restritas. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular e sub-dendritico.		
Colinas pequenas com espigões locais 214 Decl: < 15% Ampl: < 100m	Topos aplanados e arredondados. Vertentes ravinadas com perfis convexos a retilíneos. Vales fechados, planícies aluviais interiores restritas. Drenagem de média a baixa densidade com padrão subparalelo a dendrítico.	Diamictito e conglomerado com seixos, blocos e matacões em matriz lamitica arenosa, crostas calciticas, lamitos arenosos e arenito, com estratificação cruzada e níveis conglomeráticos (Fm. Resende).	
Morrotes alongados paralelos 232 Decl: > 15% Ampl: < 100m	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo e de treliça, vales fechados.	Granitos foliados e ortognaisses calcialcalinos (Granito Taipas e Cantareira). Granito Peralcalinos tipo A Composição Dioritos, quartzo-dioritos, monzodioritos, quartzo-monzodioritos (Granito Morungaba). Biotita sericita filito, lentes de filito metarenito, metarcóseo, quartzito, calcissilicatica, anfibolito, metabasica, metarenito, metassiltito, metarenito bandado	• Erosão laminar, em sulcos e reentalhe de canal e rastejo frequentes e de média intensidade; • Ocorrência de escorregamentos ocasionais e de baixa intensidade.
Mar de Morros 243 Decl: > 15% Ampl: 100-300 m	Topos arredondados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão dendritico a retangular, vales abertos a fechados com planícies aluvionares restritas.		

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.3.2.a
Características gerais dos tipos de relevos que ocorrem na AII e são interceptados pelo traçado da ferrovia

Unidade de Relevo Morfometria	Morfografia	Substrato Rochoso	Dinâmica Superficial
Morrotes alongados e espigões **234** Decl: > 15% Ampl: < 100m	Predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos e achatados, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados.		
Morros com Serras restritas **245** Decl: > 15% Ampl: 100 - 300 m	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendritico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.	Granito Peralcalinos tipo A Composição Dioritos, quartzo-dioritos, monzodioritos, quartzo-monzodioritos, (Granito Morungaba e Terra Nova). Granito foliados e ortognaisses calcialcalinos (Granito Cantareira, Tico Tico, Jaguariuna). Biotita sericita filito, lentes de filito metarenito, metarcóseo, quartzito, calcissilicatica, anfibolito, metabasica, metarenito, metassiltito, metarenito bandado e metagrauvaca (Fm. Estrada dos Romeiros) Paragnaisses migmatiticos granada biotita gnaisses bandados, micaxisto, nebulito gnáissico granítico, ortognaisses intrusivos, metacarbonatos calciossilicatica e metabásicas (Comp. Varginha-Guachupé) Xisto, rocha calcissilicática, metapelito, metabasito, metandesito, metatufo, metamáfica, quartzito bandados ou maciços, quartzo xistos, metapelito quartzosos e intercalações de moscovita-biotita- quartzo xisto (Gr. Serra do Itaberaba).	• Erosão laminar, em sulcos, reentalhe de canal, rastejo, queda de blocos e escorregamentos frequentes com média e alta intensidade.
Serras alongadas **251** Decl: > 15% Ampl: > 300m	Topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos e abruptos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo pinulado, vales fechados.		

Fonte: Adaptado de Ponçano *et al.* (1981).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.1.3.3
Caracterização do Relevo na AID

A **Figura 8.1.3.3.a** (Mapa Geomorfológico da AID) apresenta as formas de relevo que ocorrem na AID do empreendimento, e foi elaborada com base nos Mapas Geomorfológicos do Estado de São Paulo (IPT, 1981 e 1997), carta topográfica, fotointerpretação e análise de campo.

Conforme se observa na Figura, na AID são encontradas como principais formas de relevo: planícies, colinas, morrotes, morros e escarpas.

No **Quadro 8.1.3.3.a** são apresentadas as características gerais dos tipos de relevo que ocorrem na AID.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.3.3.a
Características gerais dos tipos de relevos que ocorrem na AID

Unidade de Relevo Morfometria	Morfografia	Unidades Geológicas Associadas	Dinâmica Superficial
Planície (Pa) Dec: <8% Amp: < 20m	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.	• Depósitos aluvionares; • Granito Cantareira; • Granito Taipas; • Granito Tico-Tico; • Granito Tico-Tico; • Fm. Resende; • Fm. Estrada dos Romeiros; Fm. Pirapora do Bom Jesus; • Complexo Varginha-Guaxupé, unidade ortognáissica mimgmatítica intermediária; • Complexo Varginha-Guaxupé, unidade ortognáissica mimgmatítica superior; • Grupo Votuverava;	• Entalhe lateral e vertical do canal, deposição de finos por decantação, inundações periódicas;
Colinas (Co) Decl: <20% Ampl: < 100m	Topos aplanados e convexos. Vertentes com perfis retilíneos e convexos. Vales abertos a fechados com planícies aluviais restritas. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular e sub-dendritico.	• Fm. Boturuna; • Fm. Serra Geral: • Complexo Varginha-Guaxupé, unidade ortognáissica mimgmatítica intermediária; • Complexo Varginha-Guaxupé, unidade ortognáissica mimgmatítica superior; • Grupo Votuverava; • Grupo Itararé; • Fm. Resende; • Granito Cantareira; • Grupo Serra do Itaberaba;	• Reentalhe de canal ocacional e de baixa intensidade; • Erosão laminar, em sulcos, ravinamentos e voçorocas ocasionais e de média a alta intensidade.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.3.3.a
Características gerais dos tipos de relevos que ocorrem na AID

Unidade de Relevo Morfometria	Morfografia	Unidades Geológicas Associadas	Dinâmica Superficial
Morrotes (Mt) Decl: > 15% Ampl: < 100m	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo e de treliça, vales fechados.	• Grupo Serra do Itaberaba; • Fm. Estrada dos Romeiros; • Granito Tico-Tico; • Complexo Varginha-Guaxupé, unidade ortognáissica mimgmatítica superior;	• Erosão laminar, em sulcos e reentalhe de canal e rastejo frequentes e de média intensidade; • Ocorrência de escorregamentos ocasionais e de baixa intensidade.
Morros (Mo) Decl: > 15% Ampl: 100 - 300 m	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.	• Granito Cantareira; • Granito Taipas; • Granito Tico-Tico; • Granito Morungaba; • Fm. Estrada dos Romeiros; Fm. Pirapora do Bom Jesus; • Grupo Serra do Itaberaba; • Complexo Varginha-Guaxupé, unidade ortognáissica mimgmatítica superior;	• Erosão laminar, em sulcos, reentalhe de canal, rastejo, queda de blocos e escorregamentos frequentes com média e alta intensidade.
Escarpas (Es) Decl: > 15% Ampl: > 300m	Topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos e abruptos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo pinulado, vales fechados.	• Granito Cantareira; • Complexo Varginha-Guaxupé, unidade ortognáissica mimgmatítica superior; • Fm. Estrada dos Romeiros; • Grupo Serra do Itaberaba;	

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Nas **Fotos 01** a **14** são apresentados os registros fotográficos dos relevos encontrados ao longo da área de estudo.



Foto 01: Relevo de Colinas Amplas na AII. Coordenadas UTM 23K 280.495 E / 7.471.926 S.



Foto 02: Relevo de Colinas Amplas na AII. Coordenadas UTM 23K 279.854 E / 7.474.002 S.



Foto 03: Planície aluvial do rio Atibaia. Coordenadas UTM 23K 287.118 E / 7.483.942 S.



Foto 04: Relevo de Serras Alongadas na AII. Coordenadas UTM 23K 297.627 E / 7.439.648 S.



Foto 05: Relevo de Morrotes Alongados na AII. Coordenadas UTM 23K 292.742 E / 7.460.072 S.



Foto 06: Relevo de Morros com Serras Restritas na AII. Coordenadas UTM 23K 300.796 E / 7.463.570 S.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 07: Relevo de Morrotes Alongados Paralelos na AII. Coordenadas UTM 23K 302.992 E / 7.461.773 S.	**Foto 08:** Relevo de Mar de Morros na AII. Coordenadas UTM 23K 299.252 E / 7.452.941 S.
	
Foto 09: Relevo de Mar de Morros na AII. Coordenadas UTM 23K 304.629 E / 7.447.030 S.	**Foto 10:** Planície Aluvial do rio Jundiaí. Coordenadas UTM 23K 298.735 E / 7.437.039 S.
	
Foto 11: Relevo de Morros Com Serras Restritas na AII. Coordenadas UTM 23K 304.081 E / 7.420.870 S.	**Foto 12:** Planície aluvial do ribeirão Jundiaí Mirim. Coordenadas UTM 23K 308.199 E / 7.439.474 S.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 13: Relevo de Morros Com Serras Restritas na AID. Coordenadas UTM 23K 320.364 E / 7.425.976 S.



Foto 14: Relevo de Mar de Morros na AID. Coordenadas UTM 23K 318261 E / 7430671 S.

Na **Tabela 8.1.3.3.a** são apresentadas as unidades de relevo que ocorrem na ADA do empreendimento.

Tabela 8.1.3.3.a
Unidades de relevo predominantes da ADA

Trecho (em km)	Unidade	Característica
2+235 ao 13+000	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
13+000 ao 14+600	Colina (Co)	Topos aplanados e convexos. Vertentes com perfis retilíneos e convexos. Vales abertos a fechados com planícies aluviais restritas. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular e sub-dendritico.
14+600 ao 16+600	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
16+600 ao 16+700	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
16+700 ao 17+170	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
17+170 ao 18+640	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
18+640 ao 19+130	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
19+130 ao 19+520	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
19+520 ao 20+520	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
20+520 ao 23+620	Planície (Pa))	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
23+620 ao 24+840	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.3.3.a
Unidades de relevo predominantes da ADA

Trecho (em km)	Unidade	Característica
24+840 ao 28+100	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
28+100 ao 28+500	Morrote (Mt)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo e de treliça, vales fechados.
28+500 ao 29+170	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
29+170 ao 30+700	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
30+700 ao 31+200	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
31+200 ao 31+620	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
31+620 ao 33+200	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
33+200 ao 34+300	Morrote (Mt)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo e de treliça, vales fechados.
34+300 ao 35+300	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
35+300 ao 35+500	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
35+500 ao 37+900	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
37+900 ao 38+150	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
38+150 ao 38+370	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
38+370 ao 39+345	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
39+345 ao 39+500	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
39+500 ao 39+600	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
39+600 ao 40+250	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
40+250 ao 40+400	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
40+400 ao 40+700	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
40+700 ao 40+850	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
40+850 ao 41+700	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.3.3.a
Unidades de relevo predominantes da ADA

Trecho (em km)	Unidade	Característica
41+700 ao 42+250	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
42+250 ao 42+450	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
42+450 ao 44+330	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
44+330 ao 44+400	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
44+400 ao 45+200	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
45+200 ao 47+650	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
47+650 a 47+800	Morro (Mo)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas.
47+800 ao 63+300	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
63+300 ao 63+600	Morrote (Mt)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo e de treliça, vales fechados.
63+600 ao 66+430	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
66+430 ao 67+550	Morrote (Mt)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo e de treliça, vales fechados.
67+550 ao 67+670	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
67+670 ao 72+930	Morrote (Mt)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo e de treliça, vales fechados.
72+930 ao 73+120	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
73+120 ao 73+800	Morrote (Mt)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo e de treliça, vales fechados.
73+800 ao 76+850	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
76+850 ao 84+500	Morrote (Mt)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo e de treliça, vales fechados.
84+500 ao 86+500	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
86+500 ao 86+750	Morrote (Mt)	Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo e de treliça, vales fechados.
86+750 ao 91+700	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
91+700 ao 92+300	Colina (Co)	Topos aplanados e convexos. Vertentes com perfis retilíneos e convexos. Vales abertos a fechados com planícies aluviais restritas. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular e sub-dendritico.
92+300 ao 95+300	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.3.3.a
Unidades de relevo predominantes da ADA

Trecho (em km)	Unidade	Característica
95+300 ao 95+800	Colina (Co)	Topos aplanados e convexos. Vertentes com perfis retilíneos e convexos. Vales abertos a fechados com planícies aluviais restritas. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular e sub-dendritico.
95+800 ao 96+300	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
96+300 ao 97+400	Colina (Co)	Topos aplanados e convexos. Vertentes com perfis retilíneos e convexos. Vales abertos a fechados com planícies aluviais restritas. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular e sub-dendritico.
97+400 ao 97+650	Planície (Pa)	Terrenos baixos e aplainados, de baixa amplitude e declividade junto as margens dos principais corpos de água.
97+650 ao 106+700	Colina (Co)	Topos aplanados e convexos. Vertentes com perfis retilíneos e convexos. Vales abertos a fechados com planícies aluviais restritas. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular e sub-dendritico.

8.1.4
Pedologia

O objetivo geral dos estudos pedológicos foi o de fornecer as informações necessárias à composição do diagnóstico do meio físico, caracterizando a área de estudo quanto aos seus atributos pedológicos.

8.1.4.1
Caracterização dos Solos

A Área de Influência Indireta (AII) é caracterizada predominantemente por Argissolos Vermelho-Amarelos e Cambissolos Háplicos, e subordinadamente Neossolos Litólicos, que estão associados a relevos ondulados e forte ondulados, que predominam no Planalto Atlântico. Também ocorrem na AII, Latossolos Vermelho-Amarelos e Vermelhos que se associam aos relevos suaves ondulados e ondulados da Depressão Periférica. Nas planícies fluviais ocorrem Gleissolos Háplicos e Melânicos, Neossolo Flúvico e Cambissolo Háplico (Rossi, 2017).

Na **Figura 8.1.4.1.a** (Mapa Pedológico da AII) são apresentadas as classes de solos que ocorrem ao longo da AII do empreendimento.

8.1.4.2
Classes de Solos

Argissolos

Esta classe compreende solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a argila de atividade baixa, ou alta, conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. O horizonte B textural (Bt) encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para enquadramento nas classes dos Luvissolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos.

Grande parte dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte B, com ou sem decréscimo nos horizontes subjacentes. A transição entre os horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta ou gradual.

São solos de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas, e mais raramente brunadas ou acinzentadas. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A, e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila do primeiro para o segundo. São fortes a moderadamente ácidos, com saturação por bases alta ou baixa, predominantemente cauliníticos e com relação molecular Ki (relação molecular entre os teores de sílica e alumina - SiO_2/Al_2O_3) em geral variando de 1,0 a 3,3.

Os Argissolos Vermelho Amarelos e Vermelho associam-se aos relevos de Morrotes alongados e paralelos (232); Morrotes alongados e espigões (234), Morros de topos achatados (242), Mar de Morros (243) do Planalto Atlântico, que são sustentados por rochas do embasamento cristalino. Esses solos ocorrem também em setores de relevos de Colinas médias (213) e Colinas pequenas com espigões locais (214) sustentados por rochas sedimentares, na Depressão Periférica e na Bacia de São Paulo.

As unidades de mapeamento deste grupo de solos reconhecidas ao longo da AII, estão apresentadas no **Quadro 8.1.4.2.a**

Quadro 8.1.4.2.a
Unidades AII - ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO E VERMELHO

ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO		
PVA3	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, A moderado, textura argilosa ou média.	Ondulado e Forte ondulado
PVA11	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO abruptico ou não abruptico, A moderado ou proeminente, textura arenosa / argilosa ou média /argilosa + NEOSSOLO LITÓLICO, A moderado, proeminente ou chernozêmico, textura média, fase Grupo Tubarão e Passa Dois, ambos Eutróficos /Distróficos.	Ondulado
PVA12	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO abríptico ou não abrúptico, arênicos ou espessoarênicos, A moderado ou proeminente, textura arenosa / média + NEOSSOLO LITÓLICO textura média, fase Grupo Tubarão e Passa Dois, ambos Eutróficos/Distróficos A moderado ou proeminente	Ondulado
PVA14	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, álico ou não álico, A moderado ou fraco textura arenosa/ média ou média.	Ondulado e suave ondulado
PVA15	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa	Ondulado e Forte ondulado
PVA19	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico espossoarênico abrúptico, A moderado, textura arenosa/média, álico	Ondulado

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.4.2.a
Unidades AII - ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO E VERMELHO

PVA21	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura argilosa com cascalho e /ou cascalhento. A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa	Ondulado e Forte ondulado
PVA26	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO abruptico ou típico A moderado ou proeminente, textura arenosa / média + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO típico A moderado, textura média ambos Distróficos	Ondulado e Forte ondulado
PVA28	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO típico A moderado ou proeminente, textura média + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura média, ambos Distróficos	Ondulado
PVA29	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO indiscriminado cascalho e /ou cascalhento+ NEOSSOLO LITÓLICO A moderado, textura média	Ondulado e Forte ondulado
PVA31	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO e VERMELHO latossólico ou típico, alico ou não álico, A moderado ou fraco, textura argilosa ou média/argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO / AMARELO típico A moderado, textura argilosa ambos Distróficos	Ondulado
PVA32	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura argilosa	Forte Ondulado
PVA36	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico ou abruptico, A moderado, textura média com cascalho /argilosa com cascalho + CAMBISSOLO HÁPLICO, A chernozenico, textura média com cascalhoargilosa	Ondulado e Forte ondulado
PVA43	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO típico, textura média com cascalho /argilosa com cascalho + NEOSSOLO LITÓLICO A moderado, textura média com cascalho, ambos distrófico, A moderado	Ondulado
ARGISSOLOS VERMELHOS		
PV1	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, A moderado, textura média/argilosa	Suave ondulado

Fonte: Rossi (2017).

Uso e Aptidão Agrícola dos Argissolos

De acordo com EMBRAPA (1999), os argissolos com maior fertilidade natural (eutróficos), com boas condições físicas e em relevos mais suaves, são os que apresentam maior potencial para uso agrícola. Sendo suas limitações relacionadas a baixa fertilidade, acidez, teores elevados de alumínio e suscetibilidade aos processos erosivos, principalmente em relevos mais movimentados. Tendem a ser mais suscetíveis aos processos erosivos devido à relação textural presente nesses solos, o que implica diferenças nos níveis de infiltração dos horizontes superficiais e subsuperficiais. No entanto, os de texturas mais leves ou textura média e de menor relação textural são mais porosos, possuindo boa permeabilidade, sendo, portanto, menos suscetíveis à erosão.

Cambissolos

São solos minerais pouco desenvolvidos com horizonte B incipiente, não hidromórficos, apresentando, em seus horizontes, minerais primários não meteorizados. São moderadamente drenados e pouco profundos. A relação silte/argila é elevada,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

geralmente superior à dos Latossolos, devido ao seu menor grau de intemperização. Possui textura média, argilosa e muito argilosa. Tem horizonte superficial A tipo moderado ou proeminente, com estrutura granular, e o horizonte subsuperficial B apresenta estrutura em blocos subangulares moderada.

A soma de bases, com teores baixos a médios, deve-se principalmente à presença de micas, vermiculitas e minerais primários existentes na massa do solo, que disponibilizam elementos pela sua alteração. O solo de alteração ou saprolítico tem textura variável, podendo ser areno-argiloso até argilo-arenoso, rico em grânulos e fragmentos de rocha, sendo comuns os blocos e matacões.

Os Cambissolos Háplicos predominam nos relevos Morros com Serras restritas (245) e Serras Alongadas. (251), sustentados por rochas do embasamento cristalino. Observa-se ocorrência localizada desses solos em setor mais dissecado do relevo de Colinas pequenas (213) na Depressão Periférica. As unidades de mapeamento reconhecidas ao longo da AII são apresentadas no **Quadro 8.1.4.2.b**.

Quadro 8.1.4.2.b
Unidades AII - CAMBISSOLO HÁPLICO

CAMBISSOLO HÁPLICO		
CX1	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A moderado, textura média,	Forte Ondulado
CX4	Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico, A moderado, textura média +NEOSSOLO LITÓLICO A moderado, substrato sedimentos Gr. Itararé.	Ondulado
CX5	Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico, A moderado, textura média + ARGISOLO VERMELHO-AMARELO A moderado ou proeminente, textura arenosa / média	Ondulado
CX9	Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, típico ou latossolico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente + ARGILOSO AMARELO / VERMELHO-AMARELO Distrófico textura média/argilosa e argilosa, fase não rochosa e rochosa	Forte Ondulado
CX10	Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente, fase não rochosa e rochosa	Forte ondulado

Fonte: Rossi (2017).

Uso e Aptidão Agrícola dos Cambissolos

Com base na EMBRAPA (1999), em áreas mais planas, os Cambissolos, principalmente os de maior fertilidade natural, argila de atividade baixa e de maior profundidade, apresentam potencial para o uso agrícola. Já em ambientes de relevos mais declivosos, os Cambissolos mais rasos apresentam fortes limitações para o uso agrícola, relacionadas à mecanização e à alta suscetibilidade aos processos erosivos. O manejo adequado dos Cambissolos implica a adoção de correção da acidez e de teores nocivos de alumínio à maioria das plantas, além de adubação de acordo com a necessidade da cultura. Para os Cambissolos das encostas, além destas, há necessidade das práticas conservacionistas devido à maior suscetibilidade aos processos erosivos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Gleissolos

Esta classe compreende solos hidromórficos constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei dentro de 150 cm da superfície, imediatamente abaixo de horizontes A ou E (com ou sem gleização), ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos.

Esses solos não apresentam textura exclusivamente areia franca em todos os horizontes dentro dos primeiros 150 cm da superfície ou até um contato lítico. Tampouco apresentam horizonte vértico, ou horizonte B textural com mudança textural abrupta acima ou coincidente com horizonte glei, ou qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei. Horizonte plíntico, se presente, deve estar a uma profundidade superior a 200 cm da superfície.

Os solos desta classe encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água permanece estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral no sol. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície. Caracteriza-se pela forte gleização, em decorrência do ambiente redutor, virtualmente livre de oxigênio dissolvido, em razão da saturação por água durante o ano, ou pelo menos por um longo período, associado à demanda de oxigênio pela atividade biológica.

O processo de gleização implica na manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, devido à redução e solubilização de ferro, permitindo a expressão das cores neutras dos minerais de argila, ou ainda a precipitação de compostos ferrosos. São solos mal ou muito mal drenados, em condições naturais. Apresentam sequência de horizontes A-Cg, A-Bi-Cg, A-Btg-Cg, A Eg-Bt-Cg, Ag-Cg, H-Cg, tendo o horizonte superficial cores desde cinzentas até pretas, espessuras entre 10 e 50 cm e teores médios a altos de carbono orgânico.

Os Gleissolos ocorrem exclusivamente nos relevos de Planícies fluviais, sendo as unidades de mapeamento descritas na AII, apresentada no **Quadro 8.1.4.2.c**.

Quadro 8.1.4.2.c
Unidades AII - GLEISSOLO MELÂNICO e HÁPLICOS

GLEISSOLO MELÂNICO		
GM1	Associação de GLEISSOLO MELÂNICO Ta/Tb Distrófico típico ou organossólico, textura indiscriminada + CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura média e argilosa	Plano
GLEISSOLO HÁPLICO		
GX2	Complexo indiscriminado de GLEISSOLO HÁPLICO ou MELANICO com ou sem ocorrência de ORGANOSSOLO	Plano
GX5	Complexo de GLEISSOLO HÁPLICO e NEOSSOLO FLUVICO, ambos Distróficos típico. A moderado ou proeminente, textura indiscriminada	Plano
GX8	Complexo de GLEISSOLO HÁPLICO/ MELANICO + NEOSSOLO FLUVICO, ambos indiscriminados + CAMBISSOLO HÁPLICO Eutrófico, textura argilosa/ média ou argilosa, imperfeitamente drenados	Plano

Fonte: Rossi (2017).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Uso e Aptidão Agrícola dos Gleissolos

Os Gleissolos em geral apresentam baixa fertilidade natural, podendo apresentar problemas com acidez, e teores elevados de alumínio, de sódio e de enxofre. São solos mal ou muito mal drenados. Devido ao seu hidromorfismo, são solos que oferecem sérias restrições ao uso de culturas agrícolas tradicionais como soja e milho, entretanto, são indicados para o cultivo de culturas como do arroz. O uso desses solos deve ser restringido quando estiverem próximos aos cursos d´água, por ser área de preservação das matas ciliares. Referente ao potencial de erosão, os solos classificados como Gleissolos apresentam no geral alto potencial, principalmente quando se encontram em vertentes convexas próximas aos canais de drenagem.

Latossolos

São solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico, imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm da superfície ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura.

Os solos são destituídos de minerais primários ou secundários, menos resistentes ao intemperismo, e têm baixa capacidade de troca de cátions, inferior a 170 cmolc/KgTFSA de argila sem correção para carbono, comportando variações desde solos predominantemente cauliníticos, com valores de Ki mais altos, em torno de 2, admitindo o máximo de 2,2, até solos oxídicos de Ki extremamente baixo. São, em geral, solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, e distróficos.

Variam de fortemente a bem drenados. São normalmente muito profundos, sendo a espessura do solum raramente inferior a 1 metro. Têm sequência de horizontes A, B, C, com pouca diferenciação de horizontes, e as transições entre horizontes são usualmente difusas ou graduais.

Em distinção às cores mais escuras do A, o horizonte B tem aparência mais viva, as cores variando desde amarelas ou mesmo bruno-acinzentadas até vermelho-escuro-acinzentadas, nos matizes 2,5 YR a 10YR. A variação das cores depende da natureza, forma e quantidade dos constituintes (normalmente dos óxidos e hidróxidos de ferro), do condicionamento de regime hídrico e drenagem do solo, dos teores de ferro na rocha de origem e se a hematita é herdada dele ou não. No horizonte C, comparativamente menos colorido, a expressão cromática é bem variável, mesmo heterogênea, pela natureza mais saprolítica.

Os Latossolos Vermelho-Amarelos que ocorrem na AII, estão associados ao relevo de Colinas ampla (212) da Depressão Periférica, e a setores mais suaves do relevo de Mar de Morros (243). As unidades de mapeamento identificadas na AII estão descritas no **Quadro 8.1.4.2.d**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.4.2.d
Unidades AII - LATOSSOLOS

LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO		
LVA1	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico A moderado ou proeminente, textura argilosa ou média, álico	Suave ondulado e ondulado
LVA3	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico húmico, textura média ou argilosa, álico	Suave ondulado
LVA6	Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO /VERMELHO Distróficos típicos A moderado ou fraco, textura média, álico ou não álico	Suave ondulado e ondulado
LVA10	Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO /VERMELHO Distrófico típico A moderado, textura média ou argilosa, álico + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, textura média ou argilosa, pedregoso ou não.	Ondulado e Forte ondulado
LVA20	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO / VERMELHO Distrófico típico A moderado, textura argilosa, álico	Ondulado e Forte ondulado
LATOSSOLO VERMELHO		
LV1	LATOSSOLO VERMELHO Eutroférrico típico, A moderado ou chernozênico, textura argilosa ou muito argilosa,	Suave ondulado
LV11	LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, A moderado ou proeminente, textura argilosa ou muito argilosa,	Suave ondulado
LV16	Associação de LATOSSOLO VERMELHO Distro/ Eutroférrico típico, A moderado ou proeminente + LATOSSOLO VERMELHO Distrofico típico, A moderado, alico, ambos textura argilosa ou muito argilosa,	Suave ondulado e ondulado
LV20	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, álico, textura argilosa ou muito argilosa,	Suave ondulado

Fonte: Rossi (2017).

Uso e Aptidão Agrícola dos Latossolos

Segundo EMBRAPA (1999), os latossolos são passíveis de utilização com culturas anuais, perenes, pastagens e reflorestamento. Normalmente estão associados aos relevos planos a suave-ondulados, com declividade que raramente ultrapassa 7%, o que facilita a mecanização. São profundos, porosos, bem drenados, bem permeáveis mesmo quando muito argilosos, friáveis e de fácil preparo. Apesar do alto potencial para agropecuária, parte de sua área deve ser mantida com reserva para proteção da biodiversidade desses ambientes. Um fator limitante é a baixa fertilidade desses solos. Contudo, com aplicações adequadas de corretivos e fertilizantes, aliadas à época propícia de plantio de cultivares adaptadas, obtêm-se boas produções.

Neossolos

Compreende solos pouco evoluídos constituídos por material mineral, ou material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Horizontes glei, plíntico, vértico e A chernozêmico, quando presentes, não ocorrem em condição diagnóstica para as classes Gleissolos, Plintossolos, Vertissolos e Chernossolos, respectivamente, (EMBRAPA, 2006). Na AII foram descritos: Neossolos Litólicos e Neossolos Quartzarênicos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Neossolos Litólicos

Compreendem solos minerais pouco desenvolvidos, com profundidades de até 0,50 m. Apresentam sequência de horizontes A - R ou A - C - R, horizonte superficial A tipo moderado, textura média e argilosa e estrutura granular. O horizonte subsuperficial C possui textura média ou argilosa com estrutura refletindo o material de origem.

Solos com horizonte A ou hístico, assentados diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2mm (cascalhos, calhaus e matacões) que apresentam um contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50 cm da superfície do solo. Admite um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a qualquer tipo de horizonte B diagnóstico.

Os Neossolos Litólicos são encontrados em áreas de relevo bem movimentado e dissecado estando normalmente associados a Afloramentos Rochosos. Na AII esses solos ocorrem nos relevos de Serras Alongadas. (251) e Morros com Serras restritas (245). Localmente podem estar associado a setores de encostas mais dissecados de relevo de Colinas pequenas (213). As unidades de mapeamento que ocorrem na AII estão descritas no **Quadro 8.1.4.2.e**.

Neossolos Quartzoarênicos

São solos minerais homogêneos, sem contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície, com sequencia A-C, porém apresentando textura de areia ou areia franca em todos os horizontes até no mínimo a profundidade de 1,50m a partir da superfície, ou até o contato lítico ou lítico fragmentário. São essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina, 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala sendo praticamente sem minerais primários alteráveis.

Esses solos apresentam altos teores de alumínio no complexo de troca e baixa capacidade de retenção de água. Esses solos associam-se ao, ao relevo de Colinas amplas (212) que são sustentados por arenitos do Gr. Itararé. As unidades de mapeamento que ocorrem na AII estão descritas no **Quadro 8.1.4.2.e**.

Quadro 8.1.4.2.e
Unidades AII – NEOSSOLOS

NEOSSOLO LITÓLICO		
RL13	Associação de NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico / Distrófico, A moderado, proeminente ou chernozênico, textura média +ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Eutrófico / Distrófico abruptico, A moderado ou proeminente, textura arenosa/argilosa ou média/argilosa. fase metassedimentos + Afloramentos Rochosos	Ondulado
RL22	Associação de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico, típico textura média com cascalho.	Forte Ondulado
RL26	Associação de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico, A moderado, textura média ou argilosa	Forte ondulado

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.4.2.e
Unidades AII – NEOSSOLOS

NEOSSOLO QUARTZOARÊNICO		
RQ3	Associação de NEOSSOLO QUARTZOARÊNICO Órtico típico, A moderado, álico + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO/VERMELHO Distrófico típico A moderado, textura média	Suave ondulado e ondulado
RQ4	Associação de NEOSSOLO QUARTZOARÊNICO Órtico típico, A moderado, álico + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média	Ondulado

Fonte: Rossi (2017).

Uso e Aptidão Agrícola dos Neossolos

Com base na EMBRAPA (1999), os neossolos em áreas mais planas, principalmente, são os de maior fertilidade natural (eutróficos) e de maior profundidade, e apresentam potencial para o uso agrícola. Os solos de baixa fertilidade natural (distróficos) e mais ácidos são mais dependentes do uso de adubação e de calagem para correção da acidez. Os Neossolos de textura arenosa (areia) apresentam restrição causada pela baixa retenção de umidade. O uso destes solos deve ser restringido quando estiverem próximos aos cursos d´água, por ser área de preservação das matas ciliares. Em ambientes de relevos mais declivosos, os neossolos são mais rasos e apresentam fortes limitações para o uso agrícola, relacionadas à restrição à mecanização e à forte suscetibilidade aos processos erosivos.

8.1.4.3
Solos AID e ADA

Na AID do empreendimento são encontrados:

- CX9 - Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO + ARGILOSO AMARELO / VERMELHO-AMARELO;
- CX10 - Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO;
- GM1 - Associação de GLEISSOLO MELÂNICO + CAMBISSOLO HÁPLICO;
- LVA10 - Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO /VERMELHO + CAMBISSOLO HÁPLICO;
- PVA 15 - ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO;
- PVA21 - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO;
- PVA32 - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO + CAMBISSOLO HÁPLICO.

Na **Tabela 8.1.4.3.a** são apresentados os solos que ocorrem na ADA do empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.4.3.a
Solos na ADA

Trecho (em km)	Unidade	Característica
2+235 ao 12+700	Área Urbana	-
12+700 ao 13+350	PVA32	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura argilosa.
13+350 ao 14+410	Área Urbana	-
14+410 ao 13+530	PVA32	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura argilosa.
13+530 ao 14+620	Área Urbana	-
14+620 ao 16+610	PVA32	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura argilosa.
16+610 ao 19+650	Área Urbana	-
19+650 ao 21+440	PVA15	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa
21+440 ao 23+200	Área Urbana	-
23+200 ao 27+870	PVA15	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa
27+870 ao 28+660	Área Urbana	-
28+660 ao 29+030	PVA15	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa
29+030 ao 29+250	Área Urbana	-
29+250 ao 30+970	PVA15	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa
30+970 ao 31+610	GM1	Associação de GLEISSOLO MELÂNICO Ta/Tb Distrófico típico ou organossólico, textura indiscriminada + CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura média e argilosa
31+610 ao 33+980	Área Urbana	-
33+980 ao 34+600	CX10	Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente, fase não rochosa e rochosa
34+600 ao 34+750	Área Urbana	-
34+750 ao 35+630	CX10	Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente, fase não rochosa e rochosa
35+630 ao 37+370	Área Urbana	-
37+370 ao 38+270	CX10	Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente, fase não rochosa e rochosa
38+270 ao 42+170	Área Urbana	-
42+170 ao 43+340	CX10	Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente, fase não rochosa e rochosa

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.4.3.a
Solos na ADA

Trecho (em km)	Unidade	Característica
43+340 ao 45+020	PVA32	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura argilosa
45+020 ao 45+180	Área Urbana	-
45+180 ao 45+380	PVA32	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura argilosa
45+380 ao 45+560	Área Urbana	-
45+560 ao 46+400	PVA32	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura argilosa
46+400 ao 46+630	Área Urbana	-
46+630 ao 47+430	PVA32	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura argilosa
47+430 ao 47+510	Área Urbana	-
47+510 ao 48+000	PVA32	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado ou proeminente, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura argilosa
48+000 ao 49+150	CX10	Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente, fase não rochosa e rochosa
49+120 ao 51+820	Área Urbana	-
51+820 ao 52+020	CX10	Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente, fase não rochosa e rochosa
52+020 ao 64+700	Área Urbana	-
64+700 ao 66+200	LVA10	Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO /VERMELHO Dístrófico típico A moderado, textura média ou argilosa, álico + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, textura média ou argilosa, pedregoso ou não.
66+200 ao 68+070	PVA21	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura argilosa com cascalho e /ou cascalhento. A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa.
68+070 ao 68+220	Área Urbana	-
68+220 ao 68+400	PVA21	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura argilosa com cascalho e /ou cascalhento. A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa.
68+400 ao 69+250	Área Urbana	-
69+250 ao 69+780	PVA21	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura argilosa com cascalho e /ou cascalhento. A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa.
69+780 ao 70+140	Área Urbana	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.4.3.a
Solos na ADA

Trecho (em km)	Unidade	Característica
70+140 ao 70+220	PVA21	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura argilosa com cascalho e /ou cascalhento. A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa.
70+220 o 70+560	Área Urbana	-
70+560 ao 74+040	PVA21	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura argilosa com cascalho e /ou cascalhento. A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa.
74+040 ao 74+700	Área Urbana	-
74+700 ao 75+140	PVA21	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura argilosa com cascalho e /ou cascalhento. A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa.
75+140 ao 77+500	Área Urbana	-
77+500 ao 82+600	PVA21	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura argilosa com cascalho e /ou cascalhento. A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa.
82+600 ao 94+300	Área Urbana	-
94+300 ao 97+000	PVA21	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura argilosa com cascalho e /ou cascalhento. A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa.
97+000 ao 106+731	Área Urbana	-

Nas **Fotos 01** a **08** são apresentados os registros fotográficos dos solos encontrados durante levantamento de campo.



Foto 01: LV16 - Latossolo Vermelho encontrado na AII. Coordenadas UTM 23K 285.758 E / 7.479.266 S.

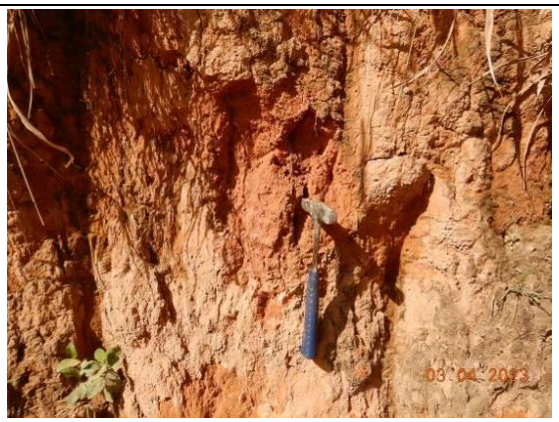


Foto 02: LVA1 - Latossolo Vermelho-Amarelo encontrado na AII. Coordenadas UTM 23K 286.902 E / 7.479.503 S.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 03: PVA21 - Argissolo Vermelho-Amarelo na AII. Coordenadas UTM 23K 298.826 E / 7.440.719 S.	**Foto 04:** PVA32 - Argissolo Vermelho-Amarelo na AII. Coordenadas UTM 23K 308.142 E / 7.427.751 S.
	
Foto 05: CX10 - Cambissolo Háplico na AII. Coordenadas UTM 23K 316.520 E / 7.433.812 S.	**Foto 06:** PVA32 - Argissolo Vermelho-Amarelo na AID. Coordenadas UTM 23K 319.276 E / 7.428.423 S.
	
Foto 07: LAV10 - Latossolo Vermelho-Amarelo na ADA. Coordenadas UTM 23K 305.419 E / 7.436.582 S.	**Foto 08:** PVA21 - Argissolos Vermelho-Amarelo na ADA. Coordenadas UTM 23K 294.252 E / 7.462.654 S.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.1.4.4
Susceptibilidade dos Solos à Erosão

A classificação da suscetibilidade à erosão dos solos descritos na AII e ao longo do traçado da ferrovia foi determinada a partir da análise da interação dos fatores erodibilidade dos solos e características do relevo (Del'arco *et al*., 1992).

Nessa proposta a caracterização da suscetibilidade à erosão é baseada nas informações sobre as características dos solos em contraposição às características do relevo, o que permite estabelecer as categorias de suscetibilidade natural à erosão superficial das terras.

Os fatores declividade e comprimento de rampa foram considerados na descrição dos solos, como parte integrante de cada unidade de mapeamento, sendo diferenciadas as seguintes classes de relevo: plano (declives de 0 a 3%); suave ondulado (declives de 3 a 8%); ondulado (declives de 8 a 20%), forte ondulado (declives de 20 a 45 %) e escarpado e montanhoso (declives maiores que 45%).

Os solos foram agrupados em classes de erodibilidade distintas com base em resultados quantitativos experimentais constantes na literatura especializada e na análise de suas características intrínsecas (Sartori, Lombardi Neto e Genovez, 2005), sendo as classes de erodibilidade dos solos descritas no **Quadro 8.1.4.4.a**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.4.4.a
Classe de erodibilidade dos Solos

Resistência à erosão	Profundidade	Permeabilidade	Textura	Erodibilidade
Alta	Muito profundo (.>2m) Profundo (1 a 2 m)	Rápida /rápida Moderada / rápida	Média / média Muito argilosa/ Muito argilosa Argilosa / argilosa	**Fraca**
	LATOSSOLO AMARELO Distrófico A moderado textura argilosa LATOSSOLO VERMELHO Ácrico A moderado textura muito argilosa LATOSSOLOS VERMELHO Acriférrico textura argilosa LATOSSOLOS VERMELHO AMARELO Distrófico A moderado textura argilosa LATOSSOLOS VERMELHO Distróférrico A moderado textura muito argilosa LATOSSOLOS VERMELHO Distrófico A moderado textura muito argilosa LATOSSOLOS VERMELHO Eutróférrico A moderado textura muito argilosa			
Moderada	Profundo (1 a 2 m)	Rápida /rápida Rápida /moderada Moderada/moderada	Arenosa/arenosa Arenosa/ média Arenosa/argilosa Média/argilosa Argilosa/ m argilosa	**Moderado**
	ARGISOLO VERMELHO Eutrófico A moderado textura argilosa/muito argilosa LATOSSOLO AMARELO Distrófico A proeminente textura média LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico textura média NEOSSOLO QUATZOARENICO Órtico A fraco NITOSSOLO HÁPLICO Distrófico A moderado textura média /argilosa NITOSSOLO HÁPLICO Eutroférrico chernossólico textura argilosa NITOSSOLOS VERMELHO Distrófico latossólico A moderado textura argilosa / muito argilosa NITOSSOLOS VERMELHO Eutroférrico A moderado textura muito argilosa			

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.4.4.a
Classe de erodibilidade dos Solos

Resistência à erosão	Profundidade	Permeabilidade	Textura	Erodibilidade
Baixa	Profundo (1 a 2 m) Moderadamente. Profundo (0,5 a 1,0m)	Lenta /rápida Lenta / moderada Rápida /moderada	Arenosa/média Média/argilosa Arenosa/argilosa Arenosa/m argilosa	**Forte**
	ARGISSILO VERMELHO Eutrófico A moderado textura média / argilosa ARGISSOLO AMARELO Distrófico A moderado textura arenosa/média ARGISOLO VERMELHO AMARELO Distrófico A moderado textura media /argilosa CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico latossólico textura média CAMBISSOLO HÁPLICO Eutrófico A moderado textura média CAMBISSOLO HUMICO Distrófico latossólico, textura média ESPODOSSOLO FERROCARBICO Hidromórfico NEOSSOLO FLUVICO			
Muito baixa	Moderadamente Profundo (0,5 a 1,0m) Raso (0,25 a 0,50m)	Rápida, moderada ou lenta / lenta	Muito variável	**Muito Forte**
	ALISSOLO CROMICO Argiluvico abruptico A moderado textura média /muito argilosa AFLORAMENTOS DE ROCHA CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico gleico CAMBISSOLO HÁPLICO Eutrófico A moderado textura argilosa/média CHERNOSSOLO ARGILUVICO Férrico textura argilosa LUVISSOLO CROMICO Pálico arênico A moderado textura arenosa /média LUVISSOLO CROMICO Pálico planossolico A moderado textura arenosa /média NEOSSOLO LITÒLICO Eutrófico chernossólico PLINTOSSOLO PÉTRICO Concressionário Distrófico A moderado textura arenosa/media muito cascalhenta			

Fonte: Modificado de Sartori, Lombardi Neto e Genovez (2005).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Para definição das classes de suscetibilidade à erosão superficial, procedeu-se a análise da interação dos fatores *erodibilidade dos solos* e *características do relevo*, conforme apresentado no **Quadro 8.1.4.4.b**, cujas características são descritas no **Quadro 8.1.4.4.c**.

Quadro 8.1.4.4.b
Classes de suscetibilidade à erosão, obtidas pela relação entre a erodibilidade dos solos e a declividade do relevo

Erodibilidade dos Solos	TIPOS DE RELEVO				
	Plano	**Suave Ondulado**	**Ondulado**	**Forte Ondulado**	**Escarpado/ Montanhoso**
Fraca	Fraca	Fraca	Fraca/ Moderada	Moderada/ Forte	Forte
Moderada	Fraca / Moderada	Moderada	Moderada/ Forte	Forte	Forte / Muito Forte
Forte	Moderada	Moderada/ Forte	Forte	Forte/ Muito Forte	Muito Forte
Muito forte	Moderada	Moderada/ Forte	Forte	Muito Forte	Muito Forte

Fonte: Del'arco *et al*., (1992)

Quadro 8.1.4.4.c
Características e atributos das classes de susceptibilidade à erosão

Suscetibilidade à erosão	Características
Fraca	Corresponde a áreas de solos caracterizados como de fraca erodibilidade, ocorrendo em condição de relevo plano e/ou suave ondulado. As terras assim caracterizadas são constituídas em sua maioria por solos de considerável permeabilidade
Fraca/ Moderada	Corresponde na área a terras constituídas de solos caracterizados como de moderada erodibilidade, ocorrendo em condição de relevo plano.
Moderada	Corresponde na área a terras constituídas de solos caracterizados como de forte e muito forte erodibilidade, ocorrendo em condição de relevo plano e solos caracterizados como de moderada erodibilidade ocorrendo em condição de relevo suave ondulado.
Moderada/ Forte	Corresponde na área a terras constituídas de solos caracterizados como de forte e muito forte erodibilidade, ocorrendo em condição de relevo suave ondulado, e solos caracterizados como de moderada erodibilidade ocorrendo em condição de relevo ondulado.
Forte	Corresponde a áreas de solos caracterizados como de forte e muito forte erodibilidade, ocorrendo em áreas de relevo ondulado, e de solos caracterizados como de moderada erodibilidade, e em condição de relevo forte ondulado.
Forte/ Muito Forte	Corresponde a áreas de solos caracterizados como de forte erodibilidade, ocorrendo em áreas de relevo forte ondulado.
Muito Forte	Corresponde a áreas de solos caracterizados como de muito forte erodibilidade, ocorrendo em condição de forte ondulado e áreas de solos caracterizados como de forte e muito forte erodibilidade ocorrendo em condição de relevo escarpado/montanhoso.
Especial	Corresponde a áreas constituídas por material não suscetível à ação de processos erosivos, como alguns tipos de terreno (Afloramentos de Rocha) e áreas de planícies de inundação e ilhas de rios, que são áreas submetidas a uma dinâmica hídrica especial, com alternância de períodos de cheia e períodos de seca, que sobrepujam em importância a vulnerabilidade natural, determinada pelas demais características do ambiente.

Fonte: Del'arco *et al*. (1992)

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Para a caracterização do Grau de Susceptibilidade à Erosão dos solos ao longo AII da ferrovia, foi considerada a Erodibilidade do tipo de solo predominantes em cada unidade de mapeamento, que foi analisada com relação ao relevo, sendo as categorias obtidas apresentadas no **Quadro 8.1.4.4.d**.

Quadro 8.1.4.4.d
Classes de solos e grau de susceptibilidade a erosão dos solos que ocorrem na AII

Solo Predominante (*Erodibilidade*)	**Relevo**	**Grau de susceptibilidade a erosão**
LATOSSOLO VERMELHO Distro/ Eutroférrico, A moderado ou proeminente textura argilosa ou muito argilosa LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Dístrófico A moderado ou proeminente, textura argilosa (*Fraca*)	Suave ondulado	Fraca
	Ondulado	Fraca/ Moderada
NEOSSOLO QUARTZOARÊNICO Órtico típico, A moderado LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO /VERMELHO Dístrófico típico A moderado, textura média (*Moderado*)	Suave ondulado	Moderada
	Ondulado	Moderada /Forte
	Forte ondulado	Forte
ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico espossoarênico abrúptico, A moderado, textura arenosa/média ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, álico ou não álico, A moderado ou fraco textura arenosa/ média ou média. CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, textura média, A moderado e proeminente, fase não rochosa e rochosa (*Forte*)	Suave ondulado	Moderada /Forte
	Ondulado	Forte
	Forte ondulado	Forte/ Muito Forte
CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, textura argilosa, A moderado e proeminente, fase não rochosa e rochosa NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico, A moderado, textura média ou argilosa (*Muito Forte*)	Forte ondulado	Muito Forte

8.1.5
Processos de Dinâmica Superficial

8.1.5.1
Caracterização da Dinâmica Superficial na AII

Os processos da dinâmica superficial na AII foram avaliados e caracterizados com base no trabalho de Nakazawa et. al. (1994) e na análise de terrenos, que permite uma visão integrada dos diferentes aspectos do meio físico analisados, os quais determinam sua dinâmica superficial e sua sensibilidade geoambiental.

Comportamento Geotécnico

Com base no trabalho de Nakazawa et. al (1994) pode-se identificar na AII seis padrões de comportamento geotécnico, sendo estes representados pelas unidades:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- 1 - Muito alta susceptibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas;
- 3 - Alta susceptibilidade à erosão nos solos superficiais, induzida por movimentos de terra;
- 3 e 6 - Alta susceptibilidade à erosão nos solos superficiais, induzida por movimentos de terra e Média susceptibilidade a escorregamentos (exclusivamente induzidos);
- 3 e 5 - Alta susceptibilidade à erosão nos solos superficiais, induzida por movimentos de terra e Alta susceptibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos);
- 15 - Alta susceptibilidade a inundação, recalque, assoreamento e solapamento de margem de canais;
- 17 - Baixa susceptibilidade aos diversos processos de dinâmica superficial.

O comportamento geotécnico, conforme descrito por Nakazawa et. al (1994), para a AII é apresentado no **Figura 8.1.5.1.a** (Mapa Geotécnico da AII).

Unidade 1 - Muito Alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas

Corresponde a áreas sustentadas por arenito, tilito, siltito folhelho, ritmito e conglomerados do Grupo Itararé, que se associam com relevos de Colinas pequenas e a Argissolos Vermelho-Amarelos de textura arenosa/média e média/argilosa e argilosa.

Os solos de alteração argilo-arenosos e areno-argilosos são muito frágeis à realização de obras de terraplenagem, que ao removerem o solo superficial expõem o solo de alteração, favorecendo o desenvolvimento de sulcos de erosão e ravinas, e, consequentemente, o assoreamento dos canais fluviais. Essas áreas não devem ser afetadas pelo empreendimento.

Unidade 3 - Alta susceptibilidade à erosão nos solos superficiais, induzida por movimentos de terra

São áreas constituídas por relevo de Colinas amplas sustentadas por arenito, tilito, siltito folhelho, ritmito e conglomerados do Grupo Itararé, e se associam à presença de Argissolos Vermelho-Amarelos de arenosa/média e média/argilosa e argilosa. Esses solos, devido à sua erodibilidade, favorecem a ocorrência de processos de erosão laminar e em sulcos e, consequentemente, o assoreamento dos canais fluviais adjacentes. Tais processos ocorrem quando se dá a remoção do solo superficial e a exposição do saprolito, devido a obras de terraplenagem e aração. Essas áreas devem ter interferência com o traçado nas proximidades de Campinas.

Unidades 3 e 6 - Alta susceptibilidade à erosão nos solos superficiais, induzida por movimentos de terra e Média susceptibilidade a escorregamentos

São áreas em que se associam relevos dos tipos Mar de Morros (243), Morros de topos achatados (242), Morrotes alongados e espigões (234) e Morrotes alongados paralelos (232), que são sustentados por paragnaisses e ortognaisses migmatiticos do Complexo Varginha- Guaxupé e rochas metassedimentares dos grupos Serra do Itaberaba e São

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Roque; e se associam a extensas áreas de Argissolo Vermelho-Amarelo textura arenosa/ média ou média e Argissolo Vermelho-Amarelo abrúptico, de textura arenosa/média, que são solos com baixa resistência à erosão e susceptibilidade à erosão forte a muito forte.

Essas características fazem com que essas áreas também sejam muito frágeis à realização de obras de terraplenagem, quando se remove o solo superficial e se expõe o solo de alteração, favorecendo o desenvolvimento de sulcos de erosão e ravinas e o assoreamento dos canais fluviais. A suscetibilidade Média desses terrenos a escorregamentos deve-se às menores amplitudes e declividades das formas de relevo. Essas áreas ocupam grande parte da AII, apresentando as maiores interferências com o traçado do empreendimento.

Unidades 3 e 5 - Alta susceptibilidade à erosão nos solos superficiais, induzida por movimentos de terra e Alta susceptibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos)

Esses terrenos correspondem aos relevos de Morros com Serras restritas (245), Serras Alongadas (251), que são sustentados por granitoides sintectônicos (Cantareira, Tico Tico e Jaguariuna), granitoides tarditectonicos (Terra Nova e Morungaba), paragnaisses migmatiticos do Complexo Varginha- Guaxupé e por metarenito, metarcóseo e quartzito do Grupo São Roque. Esses terrenos na AII são representados pelas serras dos Cocais, do Japi, da Cantareira e pelo Pico do Jaraguá.

Os solos superficiais são rasos, argiloso e areno-argilosos, com grânulos e cascalho e tem baixa resistência a erosão, estando associados a presença de Cambissolos Háplicos de texturas média e argilosa. Os solos de alteração são argilo-siltosos, por vezes micáceos, têm blocos e matacões emersos na massa do solo, tem baixa coesão e bastante erodíveis.

Tais características tornam esses terrenos muito frágeis à realização de obras de terraplenagem, quando se remove o solo superficial e se expõe o solo de alteração e grande quantidade de blocos e matacões. A exposição do solo de alteração favorece o desenvolvimento de sulcos de erosão e ravinas, e, consequentemente, o assoreamento dos canais fluviais.

Os movimentos de massa mais comuns nessas áreas são o rastejo e os escorregamentos planares em solo, que tem ocorrência restrita às encostas com maiores declividades. A ocorrência desses processos é favorecida, ainda, pelas modificações inadequadas na geometria das encostas.

Embora esses terrenos ocorram na AII, só serão interceptados pelo empreendimento em um pequeno trecho entre Francisco Morato e Campo Limpo Paulista.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Unidade 15 - Alta susceptibilidade a inundação, recalque, assoreamento solapamento de margem de canais

Esses terrenos correspondem às Planícies aluviais (111), que são constituídas por argila orgânica, argila siltosa, areia fina argilosa e, ocasionalmente, cascalhos, que ocorrem ao longo das planícies de inundação. Os sedimentos aluvionares têm espessuras de 3 a 6 m. Na base ocorrem camadas de areias e cascalhos finos, que são recobertos por camadas de silte, areia fina e argila orgânica. Esses sedimentos inconsolidados têm baixa capacidade de suporte, favorecendo a ocorrência de recalques. A presença de nível d'água próximo à superfície ou aflorante e as enchentes sazonais limitam a ocupação dessas áreas, devido ao risco de inundações e à contaminação dos aquíferos. Essas áreas já são interceptadas pela ferrovia em vários rios da AII, dentre eles, os rios Tietê, Jaguari, Jundiaí Mirim e Capivari.

Unidade 17 - Baixa susceptibilidade aos diversos processos de dinâmica superficial

Esses terrenos correspondem aos relevos de Colinas amplas (212) que são sustentados por soleiras e diques de diabásios, diorito pórfiro, microdiorito pórfiro, lamprofiro, andesito, monzonito pórfiro, traquiandesito e se associam a Latossolos Vermelho de textura argilosa e muito argilosa, tendo-se também setores com LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico A moderado ou proeminente, textura argilosa, associados as rochas do Grupo Itararé.

Esses solos que apresentam erodibilidade fraca, quando associados a baixa declividade do relevo, confere a esses terrenos uma baixa susceptibilidade a erosão superficial. Na AII esses terrenos ocorrem ao norte de Campinas, e terão interferência com pequeno trecho do empreendimento.

Dinâmica superficial e Sensibilidade Geoambiental dos terrenos

A análise da dinâmica superficial e da sensibilidade geoambiental dos terrenos da AII do traçado ferroviário foi feita com base nos dados obtidos da pesquisa bibliográfica sobre o substrato rochoso, o relevo e o solo. A análise realizada teve os seguintes objetivos:

- Estabelecer tipos de terrenos com base nos seus elementos constituintes;
- Estabelecer a fragilidade e/ou o grau de risco a processos erosivos e de deposição nos terrenos e avaliar sua sensibilidade geoambiental e o seu potencial de uso;
- Subsidiar a avaliação dos impactos ambientais e a elaboração de prognósticos resultantes da implantação do empreendimento.

Para se atingir tais objetivos foi adotado o conceito de terreno (Mabbutt, 1968; Austin e Coocks, 1978; e Zonneveld, 1992). Os terrenos foram definidos e caracterizados por meio do método paramétrico, que é baseado na avaliação separada das informações existentes nos trabalhos e mapas geomorfológicos, geológicos e pedológicos, que são analisados de modo integrado tendo em vista a caracterização da dinâmica superficial, a

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

identificação das fragilidades e potencialidades dos terrenos. Dentro dessa abordagem considera-se que:

- Os terrenos são áreas ou regiões que podem ser facilmente reconhecidas pela sua fisionomia tanto no campo como por meio de imagens de sensores remotos, sendo caracterizadas com base na forma de relevo, solo (cobertura detritica), constituição (substrato rochoso) e pela sua dinâmica superficial (Zonneveld, 1992);
- São áreas onde seus principais componentes são interdependentes e tendem a ocorrerem correlacionados;
- São áreas relacionadas e uniformes pelo tipo de relevo, solo e vegetação, que podem ser descritas simultaneamente em relação as suas feições mais significativas e com relação a um propósito prático (Austin e Coocks, 1978);
- O uso do terreno e os impactos associados dependem das combinações e interações de efeitos dos seus vários atributos (Mabbutt, 1968).

O estudo do terreno classifica o espaço segundo suas condições ambientais predominantes, suas qualidades ecológicas, avalia seu potencial de uso e suas fragilidades, bem como o de suas várias partes. Tais estudos têm sido utilizados para fornecer uma visão sintética do meio, para estudos científicos e aplicados ao planejamento das atividades humanas no meio físico.

A caracterização dos terrenos, da sua dinâmica superficial e das suas fragilidades e das restrições geotécnicas, foi feita com base na análise dos principais atributos constituintes dos terrenos, e pela análise da relação entre a declividade e os processos morfogenéticos atuantes nos diferentes setores das encostas.

A declividade apresentada como parte da **Figura 8.1.5.1.b** (Mapa de Terrenos da AII) foi elaborada considerando-se classes de inclinação, e a relação entre elas e os processos morfogenéticos atuantes. As classes de declividade adotadas e as suas relações com a dinâmica superficial foram estabelecidas com base em Scholz (in Demeck, 1972), IBGE (1994) e Gilsanz (1996) e estão apresentadas no **Quadro 8.1.5.1.a**.

Quadro 8.1.5.1.a
Relação entre inclinação das vertentes, processos de erosão e deposição mais frequentes

Inclinação de Vertentes	Processos Dominantes	Efeitos Dominantes
0 a 2% Plano	Escoamento difuso muito lento a lento; Alagamentos e inundações.	Erosão laminar ocasional e de baixa intensidade Sedimentação de finos.
2 a 8% Suave ondulado	Escoamento difuso lento a médio	Erosão laminar, em sulcos e fluvial ocasional e de baixa intensidade.
8 a 15 % Suave ondulado a ondulado	Escoamento difuso é médio a rápido; Escoamento concentrado lento; Deslocamento lento de massas de solo.	Erosão laminar frequente e de média intensidade; Formação de sulcos ou ravinas ocasional e de baixa intensidade; Rastejo de solo ocasional e de baixa intensidade.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.5.1.a
Relação entre inclinação das vertentes, processos de erosão e deposição mais frequentes

Inclinação de Vertentes	Processos Dominantes	Efeitos Dominantes	
15 a 30 % Ondulado a Forte ondulado	Escoamento difuso rápido; Escoamento concentrado rápido; Deslocamentos lentos e rápidos de massas de solo.	15 a 20 %	Erosão laminar, Sulcos, Boçorocas ocasionais; Rastejo e Escorregamentos.
		20 a 30%	Erosão laminar Boçorocas frequentes; Escorregamentos.
30 a 45% Forte Ondulado	Escoamento difuso muito rápido; Escoamento concentrado muito rápido; Deslocamentos rápidos de massas de solo e rocha.	Erosão laminar e em sulcos; Boçorocas frequentes; Escorregamentos; Queda de blocos ocasional; Formação de cones de dejeção e corpos de tálus ocasional.	
> 45 % Montanhoso a escarpado	Escoamento concentrado e torrencial; Deslocamentos rápidos de massas solo e rochas.	Sulcos ou ravinas; Escorregamentos e queda de blocos; Formação de cones de dejeção e corpos de tálus generalizada.	

Fonte: Pires Neto 1996. Baseado em Scholz (in Demeck, 1972), IBGE (1994) e Gilsanz (1996).

Com base nesses elementos foram diferenciados na AII do empreendimento cinco (5) tipos de terrenos, denominados de: Amorreados com serras, Amorreados baixos, Colinosos dissecados, Colinosos e Planícies fluviais, que são mostrados na **Figura 8.1.5.1.b** (Mapa de Terrenos) e caracterizados a seguir.

Terrenos 1 - Planícies Fluviais

As Planícies fluviais são terrenos que ocorrem ao longo dos cursos d'água, tendo maior desenvolvimento em trechos do rio Tietê em São Paulo, do rio Jaguari entre Franco da Rocha e Francisco Morato, do rio Jundiaí entre Várzea Paulista e Jundiaí, do rio Capivari em Louveira, e do ribeirão dos Pinheiros e seu afluente ribeirão da Samambaia entre Vinhedo e Campinas. Embora esses terrenos também ocorram ao longo de rios menores, nem sempre foram mapeados devido a restrições da escala dos mapas utilizados.

As Planícies fluviais geralmente apresentam áreas alagadiças sazonais e perenes, e canais abandonados. Os canais fluviais são pouco encaixados, estando as planícies de inundação elevadas de 0,8 a 1,5 m acima do nível dos canais.

Os principais atributos dos terrenos 1 - Planícies Fluviais interceptados pela AII são apresentados no **Quadro 8.1.5.1.b**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.5.1.b
Atributos dos Terrenos 1 - Planícies Fluviais

Terreno	PLANÍCIES FLUVIAIS
Relevo	Planície Fluvial (111) Declividades < **2%**
Substrato rochoso /sedimentos	Argila e silte rico em matéria orgânica, areia fina a grossa associada em diversas proporções com argila, silte e/ou cascalho e matéria orgânica
Solos	Associação de GLEISSOLO MELÂNICO típico ou organossólico, textura indiscriminada + CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura média e argilosa (GM1); Complexo de GLEISSOLO HÁPLICO/ MELANICO + NEOSSOLO FLUVICO, ambos indiscriminados, com ou sem ocorrência de ORGANOSSOLOS, relevo plano (GX2 e GX5); Complexo de GLEISSOLO HÁPLICO/ MELANICO + NEOSSOLO FLUVICO, ambos indiscriminados + CAMBISSOLO HÁPLICO, textura argilosa/ média ou argilosa, imperfeitamente drenados (GX8).
Dinâmica Superficial e Fragilidades	Erosão lateral e vertical do canal, solapamento de margens, intersecção de meandros, deposição de finos por decantação e de areias e seixos por acréscimo lateral, nas enchentes; Erosão laminar e em sulcos localizados e de baixa intensidade; Enchentes sazonais. Riscos de inundação pluvial e fluvial, assoreamento e a contaminação; Solos moles com estabilidade precária das paredes de escavação, recalque de fundações, danificação das redes subterrâneas por recalque; Áreas inadequadas ao recebimento de efluentes, aterros sanitários, lagoas de decantação e outros usos correlatos, devido à presença do nível freático próximo à superfície e a porosidade elevada dos solos que favorece a contaminação; Áreas de Preservação Permanente (APP).
Sensibilidade Geoambiental	**ALTA** Devido ao risco de inundação, contaminação e assoreamento

No período das chuvas os processos de erosão, transporte e deposição são ativos, passando a ocorrer deposição de finos por decantação nas planícies de inundação, deposição em barras, erosão lateral e vertical no canal, além de pequenos escorregamentos (solapamento) ocasionais e de baixa intensidade nas margens dos canais maiores.

Por serem terrenos sujeitos a enchentes sazonais, por apresentarem alagadiços e lençol freático elevado, as Planícies Fluviais são muito sensíveis às interferências antrópicas e apresentam alto risco de contaminação. Essas áreas apresentam ainda grande vulnerabilidade ao assoreamento devido à erosão nas encostas adjacentes, causadas comumente pelas atividades agropecuárias, obras de terraplenagem e pelas drenagens de estradas.

Essas características conferem aos terrenos de Planícies fluviais uma Sensibilidade Geoambiental Alta, com aptidão para APP, para abrigo e proteção da fauna e da flora silvestre e como ambiente para recreação e lazer.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Terrenos 2 - Colinosos

Os terrenos Colinosos ocorrem na AII ao norte de Campinas, sendo interceptados por pequeno trecho do traçado da ferrovia. Esses terrenos são caracterizados pela presença de relevos suaves, onde setores de encosta apresentam declividades predominantes de 2% a 8% tendo-se também setores de 8% a 15%. Os principais atributos desses terrenos são apresentados no **Quadro 8.1.5.1.c**.

Quadro 8.1.5.1.c
Atributos dos Terrenos 2 – Colinosos

Terreno	COLINOSOS
Relevo	Colinas amplas (212) Amplitude: < 100m / Declividades Predominantes: 2% a 8% / Setores de 8% a 15%
Substrato rochoso /sedimentos	Soleiras e diques de diabásios, diorito pórfiro, microdiorito pórfiro, lamprofiro, andesito, monzonito pórfiro, traquiandesito (Gr. São Bento); Ritmitos, arenito fino, siltito argiloso; lamitos, arenitos silto argilosos e muito finos a finos laminados, arenitos médios a grossos subarcoseanos e arenitos conglomeráticos. (Gr.Itararé).
Solos	LATOSSOLO VERMELHO, A moderado, proeminente ou chernozênico, textura argilosa ou muito argilosa, relevo suave ondulado (LV1, LV11 e LV20); LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO A moderado ou proeminente, textura argilosa ou média, relevo suave ondulado e ondulado (LVA1 e LVA3); Associação de LATOSSOLO VERMELHO, A moderado ou proeminente + LATOSSOLO VERMELHO, A moderado, ambos textura argilosa ou muito argilosa, relevo suave ondulado a ondulado (LV16);
Dinâmica Superficial e Fragilidades	Erosão laminar e em sulcos tem ocorrência ocasional e intensidade baixa a média; Solos com susceptibilidade a erosão Fraca /Moderada; Susceptibilidade a erosão laminar, em sulcos quando da remoção do solo superficial devido a obras de terraplenagem, aração ou devido a obras de drenagem de estradas que provocam a concentração do escoamento superficial e a formação de sulcos e ravinas; Solos de elevada plasticidade e pegajosidade dificultam o tráfego, a escavação, as obras de terraplenagem e o preparo de solo nos períodos chuvosos; Presença de blocos no solo de alteração e de modo ocasional nas encostas, sustentadas por rochas básicas.
Sensibilidade Geoambiental	**BAIXA** Condicionada a erodibilidade Fraca dos solos e a menor declividade das encostas

Esses terrenos, além das declividades baixas das encostas, apresentam solos com resistência à erosão classificada como alta (Susceptibilidade à Erosão Fraca / Moderada), o que lhes confere uma sensibilidade Geoambiental Baixa, caracterizando áreas onde os processos de erosão laminar e em sulcos têm ocorrência ocasional e intensidade baixa a média, favorecendo as atividades antrópicas.

Terrenos 3 - Colinosos Dissecados

Os terrenos Colinosos Dissecados caracterizados no **Quadro 8.1.5.1.d** ocorrem principalmente na região de Campinas e na zona urbana de São Paulo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.5.1.d
Atributos dos Terrenos 3 - Colinosos Dissecados

Terreno	COLINOSOS DISSECADOS
Relevo	Colinas médias (213) / Colinas pequenas com espigões locais (214) Amplitude: < 100m / Declividades predominantes 2% a 15% /Setores de 15 % a 30%
Substrato rochoso /sedimentos	Ritmitos, arenito fino, siltito argiloso; lamitos, arenitos silto argilosos e muito finos a finos laminados, arenitos médios a grossos subarcoseanos e arenitos conglomeráticos. (Gr.Itararé); Diamictito e conglomerado com seixos, blocos e matacões em matriz lamitica arenosa, crostas calciticas, lamitos arenosos e arenito, com estratificação cruzada e níveis conglomeráticos (Fm. Resende).
Solos	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO típico, A moderado ou fraco textura arenosa/ média ou média, relevo suave ondulado e ondulado (PVA14); Associação de NEOSSOLO QUARTZOARÊNICO Órtico típico, A moderado, + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO/VERMELHO, textura média ou ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO típico A moderado ou proeminente, textura média relevo suave ondulado e ondulado (RQ3 e RQ4); Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO abruptico ou não abruptico, textura arenosa/argilosa, média/argilosa e arênico e espossoarênico, textura arenosa/média, A moderado ou proeminente + NEOSSOLO LITÓLICO, A moderado, proeminente ou chernozênico, textura média, fase Grupo Tubarão e Passa Dois, relevo ondulado (PVA11 e PVA12); Associação de NEOSSOLO LITÓLICO, A moderado, proeminente ou chernozênico, textura média +ARGISSOLO VERMELHO AMARELO abruptico, A moderado ou proeminente, textura arenosa/argilosa ou média/argilosa. fase metassedimentos + Afloramentos Rochosos, relevo ondulado (RL13); ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa, relevo ondulado forte ondulado (PVA3 e PVA15); Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO abruptico ou típico A moderado ou proeminente, textura arenosa / média + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO típico A moderado, textura média relevo ondulado forte ondulado (PVA26); Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico, A moderado, textura média +NEOSSOLO LITÓLICO A moderado, substrato sedimentos Gr. Itararé, relevo ondulado e forte ondulado (CX1 e CX4)
Dinâmica Superficial e Fragilidades	Erosão laminar, em sulcos e ravinas são ocasionais a frequentes e de baixa a média intensidade, sendo generalizadas e de intensidade media a alta nos solos arenosos e areno-siltosos; Rastejo ocasional e de baixa intensidade em setores de encostas com inclinação mais acentuada; Reentalhe de drenagem, erosão remontante e boçorocas são processos ocasionais e de intensidade media a alta; Solos com susceptibilidade a erosão Moderada /Forte; Susceptibilidade alta a erosão laminar, em sulcos quando da remoção do solo superficial, causada pela aração, obras de terraplenagem e drenagem que favorecem o escoamento superficial concentrado, nas encostas mais inclinadas e nos solos com Erodibilidade Forte; Desagregação superficial intensa, (empastilhamento) em siltitos favorece os processos de erosão superficial e em sulcos.
Sensibilidade Geoambiental	**MEDIA/ BAIXA** Condicionada a erodibilidade dos solos e a menor declividade das encostas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os terrenos Colinosos Dissecados apresentam declividades predominantes de 2% a 15% e setores de 15 % a 30%, e se associam a solos com susceptibilidade a erosão Moderada/ Forte, o que condiciona a ocorrência de processos de erosão laminar, em sulcos de ocorrência ocasionais a frequentes e de baixa a média intensidade. Nas áreas onde predominam solos arenosos e areno-siltosos os processos erosivos podem ocorrer de modo generalizado e apresentar intensidade media a alta. Reentalhe de drenagem, erosão remontante e boçorocas são processos ocasionais e de intensidade media a alta.

Terrenos 4 - Amorreados Baixos

Os terrenos Amorreados Baixos, descritos no **Quadro 8.1.5.1.e**, tem ampla distribuição na AII abrigando a maior parte do traçado da ferrovia. Nesses terrenos predominam setores de encostas com inclinação de 8% a 15%, havendo ainda setores de 2% a 8%, 15% a 30% e de 30% a 45%, que se associam a solos de susceptibilidade a erosão Forte, o que confere a esses terrenos uma Sensibilidade Geoambiental Média.

Quadro 8.1.5.1.e
Atributos dos Terrenos 4 - Amorreados Baixos

Terreno	Amorreados Baixos
Relevo	Morrotes alongados paralelos (232) / Morrotes alongados e espigões (234) / Amplitude < 100m Mar de Morros (243) /Amplitude:100-300 m Declividades Predominantes: 8% a 15% / Setores de 2% a 8%, 15% a 30% e 30% a 45%
Substrato rochoso /sedimentos	Granito foliados e ortognaisses calcialcalinos (Granito Taipas e Cantareira); Granito Peralcalinos tipo A Composição Dioritos, quartzo-dioritos, monzodioritos, quartzo-monzodioritos (Granito Morungaba); Biotita sericita filito, lentes de filito metarenito, metarcóseo, quartzito, calcissilicatica, anfibolito, metabasica, metarenito, metassiltito, metarenito bandado e metagrauvaca (Fm. Estrada dos Romeiros); Paragnaisses migmatiticos granada biotita gnaisses bandados, micaxisto, nebulito gnáissico granítico, ortognaisses intrusivos, metacarbonatos calciossilicatica e metabásicas (Comp. Varginha-Guachupé); Ortognaísses migmatíticos, biotita hornblenda nebulito de composição granodioritico, granítica, sienitica e monzonítica, granito gnáissico anatético porfirítico. (Comp. Varginha-Guachupé); Xisto, rocha calcissilicática, metapelito, metabasito, metandesito, metatufo, metamafica, quartzito bandados ou maciços, quartzo xistos, metapelito quartzosos e intercalações de moscovita-biotita- quartzo xisto (Gr. Serra do Itaberaba).
Solos	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO, A moderado ou fraco textura arenosa/ média ou média, relevo ondulado e suave ondulado (PVA14); Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO e VERMELHO latossólico, A moderado e fraco, ou proeminente, textura argilosa ou média/argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO / AMARELO A moderado, textura argilosa ou CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura media, todos relevos Ondulados (PVA28 e 31); ARGISSOLO VERMELHO, A moderado ou proeminente, textura argilosa, média, média/argilosa relevo ondulado e forte ondulado (PVA3, PVA15) ;Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO abruptico ou típico A moderado ou proeminente, textura arenosa / média + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO típico A moderado, textura média ambos relevos ondulados e fortes ondulado (PVA26);

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.5.1.e
Atributos dos Terrenos 4 - Amorreados Baixos

Terreno	Amorreados Baixos
	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO, textura argilosa com cascalho e /ou cascalhento, A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa, relevo ondulado forte ondulado (PVA21); Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO típico A moderado ou proeminente, textura média + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura media, relevo ondulado forte ondulado (PVA32); Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO textura argilosa e média, A moderado e proeminente, fase não rochosa e rochosa relevo forte ondulado (CX10).
Dinâmica Superficial e Fragilidades	Erosão laminar, erosão em sulcos, rastejo frequente a ocasional de intensidade baixa a média; Boçorocas frequentes de intensidade média a alta; Entalhe fluvial e assoreamento de canais frequente e de média intensidade; Escorregamentos planares ocasionais e de baixa intensidade; Solos com susceptibilidade a erosão Forte; Intensificação dos processos erosivos quando há remoção do solo superficial devido à aração, a obras de terraplenagem ou a obras de drenagem que provocam a concentração do escoamento superficial; Dificuldades de terraplenagem, escavação, e de cravação de estacas nos locais com matacões no solo; Dificuldades de escavação e de cravação de estacas, possibilidade de recalques diferenciais em fundações estruturais devido à presença de matacões no solo; Erosão em sulcos controlada pela direção de xistosidade nos cortes, sendo mais intensa nos aterros devido à dificuldade de compactação causada pelas micas e pelo silte; Escorregamentos em cortes condicionados pela foliação desfavorável.
Sensibilidade Geoambiental	**MEDIA** Devido a erodibilidade dos solos e a setores de encosta menos íngremes

Os terrenos Amorreados Baixos com Sensibilidade Geoambiental Média, se caracterizam por apresentar processos de erosão laminar, erosão em sulcos, rastejo frequentes a ocasionais de intensidade baixa a média. Quando há remoção do solo superficial devido à aração, a obras de terraplenagem ou a obras de drenagem que provocam a concentração do escoamento superficial, os processos podem ser intensificados, favorecendo ao assoreamento nas drenagens próximas às encostas afetadas.

Nesses terrenos o entalhe fluvial e assoreamento de canais é frequente e de média intensidade. A ocorrência de escorregamentos planares é ocasional e de baixa intensidade, estando condicionadas aos setores de encostas com inclinações de 30 % a 45%.

Terrenos 5 - Amorreados com Serras

Os terrenos Amorreados com serras, descrito no **Quadro 8.1.5.1.f**, embora tenham ampla distribuição na AII, devem ter interferências restritas com o traçado da ferrovia, em um pequeno trecho entre Francisco Morato e Campo Limpo Paulista.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.5.1.f
Atributos dos Terrenos 5 - Amorreados com Serras

Terreno	AMORREADOS COM SERRAS
Relevo	**Morros com Serras restritas (245) /**Amplitude: 100 - 300 m **Serras alongadas (251) /** Amplitude: > 300m Declividades: predominantes 15% a 30 % / Setores de 30% -45% / > 45%
Substrato rochoso /sedimentos	Granito Peralcalinos tipo A Composição Dioritos, quartzo-dioritos, monzodioritos, quartzo-monzodioritos, (Granito Morungaba e Terra Nova); Granito foliados e ortognaisses calcialcalinos (Granito Cantareira, Tico Tico, Jaguariuna); Biotita sericita filito, lentes de filito metarenito, metarcóseo, quartzito, calcissilicatica, anfibolito, metabasica, metarenito, metassiltito, metarenito bandado e metagrauvaca (Fm. Estrada dos Romeiros); Paragnaisses migmatiticos granada biotita gnaisses bandados, micaxisto, nebulito gnáissico granítico, ortognaisses intrusivos, metacarbonatos calciossilicatica e metabásicas (Comp. Varginha-Guachupé); Xisto, rocha calcissilicática, metapelito, metabasito, metandesito, metatufo, metamáfica, quartzito bandados ou maciços, quartzo xistos, metapelito quartzosos e intercalações de moscovita-biotita- quartzo xisto (Gr. Serra do Itaberaba).
Solos	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO A moderado ou fraco textura arenosa/ média ou média. Relevo suave ondulado (PVA14); Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO textura argilosa com cascalho e /ou cascalhento, A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura argilosa relevo ondulado e forte ondulado (PVA32, PVA20, PVA21); Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO /VERMELHO Dístrófico típico A moderado, textura média ou argilosa com ou sem cascalho + CAMBISSOLO HÁPLICO, textura média ou argilosa, pedregoso ou não relevo ondulado e forte ondulado (LVA10); LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO / VERMELHO típico A moderado, textura argilosa, relevo ondulado e forte ondulado (LVA20); CAMBISSOLOS HÁPLICOS, de texturas média e argilosas, A moderado e proeminente, fases rochosas e não rochosas relevo forte ondulado (CX1 e CX9); CAMBISSOLO HÁPLICO, típico ou latossolico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente + ARGILOSO AMARELO / VERMELHO-AMARELO textura média/argilosa e argilosa, fase não rochosa e rochosa, relevo forte ondulado (CX10); NEOSSOLOS LITÓLICOS, típico, textura média ou argilosa com cascalho, textura média ou argilosa, relevo forte ondulado (RL22 e 26).
Dinâmica Superficial e Fragilidades	Erosão laminar, erosão em sulcos, e rastejo, são frequentes e de intensidade média; Boçorocas e entalhe fluvial são frequentes de media a alta intensidade; Pequenos escorregamentos ocasionais e de média intensidade; Queda de blocos em taludes de corte, devido ao sistema de fraturamento intenso que favorece a percolação de água; Deposição coluvial associada ao sopé das encostas é ocasional e de baixa intensidade; Solos com susceptibilidade a erosão Forte a Muito Forte /Declividades altas, solos rasos e campos de matacões; Susceptibilidade a erosão laminar, em sulcos quando da remoção do solo superficial devido à aração, a obras de terraplenagem ou a obras de drenagem que provocam a concentração do escoamento superficial; Risco de erosão em sulcos e ravinamentos mais intenso nos cortes que em aterros, que podem ser compactados; Risco de escorregamentos e queda de blocos, devido à exposição do contato solo/ rocha, em áreas saturadas ou com surgência d ‘água e ao descalçamento em taludes de corte ou superfície de encosta; Risco de assoreamento dos canais fluviais próximos às áreas de intervenção devido a erodibilidade elevada dos solos; Dificuldades de escavação e de cravação de estacas, possibilidade de recalques diferenciais em fundações estruturais devido à presença de matacões no solo; Possibilidade de recalques diferenciais de fundações de estruturas devido à implantação sobre matacões.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.5.1.f
Atributos dos Terrenos 5 - Amorreados com Serras

Terreno	AMORREADOS COM SERRAS
Sensibilidade Geoambiental	**ALTA** Devido a erodibilidade dos solos e a setores de encostas íngremes

Esses terrenos apresentam declividades predominantes de 15% a 30 %, com setores de encosta com 30% a 45% e > 45%, que se associam à presença de solos com susceptibilidade à Erosão Forte /Muito Forte, solos rasos, campos de matacões e afloramentos de rocha.

Tais características conferem a esses terrenos uma Sensibilidade Geoambiental Alta, que é caracterizada pela ocorrência de processos de erosão laminar, erosão em sulcos, e rastejo, frequentes e de intensidade média a alta. Boçorocas e entalhe fluvial são frequentes de media a alta intensidade. Nesses terrenos ocorre ainda pequenos escorregamentos ocasionais e de média intensidade e queda de blocos em taludes de corte. No sopé das encostas mais íngremes pode ocorrer deposição coluvial ocasional e de baixa intensidade.

8.1.5.2
Comportamento da Fragilidade Ambiental na AID e ADA

Assim como ocorre na AII, na AID e na ADA também são encontrados os cinco tipos de terrenos, classificados como Terrenos 1 - Planície Aluvial, Terrenos 2 - Colinosos, Terrenos 3 - Colinosos Dissecados, Terrenos 4 - Amorreados Baixos e Terrenos 5 - Amorreados com Serras.

No **Quadro 8.1.5.2.a** são apresentados os tipos de terrenos identificados e suas principais características na AID e ADA.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.5.2.a
Tipologia de Terrenos encontrados na AID e ADA

Terrenos	Dinâmica Superficial e Fragilidades	Sensibilidade Geoambiental
Planícies Fluviais (1)	Erosão lateral e vertical do canal, solapamento de margens, intersecção de meandros, deposição de finos por decantação e de areias e seixos por acréscimo lateral, nas enchentes. Erosão laminar e em sulcos localizados e de baixa intensidade. Enchentes sazonais. Riscos de inundação pluvial e fluvial, assoreamento e a contaminação. Solos moles com estabilidade precária das paredes de escavação, recalque de fundações, danificação das redes subterrâneas por recalque Áreas inadequadas ao recebimento de efluentes, aterros sanitários, lagoas de decantação e outros usos correlatos, devido à presença do nível freático próximo à superfície e a porosidade elevada dos solos que favorece a contaminação. Áreas de Preservação Permanente (APP).	**ALTA** Devido ao risco de inundação, contaminação e assoreamento
Colinosos (2)	Erosão laminar e em sulcos tem ocorrência ocasional e intensidade baixa a média; Solos com susceptibilidade a erosão Fraca /Moderada. Susceptibilidade a erosão laminar, em sulcos quando da remoção do solo superficial devido a obras de terraplenagem, aração ou devido a obras de drenagem de estradas que provocam a concentração do escoamento superficial e a formação de sulcos e ravinas. Solos de elevada plasticidade e pegajosidade dificultam o tráfego, a escavação, as obras de terraplenagem e o preparo de solo nos períodos chuvosos. Presença de blocos no solo de alteração e de modo ocasional nas encostas, sustentadas por rochas básicas.	**BAIXA** Condicionada a erodibilidade Fraca dos solos e a menor declividade das encostas
Colinosos Dissecados (3)	Erosão laminar, em sulcos e ravinas são ocasionais a frequentes e de baixa a média intensidade, sendo generalizadas e de intensidade media a alta nos solos arenosos e areno-siltosos; Rastejo ocasional e de baixa intensidade em setores de encostas com inclinação mais acentuada. Reentalhe de drenagem, erosão remontante e boçorocas são processos ocasionais e de intensidade media a alta; Solos com susceptibilidade a erosão Moderada /Forte. Susceptibilidade alta a erosão laminar, em sulcos quando da remoção do solo superficial, causada pela aração, obras de terraplenagem e drenagem que favorecem o escoamento superficial concentrado, nas encostas mais inclinadas e nos solos com Erodibilidade Forte. Desagregação superficial intensa, (empastilhamento) em siltitos favorece os processos de erosão superficial e em sulcos.	**MEDIA/ BAIXA** Condicionada a erodibilidade dos solos e a menor declividade das encostas
Amorreados Baixos (4)	Erosão laminar, erosão em sulcos, rastejo frequente a ocasional de intensidade baixa a média, Boçorocas frequentes de intensidade média a alta. Entalhe fluvial e assoreamento de canais frequente e de média intensidade; Escorregamentos planares ocasionais e de baixa intensidade; Solos com susceptibilidade a erosão Forte. Intensificação dos processos erosivos quando há remoção do solo superficial devido à aração, a obras de terraplenagem ou a obras de drenagem que provocam a concentração do escoamento superficial. Dificuldades de terraplenagem, escavação, e de cravação de estacas nos locais com matacões no solo. Dificuldades de escavação e de cravação de estacas, possibilidade de recalques diferenciais em fundações estruturais devido à presença de matacões no solo. Erosão em sulcos controlada pela direção de xistosidade nos cortes, sendo mais intensa nos aterros devido à dificuldade de compactação causada pelas micas e pelo silte. Escorregamentos em cortes condicionados pela foliação desfavorável.	**MEDIA** Devido a erodibilidade dos solos e a setores de encosta menos íngremes

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.5.2.a
Tipologia de Terrenos encontrados na AID e ADA

Terrenos	Dinâmica Superficial e Fragilidades	Sensibilidade Geoambiental
Amorreados Com Serras (5)	Erosão laminar, erosão em sulcos, e rastejo, são frequentes e de intensidade média. Boçorocas e entalhe fluvial são frequentes de media a alta intensidade. Pequenos escorregamentos ocasionais e de média intensidade; Queda de blocos em taludes de corte, devido ao sistema de fraturamento intenso que favorece a percolação de água, Deposição coluvial associada ao sopé das encostas é ocasional e de baixa intensidade; Solos com susceptibilidade a erosão Forte a Muito Forte /Declividades altas, solos rasos e campos de matacões. Susceptibilidade a erosão laminar, em sulcos quando da remoção do solo superficial devido à aração, a obras de terraplenagem ou a obras de drenagem que provocam a concentração do escoamento superficial, Risco de erosão em sulcos e ravinamentos mais intenso nos cortes que em aterros, que podem ser compactados; Risco de escorregamentos e queda de blocos, devido à exposição do contato solo/ rocha, em áreas saturadas ou com surgência d 'água e ao descalçamento em taludes de corte ou superfície de encosta; Risco de assoreamento dos canais fluviais próximos às áreas de intervenção devido a erodibilidade elevada dos solos. Dificuldades de escavação e de cravação de estacas, possibilidade de recalques diferenciais em fundações estruturais devido à presença de matacões no solo. Possibilidade de recalques diferenciais de fundações de estruturas devido à implantação sobre matacões.	**ALTA** Devido a erodibilidade dos solos e a setores de encostas íngremes

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Na **Tabela 8.1.5.2.a**. são apresentados os trechos de ocorrência dos terrenos encontrados ao longo da ADA.

Tabela 8.1.5.2.a
Trechos de ocorrência dos terrenos na ADA

Trecho (em km)	Terreno	Sensibilidade Geoambiental
2+235 ao 9+200	Planícies Fluviais (1)	ALTA - Devido ao risco de inundação, contaminação e assoreamento
9+200 ao 28+100	Amorreados Baixos (4)	MEDIA - Devido a erodibilidade dos solos e a setores de encosta menos íngremes
28+100 ao 28+350	Amorreados Com Serras (5)	ALTA - Devido a erodibilidade dos solos e a setores de encostas íngremes
28+350 ao 31+200	Amorreados Baixos (4)	MEDIA - Devido a erodibilidade dos solos e a setores de encosta menos íngremes
31+200 ao 33+550	Amorreados Com Serras (5)	ALTA - Devido a erodibilidade dos solos e a setores de encostas íngremes
335+550 ao 40+600	Amorreados Baixos (4)	MEDIA - Devido a erodibilidade dos solos e a setores de encosta menos íngremes
40+600 ao 47+150	Amorreados Com Serras (5)	ALTA - Devido a erodibilidade dos solos e a setores de encostas íngremes
47+150 ao 64+350	Planícies Fluviais (1)	ALTA - Devido ao risco de inundação, contaminação e assoreamento
64+350 ao 65+550	Amorreados Baixos (4)	MEDIA - Devido a erodibilidade dos solos e a setores de encosta menos íngremes
65+550 ao 66+600	Planícies Fluviais (1)	ALTA - Devido ao risco de inundação, contaminação e assoreamento
66+600 ao 97+000	Amorreados Baixos (4)	MEDIA - Devido a erodibilidade dos solos e a setores de encosta menos íngremes
97+000 ao 98+700	Colinosos Dissecados (3)	MEDIA/ BAIXA - Condicionada a erodibilidade dos solos e a menor declividade das encostas
98+700 ao 101+950	Amorreados Baixos (4)	MEDIA - Devido a erodibilidade dos solos e a setores de encosta menos íngremes
101+950 ao 106+400	Colinosos (2)	BAIXA - Condicionada a erodibilidade Fraca dos solos e a menor declividade das encostas
106+400 ao 106+730	Colinosos Dissecados (3)	MEDIA/ BAIXA - Condicionada a erodibilidade dos solos e a menor declividade das encostas

Comportamento das planícies aluviais na AID e na ADA

Ao longo da AID e da ADA é possível identificar zonas propensas a enchentes, associadas aos principais corpos d'água.

Na **Figura 8.1.5.2.a** são apresentadas as principais áreas sujeitas a inundações periódicas ao longo da AID. O mapa foi elaborado com base na análise de imagens aéreas, vistoria de campo, e bases oficiais como o mapeamento realizado pela CPRM, Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações - São Paulo nos municípios de Franco da Rocha (1:25.000, 2017), Jundiaí (1:50.000, 2015), Campo Limpo Paulista (1:25.000, 2015), Campinas (1:50.000, 2015), Francisco Morato (1:25.000, 2015), Caieiras (1:25.000, 2015) e São Paulo (1:75.000, 2015).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Na ADA, os principais trechos com potencial para ocorrência de inundações estão apresentados na **Tabela 8.1.5.2.b**.

Tabela 8.1.5.2.b
Trechos com potencial para inundações na ADA

Trecho (em km)	Corpos d'água	Cota Altimétrica (m)
2+235 ao 13+200	rio Tietê e córrego do Congo/ ribeirão Verde	740-760
13+450 ao 13+510	córrego Pirituba	760
16+600 ao 16+800	ribeirão do Perus	780-820
17+100 ao 19+400	ribeirão do Perus	740-760
20+500 ao 23+700	ribeirão do Perus, córrego Cachoeira,	740-760
24+810 ao 29+700	rio Juqueri, ribeirão dos cavalheiros, ribeirão Cresciuma, córrego dos Abreus	720-740
30+750 ao 31+000	rio Juqueri, ribeirão do Eusébio, ribeirão Tapera Grande	720-800
31+630 ao 42+430	rio Juqueri, ribeirão do Eusébio, ribeirão Tapera Grande	720-800
44+330 ao 44+400	afluentes do rio Jundiaí	780
45+200 ao 66+250	rio Jundiaí, córrego do Moinho, córrego Tavares, córrego Rabicho, córrego Pinheirinho, córrego da Bertioga, córrego do Tanque Velho, ribeirão das Pedras,	700-740
67+550 ao 67+700	afluente do rio Jundiaí-Mirim	700-720
72+9000 ao 73+100	afluente do rio Capivari	680-700
73+800 ao 77+700	rio Capivari	680
81+800 ao 83+200	ribeirão dos Pinheiros/ córrego da Cachoeira	720
84+600 ao 85+000	ribeirão dos Pinheiros/ córrego da Cachoeira	680-700
86+900 ao 87+150	ribeirão dos Pinheiros/ córrego da Cachoeira, córrego Esterzeck	680-700
87+400 ao 94+000	córrego/ ribeirão Dois Córregos, ribeirão dos Pinheiros/ córrego da Cachoeira, ribeirão dos Pinheiros, córrego/ ribeirão da Samambaia	680
96+100 ao 96+200	córrego/ ribeirão da Samambaia	680
98+300 ao 98+500	córrego/ ribeirão da Samambaia	700

Feições Erosivas na ADA

Através de levantamento de campo com o auxílio de imagens aéreas foi possível verificar as principais feições erosivas que ocorrem na ADA, sendo encontrados sulcos erosivos, ravinamentos, *piping*, solapamento de margem, queda de blocos e escorregamentos.

Nas **Fotos 01** a **34** são apresentados os registros fotográficos das principais feições erosivas encontradas na ADA.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 01: Talude exposto com sulcos erosivos. Coordenadas UTM 23K 320.721 E / 7.410.740 S.	**Foto 02:** Talude exposto com sulcos erosivos. Coordenadas UTM 23K 320.373 E / 7.411.351 S.
	
Foto 03: Talude de corte com escorregamento. Coordenadas UTM 23K 320.343 E / 7.411.504 S.	**Foto 04:** Talude de corte com escorregamento. Coordenadas UTM 23K 321.068 E / 7.414.959 S.
	
Foto 05: Talude de corte com escorregamento. Coordenadas UTM 23K 324.154 E / 7.420.503 S.	**Foto 06:** Talude de corte com sulcos erosivos e ravinamento. Coordenadas UTM 23K 319.665 E / 7.427.525 S.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 07: Talude de corte com escorregamento. Coordenadas UTM 23K 305.446 E / 7.436.576 S.	**Foto 08:** Ravinamento em talude de aterro. Coordenadas UTM 23K 305.123 E / 7.437.341 S.
	
Foto 09: Talude de corte com escorregamento. Coordenadas UTM 23K 305.051 E / 7.438.509 S.	**Foto 10:** Talude de corte com escorregamento. Coordenadas UTM 23K 304.492 E / 7.439.855 S.
	
Foto 11: Talude de corte com escorregamento e sulcos erosivos. Coordenadas UTM 23K 304.406 E / 7.439.916 S.	**Foto 12:** Processos de subsidência, *piping* junto a faixa de domínio do trem. Coordenadas UTM 23K 303.314 E / 7.440.763 S.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 13: Talude de corte com escorregamento. Coordenadas UTM 23K 303.057 E / 7.440.852 S.	**Foto 14:** Talude de corte com escorregamento. Coordenadas UTM 23K 302.622 E / 7.441.400 S.
	
Foto 15: Talude de corte com escorregamento. Coordenadas UTM 23K 302.049 E / 7.441.731 S.	**Foto 16:** Talude de corte com escorregamento. Coordenadas UTM 23K 301.990 E / 7.441.853 S.
	
Foto 17: Talude de corte com queda de bloco. Coordenadas UTM 23K 301.173 E / 7.443.381 S.	**Foto 18:** Talude de aterro com ravinamento Coordenadas UTM 23K 301.110 E / 7.443.872 S.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 19: Talude de aterro com ravinamento Coordenadas UTM 23K 300.321 E / 7.445.400 S.	**Foto 20:** Talude de corte com escorregamento. Coordenadas UTM 23K 300.805 E / 7.447.560 S.
	
Foto 21: Talude de corte com queda de bloco. Coordenadas UTM 23K 300.216 E / 7.448.998 S.	**Foto 22:** Talude de corte com escorregamento. Coordenadas UTM 23K 300.187 E / 7.449.029 S.
	
Foto 23: Talude de corte com escorregamento. Coordenadas UTM 23K 299.955 E / 7.449.364 S.	**Foto 24:** Talude de corte com escorregamento. Coordenadas UTM 23K 299.012 E / 7.449.629 S.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 25: Escorregamento em talude de corte. Coordenadas UTM 23K 298.982 E / 7.449.690 S.	**Foto 26:** Escorregamento em talude de corte. Coordenadas UTM 23K 298.953 E / 7.449.751 S.
	
Foto 27: Escorregamento em talude de corte. Coordenadas UTM 23K 298.894 E / 7.449.904 S.	**Foto 28:** Escorregamento em talude de corte. Coordenadas UTM 23K 298.865 E / 7.449.965 S.
	
Foto 29: Escorregamento em talude de corte. Coordenadas UTM 23K 298.596 E / 7.450.915 S.	**Foto 30:** Escorregamento em talude de corte. Coordenadas UTM 23K 298.595 E /7.450.946 S.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 31: Escorregamento em talude de corte. Coordenadas UTM 23K 298.566 E / 7.450.976 S.	**Foto 32:** Escorregamento em talude de corte. Coordenadas UTM 23K 298.566 E / 7.451.038 S.
	
Foto 33: Solapamento de margem. Coordenadas UTM 23K 295.052 E / 7.462.313 S.	**Foto 34:** Escorregamento em talude de corte. Coordenadas UTM 23K 294.277 E / 7.462.672 S.

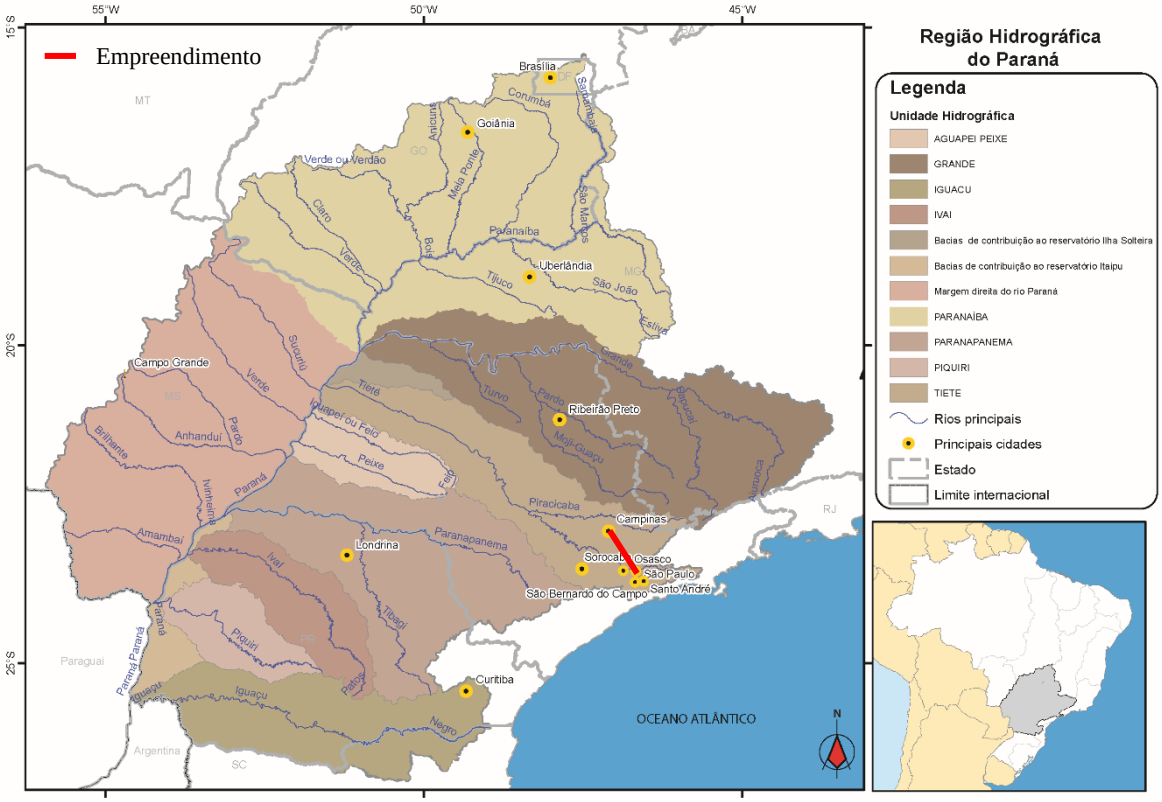
8.1.6
Recursos Hídricos

8.1.6.1
Recursos Hídricos Superficiais

Conforme classificação da Agência Nacional de Água do Ministério do Meio Ambiente (ANA) (SPR/ANA, 2015), o empreendimento está situado na Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Ocidental, Paraná (**Figura 8.1.6.1.a**), especificamente na Unidade Hidrográfica do Tietê, cujo principal rio é o Tietê.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.6.1.a
Região Hidrográfica do Paraná



Fonte: Modificado de Agência Nacional de Águas (Brasil) (ANA, 2015).
*Em vermelho, localização aproximada do empreendimento.

A Região Hidrográfica do Paraná, uma entre as doze regiões hidrográficas brasileiras delineadas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, cobre uma vasta extensão territorial de cerca de 879.873 km². Esta região se estende através de cinco estados: Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul e Goiás, e também inclui o Distrito Federal. No total, engloba 1.507 municípios distintos, abrigando uma população estimada de aproximadamente 61 milhões de habitantes, de acordo com os dados do IBGE (2010) apud ANA (2015). A média anual de precipitação na Região Hidrográfica do Paraná é de 1.543 mm (INMET).

De acordo com ANA (2015), a Região Hidrográfica (RH) Paraná abrange uma área aproximada de 880.000 km², sendo constituída por onze Unidades Hidrográficas. Os principais rios da região em ordem decrescente de comprimento são: rio Paraná, rio Grande, rio Iguaçu, rio Parnaíba, rio Tietê, rio Paranapanema, rio Ivaí e rio Tibagi.

Em relação às demandas hídricas, a estimativa da ANA (2015) para o ano de 2010 era de que a RH Paraná possuía uma demanda total de 736 m³/s de vazão retirada, o que representa aproximadamente 31% da demanda total do país. Os principais usos eram para irrigação (311,4 m³/s), atividades industriais (202 m³/s) e uso urbano (5,5 m³/s).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No ano de 2019, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) do Estado de São Paulo, por meio da Deliberação n° 228, estabeleceu a divisão do território estadual em 22 unidades hidrográficas, que receberam a denominação de Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI). Notavelmente, a Unidade Hidrográfica do Tietê se desdobra em diversas UGRHI, a saber: Baixo Tietê (19), Tietê-Batalha (16), Tietê-Jacaré (13), Sorocaba/Médio Tietê (10), Piracicaba-Capivari-Jundiaí (5) e Alto Tietê (6).

A Unidade Hidrográfica do Tietê possui uma área aproximada de 73.000 km² e cerca de 29 milhões de habitantes (IBGE, 2010 apud ANA, 2015), sendo as principais demandas voltadas para o abastecimento público, agricultura, industrial, geração de energia, lazer e turismo.

O empreendimento está localizado especificamente nas UGRHI n° 5 - Piracicaba-Capivari-Jundiaí e nº 6 - Alto Tietê, como ilustrado na **Figura 8.1.6.1.b**.

Figura 8.1.6.1.b
Localização do empreendimento nas UGRHIs 5 e 6



Fonte: Modificado de Portal Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SigRH. https://sigrh.sp.gov.br/divisaohidrografica. Acesso em maio de 2023.
*Em vermelho, localização aproximada do empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Caracterização das UGRHI

De acordo com o PERH/SP (2020), a bacia hidrográfica que compõe a UGRHI 5 - Piracicaba-Capivari-Jundiaí (PCJ) tem uma extensão aproximada de 300 km (leste-oeste) e 100 km (norte-sul), abrangendo totalmente ou parcialmente o território de 76 municípios, sendo 5 localizados no estado de Minas Gerais e 71 no estado de São Paulo.

A área de drenagem desta bacia corresponde a 1.435.880 km^2 e 5.529.450 hab, seus principais constituintes são os rios Capivari, Piracicaba e Jundiaí. O rio Capivari tem uma extensão de aproximadamente 140 km. Ele nasce na cidade de Joanópolis, na Serra da Mantiqueira, atravessa municípios como Extrema e Itapeva, até desaguar no rio Jaguari, em Piracaia. Enquanto o rio Piracicaba nasce na cidade de Piracicaba, tem cerca de 115 km de extensão, atravessa municípios como Santa Bárbara d'Oeste e Americana, e deságua no rio Tietê, no reservatório de Barra Bonita. Já o rio Jundiaí possui extensão aproximada de 100 km, nasce na Serra de Pedra Vermelha, em Mairiporã, segue seu curso atravessando municípios como Jundiaí, Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista e Itupeva, até desaguar na margem direita do rio Tietê, no reservatório da Usina de Porto Góes, em Salto.

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 possui índices de tratamento de cargas poluidoras urbanas do Estado de São Paulo da ordem de 76%, sendo que 92% do esgoto produzido é coletado (CETESB, 2017).

A UGRHI 5 possui uma precipitação anual média de 621 m³/s, evapotranspiração anual média de 449 m³/s, $Q_{7,10}$ de 43 m³/s, $Q_{95\%}$ de 65 m³/s e $Q_{média}$ de 172 m³/s. As principais demandas outorgadas são: abastecimento público com 56,4 m³/s, indústria 14,7 m³/s, rural de 2,8 m³/s, soluções alternativas e outros usos 3,6 m³/s, perfazendo um total de 77,5 m³/s (PERH/SP, 2020).

Já a UGRHI 6 é composta por 34 municípios e abrange a parte superior do rio Tietê, desde a sua cabeceira até a barragem do reservatório de Pirapora, numa extensão de 133 km. Abriga quase a metade da população do Estado e compreende, em seu território, parte da Região Metropolitana da Grande São Paulo, cerca de 20 milhões de habitante, e uma área de drenagem de 592.195 km². Nesta UGRHI são coletados 84% do esgoto produzido, e o índice de tratamento é da ordem de 53% (CETESB, 2017).

A UGRHI 6 - possui uma precipitação anual média de 270 m³/s, evapotranspiração anual média de 186 m³/s, $Q_{7,10}$ de 20 m³/s, $Q_{95\%}$ de 31 m³/s e $Q_{média}$ de 84 m³/s.. As principais demandas outorgadas são: abastecimento público com 46,3 m³/s, indústria 6,8 m³/s, rural de 1 m³/s, soluções alternativas e outros usos 3,3 m³/s, perfazendo um total de 57,4 m³/s. (PERH/SP, 2020).

A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BAT) é composta por seis sub-bacias principais, sua área de drenagem corresponde a 3.327 km², que são delimitadas de acordo com as características topográficas e hidrológicas específicas de cada região (PBH-AT, 2009). Estas sub-bacias são denominadas Cabeceiras, Billings-Tamanduateí, Cotia-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Guarapiranga, Juqueri-Cantareira, Penha-Pinheiros e Pinheiros-Pirapora. O empreendimento está inserido nas sub-bacias Juqueri-Cantareira e Penha-Pinheiros.

Os principais corpos d'água da sub-bacia Juqueri-Cantareira incluem o rio Juqueri, Ribeirão Santa Inês, Ribeirão Juqueri-Mirim, Ribeirão São Pedro, Córrego Cabuçu, Córrego Votorantim, rio Pinheiros, Córrego Saboó, Córrego Tocantins, Córrego Guavirutuba, Ribeirão do Benedito Zacarias e Ribeirão Mato Dentro. Na sub-bacia Penha-Pinheiros os principais rios são o Rio Pinheiros e o Rio Tietê. Ambos os rios têm grande importância para a cidade de São Paulo e a região metropolitana.

Sub-bacias na AID

Ao longo da área de influência do empreendimento, foram identificadas aproximadamente 138 sub-bacias com tamanhos distintos, variando de 0,02 a 396,43 km² de área de abrangência. A vazão nessas sub-bacias também é altamente variável, com estimativas entre 0,47 e 476 m³/s durante períodos de chuva de 100 mm/h (PROGEN, 2020).

O detalhamento das sub-bacias, assim como o estudo hidrológico correspondente, pode ser encontrado no **Anexo 5**. Esse estudo foi realizado pela PROGEN a serviço da DELOITTE - Estudos Hidrológicos e Drenagem N° P01454-1232-RL-3000-0001 de 2020.

Principais cursos d'água interceptados

Na **Tabela 8.1.6.1.a**, abaixo, são apresentados os principais cursos de água interceptados pelo empreendimento na ADA.

Tabela 8.1.6.1.a
Principais cursos de água interceptados pelo empreendimento - ADA

Curso de água	Regime	Classe do Rio	Coordenadas UTM 23K	
			Latitude (S)	Longitude (E)
Afluente Córrego / Ribeirão da Samambaia	Intermitente	2	7.462.318	295.021
Afluente Córrego / Ribeirão da Samambaia	Intermitente	2	7.462.100	295.307
Afluente Córrego / Ribeirão da Samambaia	Intermitente	2	7.462.769	292.221
Afluente Ribeirão Cachoeira ou da Paciência / Córrego dos Pinheiros	Intermitente	2	7.454.813	296.204
Afluente ribeirão Cachoeira ou da Paciência / Córrego dos Pinheiros	Intermitente	2	7.452.514	296.947
Afluente ribeirão Cachoeira ou da Paciência / Córrego dos Pinheiros	Intermitente	2	7.452.296	297.176
Afluente Ribeirão dos Pinheiros ou do Jardim	Intermitente	2	7.461.152	296.464
Afluente Ribeirão dos Pinheiros ou do Jardim	Intermitente	2	7.458.379	295.665
Afluente Ribeirão dos Pinheiros ou do Jardim	Intermitente	2	7.456.755	295.945
Afluente Córrego da Água do Barreiro	Intermitente	2	7.448.399	300.734
Afluente Córrego Corrupira	Intermitente	2	7.440.404	303.588
Afluente Córrego da Água do Buracão	Intermitente	2	7.449.518	299.578
Afluente Córrego da Água do Buracão	Intermitente	2	7.448.855	300.319
Afluente Ribeirão Cachoeira ou da Paciência / Córrego dos Pinheiros	Intermitente	2	7.450.021	298.827

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.6.1.a
Principais cursos de água interceptados pelo empreendimento - ADA

Curso de água	Regime	Classe do Rio	Coordenadas UTM 23K	
			Latitude (S)	Longitude (E)
Afluente Rio Capivari	Intermitente	2	7.442.952	301.267
Afluente Rio Capivari	Intermitente	2	7.444.503	300.563
Afluente Rio Capivari	Intermitente	2	7.443.892	301.060
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.432.249	312.973
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.432.229	314.840
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.432.444	315.459
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.432.744	310.454
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.432.745	310.457
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.433.179	308.775
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.432.383	313.215
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.432.254	312.988
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.432.795	309.308
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.428.921	319.462
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.428.406	319.539
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.429.197	319.236
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.429.479	319.103
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.430.466	318.539
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.431.014	318.231
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.431.360	318.084
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.431.045	318.211
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.431.783	317.872
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.430.379	318.633
Afluente Rio Jundiaí	Intermitente	2	7.440.081	304.053
Afluente Rio Jundiaí-Mirim	Intermitente	1	7.438.992	304.928
Afluente Rio Jundiaí-Mirim	Intermitente	1	7.439.361	304.801
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.406.300	321.979
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.406.299	321.974
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.407.964	321.643
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.410.148	321.107
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.409.860	321.471
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.409.163	321.719
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.407.578	321.526
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.425.973	320.870
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.426.366	320.190
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.425.373	320.915
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.424.140	321.801
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.420.325	324.019
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.422.667	322.388
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.422.578	322.423
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.422.383	322.582
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.419.101	323.587
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.419.524	323.730
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.419.269	323.657
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.417.221	322.271
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.416.701	322.118
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.417.725	322.408
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.416.163	321.937
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.413.855	320.571
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.412.521	320.642
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.413.584	320.598

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.6.1.a
Principais cursos de água interceptados pelo empreendimento - ADA

Curso de água	Regime	Classe do Rio	Coordenadas UTM 23K	
			Latitude (S)	Longitude (E)
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.412.124	320.439
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.416.701	322.124
Afluente Rio Juqueri	Permanente	3	7.416.164	321.942
Afluente Rio Tietê	Permanente	4	7.400.943	324.135
Afluente Rio Tietê	Permanente	4	7.403.414	321.889
Afluente Rio Tietê	Permanente	4	7.402.220	322.997
Afluente Rio Tietê	Permanente	4	7.401.945	323.122
Afluente Rio Tietê	Permanente	4	7.403.417	321.879
Afluente Rio Tietê	Permanente	4	7.402.220	322.992
Afluente Rio Tietê	Permanente	4	7.401.945	323.115
Córrego da Água do Barreiro	Permanente	2	7.447.942	300.756
Córrego Cana do Reino	Permanente	2	7.446.944	300.707
Córrego Corrupira	Permanente	2	7.441.458	302.274
Córrego da Bertioga	Permanente	2	7.432.190	311.892
Córrego do Moinho	Permanente	2	7.433.011	316.278
Córrego do Velho Tanque	Permanente	2	7.432.691	310.146
Córrego Esterzeck	Permanente	2	7.454.409	296.429
Córrego Perus/ Ribeirão da Vargem Grande, Córrego das Antas	Permanente	3	7.406.598	321.667
Córrego Perus / Ribeirão da Vargem Grande, Córrego das Antas	Permanente	3	7.406.139	322.040
Córrego Perus / Ribeirão da Vargem Grande, Córrego das Antas	Permanente	3	7.405.819	322.074
Córrego Perus / Ribeirão da Vargem Grande, Córrego das Antas	Permanente	3	7.406.596	321.662
Córrego Perus / Ribeirão da Vargem Grande, Córrego das Antas	Permanente	3	7.406.130	322.037
Córrego Perus / Ribeirão da Vargem Grande, Córrego das Antas	Permanente	3	7.405.825	322.069
Córrego Perus / Ribeirão da Vargem Grande, Córrego das Antas	Permanente	3	7.410.883	320.692
Córrego Perus / Ribeirão da Vargem Grande, Córrego das Antas	Permanente	3	7.408.690	321.838
Córrego Perus / Ribeirão da Vargem Grande, Córrego das Antas	Permanente	3	7.405.429	322.041
Córrego Perus / Ribeirão da Vargem Grande, Córrego das Antas	Permanente	3	7.405.187	322.227
Córrego Perus / Ribeirão da Vargem Grande, Córrego das Antas	Permanente	3	7.405.435	322.044
Córrego Perus / Ribeirão da Vargem Grande, Córrego das Antas	Permanente	3	7.410.882	320.693
Córrego Pinheirinho	Permanente	2	7.432.092	312.548
Córrego Pirituba	Permanente	4	7.399.396	324.925
Córrego Pirituba	Permanente	4	7.404.414	322.307
Córrego Pirituba	Permanente	4	7.404.419	322.305
Córrego Rabicho	Permanente	2	7.432.274	314.747
Córrego Tavares	Permanente	2	7.432.321	315.303
Córrego / Ribeirão da Samambaia	Permanente	2	7.462.641	292.961
Córrego / Ribeirão Dois Córregos	Permanente	2	7.456.444	295.953
Ribeirão Cachoeira ou da Paciência / Córrego	Permanente	2	7.451.618	298.165

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.6.1.a
Principais cursos de água interceptados pelo empreendimento - ADA

Curso de água	Regime	Classe do Rio	Coordenadas UTM 23K	
			Latitude (S)	Longitude (E)
dos Pinheiros				
Ribeirão Cachoeira ou da Paciência / Córrego dos Pinheiros	Permanente	2	7.451.368	298.338
Ribeirão Cresciúma	Permanente	3	7.415.769	321.780
Ribeirão Cresciúma	Permanente	3	7.415.766	321.783
Ribeirão do Cavalheiro	Permanente	3	7.414.718	320.829
Ribeirão do Eusébio	Permanente	3	7.420.769	324.146
Ribeirão do Eusébio	Permanente	3	7.418.633	323.321
Ribeirão dos Pinheiros ou do Jardim	Permanente	3	7.459.410	296.048
Ribeirão dos Pinheiros ou do Jardim	Permanente	3	7.459.161	295.707
Ribeirão Jundiaí-Mirim / Rio Tanque/ Rio Invernata / Córrego Pitangal	Permanente	3	7.437.977	305.202
Ribeirão Tapera Grande	Permanente	3	7.425.076	321.076
Ribeirão Tapera Grande	Permanente	3	7.426.427	319.889
Ribeirão Tapera Grande	Permanente	3	7.421.541	323.360
Ribeirão Tapera Grande	Permanente	3	7.424.976	321.365
Ribeirão Tapera Grande	Permanente	3	7.423.315	322.105
Ribeirão Tapera Grande	Permanente	3	7.424.797	321.709
Ribeirão Tapera Grande	Permanente	3	7.421.182	323.704
Ribeirão Tapera Grande	Permanente	3	7.423.828	321.854
Ribeirão Tapera Grande	Permanente	3	7.423.096	322.214
Ribeirão Tapera Grande	Permanente	3	7.421.738	323.139
Ribeirão Tapera Grande	Permanente	3	7.420.942	324.043
Ribeirão Tapera Grande	Permanente	3	7.421.545	323.364
Ribeirão Tapera Grande	Permanente	3	7.421.246	323.618
Ribeirão Tapera Grande	Permanente	3	7.421.744	323.138
Rio Capivari	Permanente	2	7.446.465	300.413
Rio das Pedras	Permanente	2	7.434.451	307.856
Rio Jundiaí	Permanente	3	7.435.952	306.018
Rio Juqueri / Rio Juqueri-Mirim	Permanente	3	7.418.482	323.067
Rio Tietê	Permanente	4	7.399.175	324.980

Fontes: Rede de Drenagem do Estado de São Paulo GISAT - 1:50.000 (CPLA, 2013);
Banco de dados da CETESB. https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/enquadramento-dos-corpos-hidricos/

Caracterização hidrológica dos principais corpos d'água

De acordo com o apresentado na **Tabela 8.1.6.1.a**, foi identificado que os rios Capivari, das Pedras, Jundiaí, Juquerí, bem como o rio Tietê, são os principais corpos d'água interceptados pelo empreendimento em questão.

No entanto, é importante destacar que, devido à falta de dados históricos disponíveis nas estações próximas ao empreendimento, a caracterização dos rios das Pedras e Jundiaí não pôde ser realizada.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

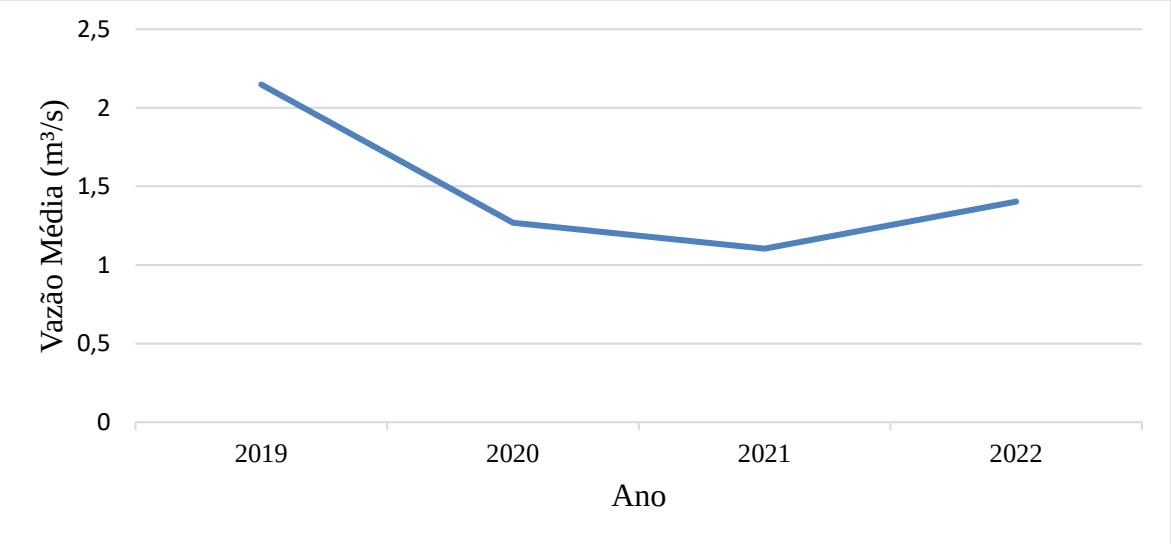
Rio Capivari

A sub-bacia do rio Capivari abrange uma área de drenagem aproximada de 110 km². Para a realização da caracterização hidrológica deste rio foram utilizadas séries de dados históricos obtidos a partir do banco de dados hidrológicos do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), provenientes da estação 4E-027 localizada em Campinas, no estado de São Paulo.

A utilização de dados históricos provenientes de uma estação hidrológica confiável e bem localizada, como a estação 4E-027 em Campinas, garante a qualidade e a confiabilidade das informações utilizadas na caracterização hidrológica do rio Capivari. Isso contribui para uma análise mais precisa e embasada, permitindo uma melhor compreensão dos processos hidrológicos na sub-bacia e a tomada de decisões mais informadas em relação à gestão dos recursos hídricos.

Na **Figura 8.1.6.1.c.**, é apresentado o histórico das vazões médias anuais do rio Capivari, série histórica DAEE (2019-2022), estação fluviométrica 4E-027.

Figura 8.1.6.1.c
Vazões médias anuais do rio Capivari (2019-2022)



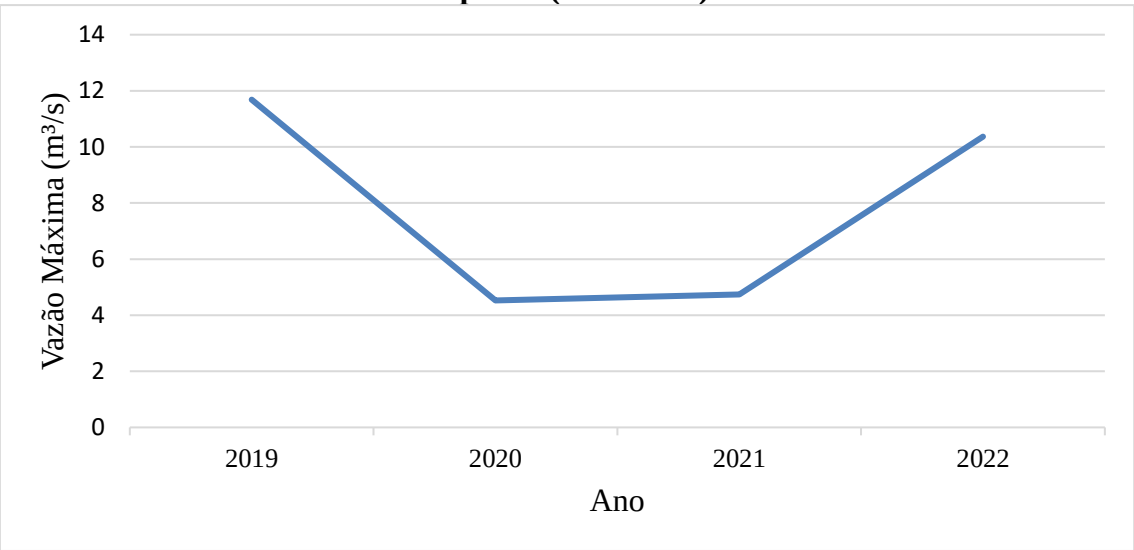
Fonte: DAEE (2023). http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/. Acesso em maio de 2023.

Conforme pode ser observado na **Figura 8.1.6.1.c**, acima, de acordo com a série histórica do DAEE (2019-2022), a vazão média anual do rio Capivari varia entre 1,104 m³/s, registrada em 2021, e 2,148 m³/s, registrada em 2019.

Na **Figura 8.1.6.1.d**, são apresentadas as vazões máximas anuais do rio Capivari, com base na série histórica do DAEE (2019-2022).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.6.1.d
Vazões máximas anuais do rio Capivari (2019-2022)

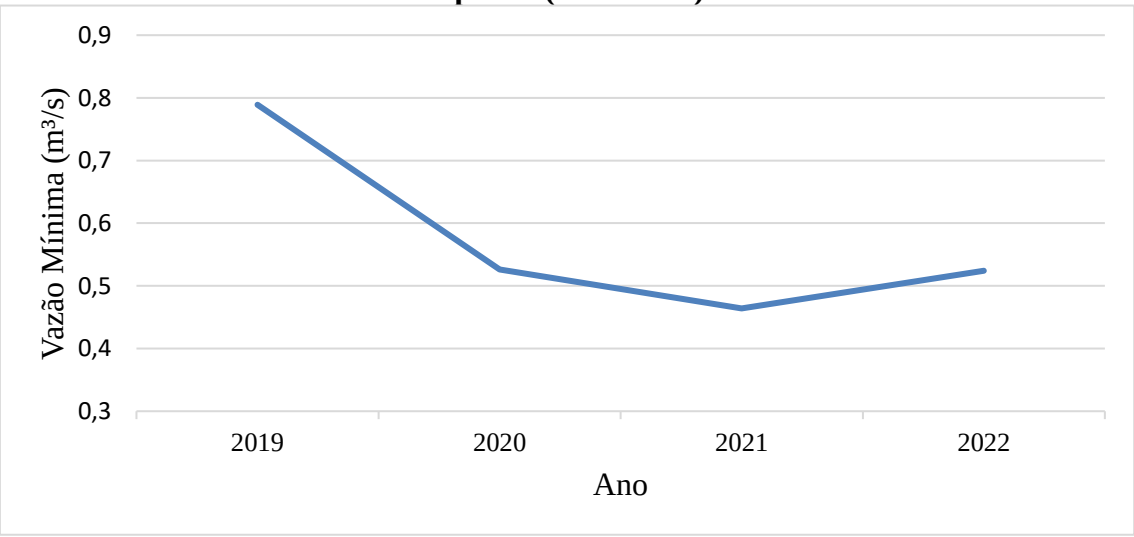


Fonte: DAEE (2023). http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/. Acesso em maio de 2023.

Com base na figura acima, pode-se afirmar vazão máxima anual para o rio Capivari oscila entre 11,6 m³/s em 2019 e 4,5 m³/s em 2020.

Na **Figura 8.1.6.1.e** são apresentadas as vazões mínimas anuais do rio Capivari, com base na série histórica do DAEE (2019-2022). A vazão mínima anual para o rio Capivari oscila entre 0,464 m³/s em 2021 e 0,789 m³/s em 2019.

Figura 8.1.6.1.e
Vazões mínimas anuais do rio Capivari (2019-2022)

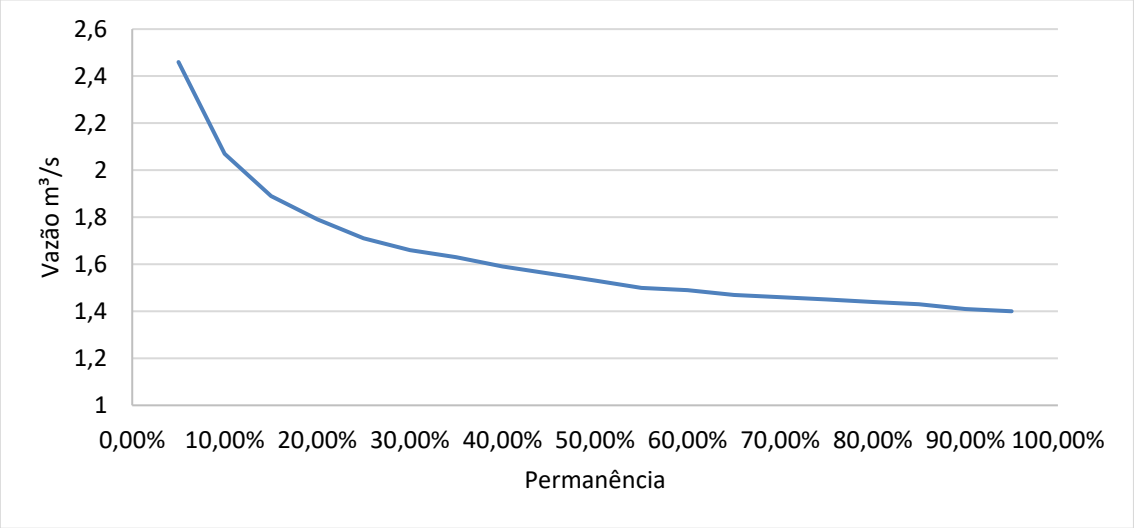


Fonte: DAEE (2023). http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/. Acesso em maio de 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Na **Figura 8.1.6.1.f** é apresentada a curva de permanência para o rio Capivari, com base na série histórica do DAEE (2019-2022).

Figura 8.1.6.1.f
Curva de permanência do rio Capivari (2019-2022)



Fonte: DAEE (2023). http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/. Acesso em maio de 2023.

Com base na **Figura 8.1.6.1.f** pode-se afirmar que o $Q_{95\%}$ é de 1,4 m³/s e $Q_{média}$ de 1,53 m³/s para o rio Capivari.

Em relação à vazão mínima com duração de 7 dias consecutivos em 10 anos ($Q_{7/10}$), não foi possível determiná-la devido ao período limitado de registros de dados fornecidos pelo DAEE, que abrange apenas 4 anos. Para obter uma análise mais abrangente e confiável, seria necessário um histórico de dados mais extenso, com pelo menos 10 anos de informações disponíveis.

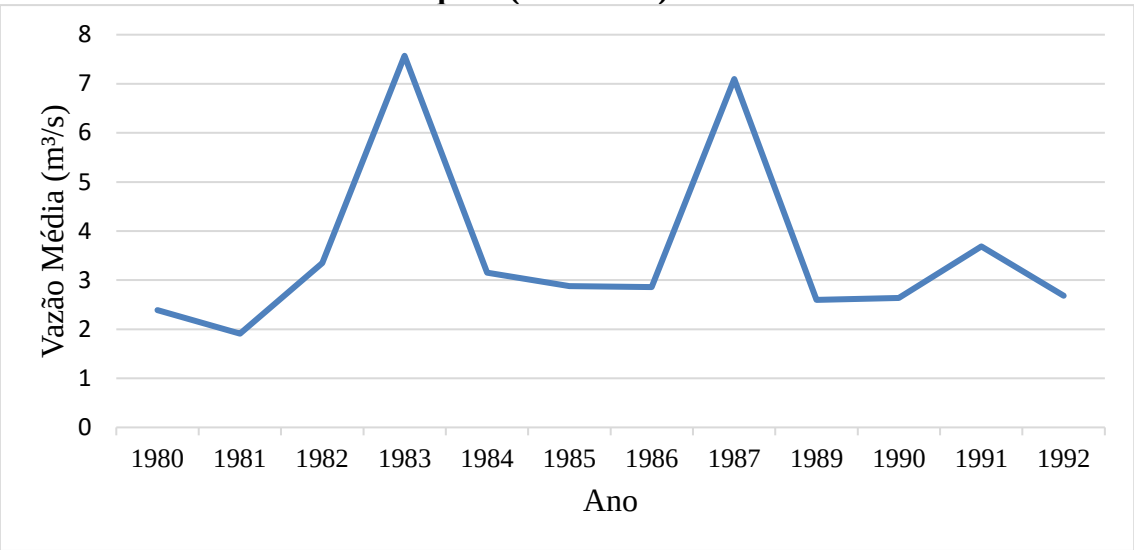
Rio Juqueri

A sub-bacia do rio Juqueri abrange uma área de drenagem aproximada de 396 km². Para realizar a caracterização hidrológica desse rio, foram utilizadas séries de dados históricos fornecidos pelo banco de dados hidrológicos do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), provenientes da estação 3E-109 localizada em Franco da Rocha, no estado de São Paulo.

Na **Figura 8.1.6.1.g**, é apresentado o histórico das vazões médias anuais do rio Juqueri, série histórica DAEE (1980-1992, exceto 1988), estação fluviométrica 3E-109.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.6.1.g
Vazões médias anuais do rio Juqueri (1980-1992)

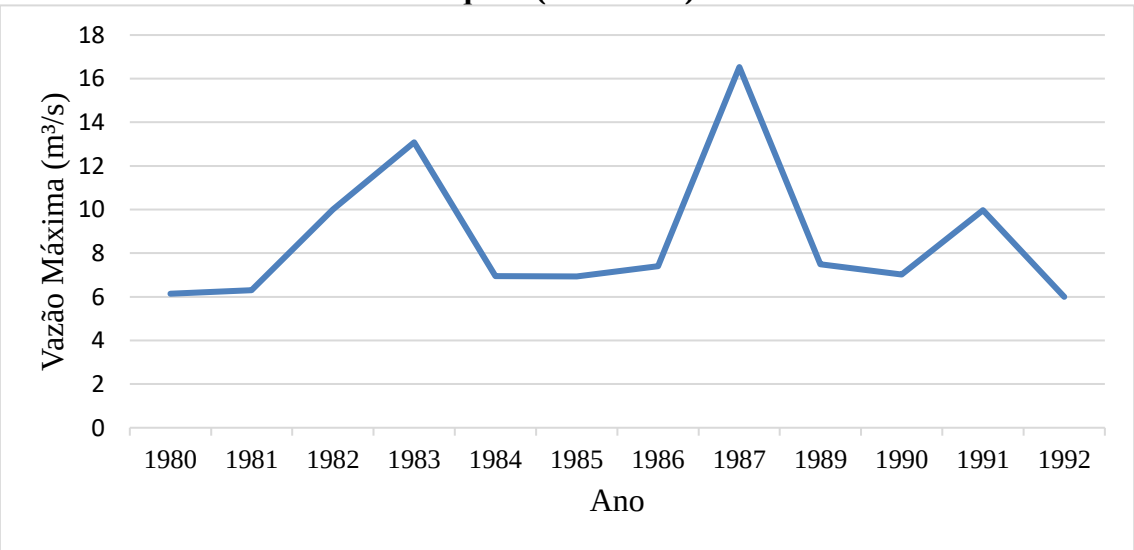


Fonte: DAEE (2023). http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/. Acesso em maio de 2023.

Conforme pode ser observado na figura acima (**Figura 8.1.6.1.g**), de acordo com a série histórica do DAEE (1980-1992), a vazão média anual do rio Juqueri varia entre 1,91 m³/s, registrada em 1981, e 7,57 m³/s, registrada em 1983.

Na **Figura 8.1.6.1.h**, são apresentadas as vazões máximas anuais do rio Juqueri, com base na série histórica do DAEE (1980-1992).

Figura 8.1.6.1.h
Vazões máximas anuais do rio Juqueri (1980-1992)



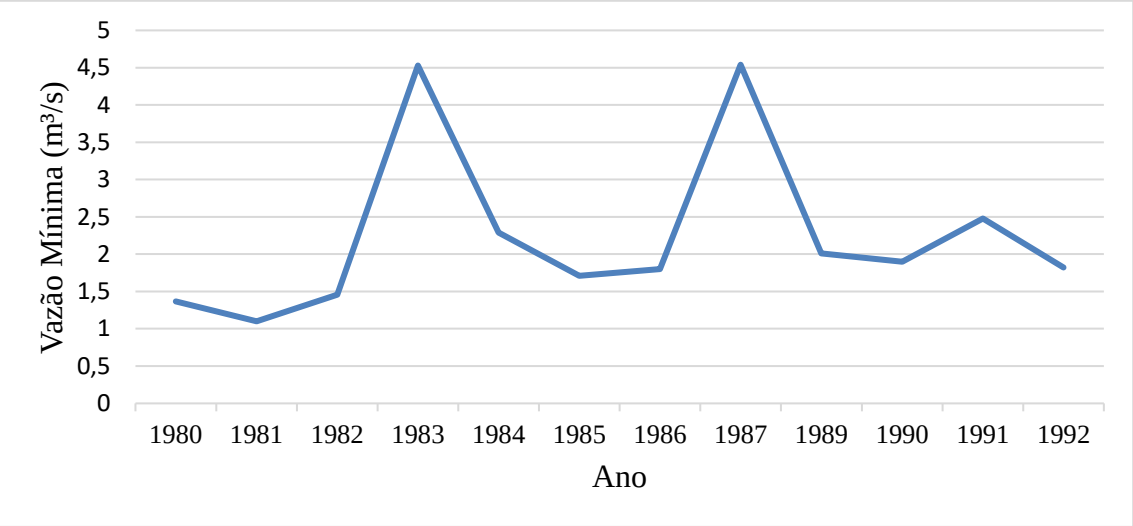
Fonte: DAEE (2023). http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/. Acesso em maio de 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Com base na figura acima (**Figura 8.1.6.1.h**), pode-se afirmar vazão máxima anual para o rio Juqueri oscila entre 6,14 m³/s em 1980 e 16,5 m³/s em 1987.

Na **Figura 8.1.6.1.i** são apresentadas as vazões mínimas anuais do rio Juqueri, com base na série histórica do DAEE (1980-1992).

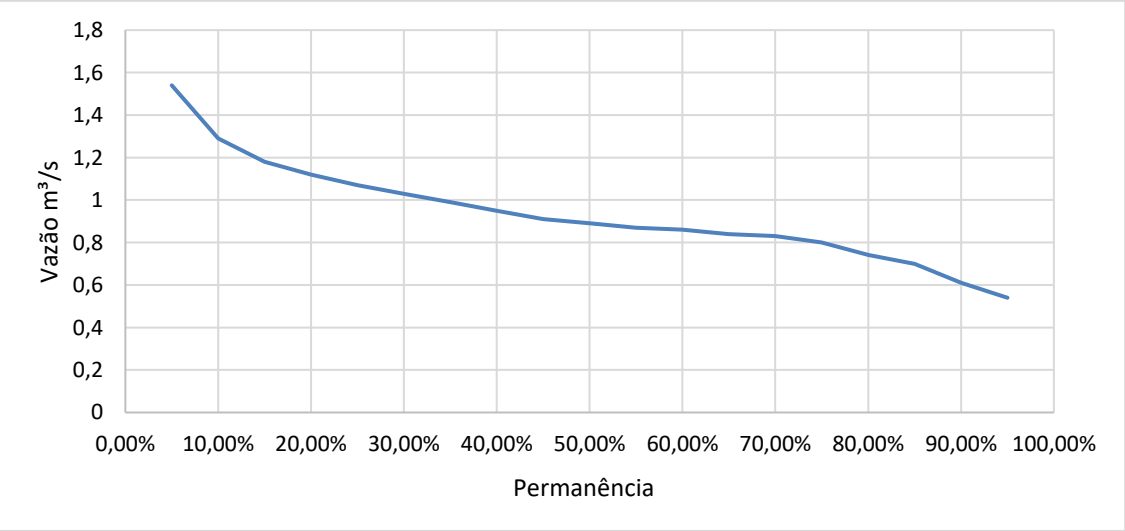
Figura 8.1.6.1.i
Vazões mínimas anuais do rio Juqueri (1980-1992)



Fonte: DAEE (2023). http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/. Acesso em maio de 2023.

Com base na figura acima (**Figura 8.1.6.1.i**), pode-se afirmar vazão mínima anual para o rio Juqueri oscila entre 1,1 m³/s em 1981 e 4,54 m³/s em 1987.
Na **Figura 8.1.6.1.j** é apresentada a curva de permanência para o rio Juqueri, com base na série histórica do DAEE (1980-1992).

Figura 8.1.6.1.j
Curva de permanência do rio Juqueri (1980-1992)



Fonte: DAEE (2023). http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/. Acesso em maio de 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Com base na **Figura 8.1.6.1.j** pode-se afirmar que o $Q_{95\%}$ é de 0,54 m³/s e $Q_{média}$ de 0,89 m³/s para o rio Juqueri.

Com base na análise da série histórica do período entre 1980 e 1992, verificou-se que a vazão mínima com duração de 7 dias consecutivos em 10 anos ($Q_{7/10}$) apresentou um valor de 0,51 m³/s.

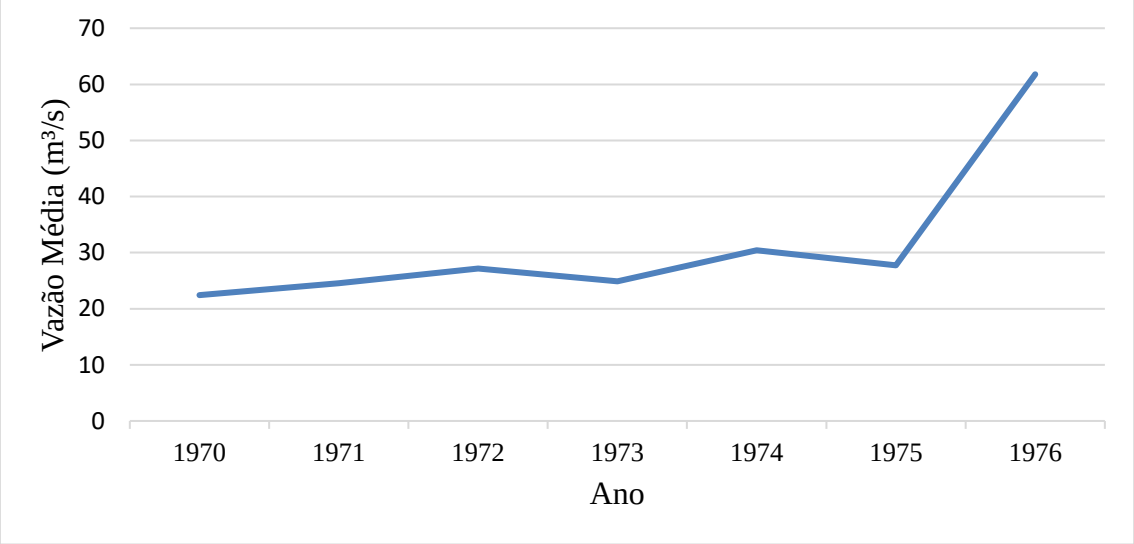
Rio Tietê

A área de estudo do empreendimento situa-se na sub-bacia do rio Tietê, abrange uma área de drenagem aproximada de 429 km². Para caracterizar seus aspectos hidrológicos, utilizou-se de dados históricos, obtidas no banco de dados hidrológicos do DAEE, especificamente da estação 3E-086, localizada na Penha, São Paulo (SP).

Embora o rio Tietê disponha de uma vasta gama de estações hidrológicas, algumas das quais mais perto do empreendimento que a estação escolhida, optamos por esta devido a uma limitação encontrada, as estações mais próximas não continham séries de dados históricos completas para permitir uma análise adequada. Portanto, a estação selecionada ofereceu os dados mais relevantes para nosso estudo.

Na **Figura 8.1.6.1.k**, é apresentado o histórico das vazões médias anuais do rio Tietê, série histórica DAEE (1971-1976), estação fluviométrica 3E-086.

Figura 8.1.6.1.k
Vazões médias anuais do rio Tietê (1971-1976)



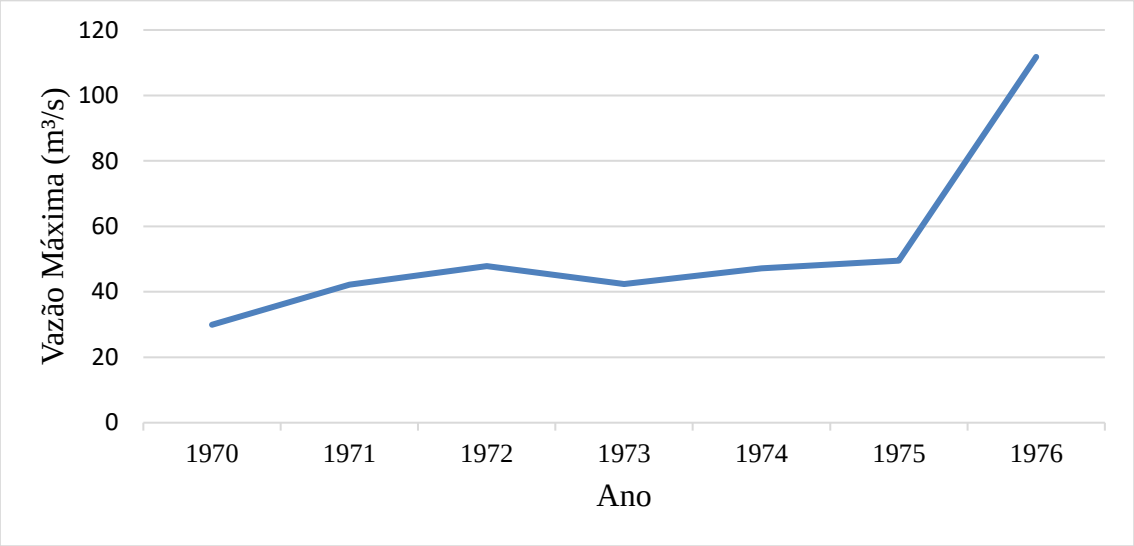
Fonte: DAEE (2023). http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/. Acesso em maio de 2023.

Conforme pode ser observado na figura acima (**Figura 8.1.6.1.k**), de acordo com a série histórica do DAEE (1971-1976), a vazão média anual do rio Tietê varia entre 22,43 m³/s, registrada em 1970, e 61,79 m³/s, registrada em 1976.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Na **Figura 8.1.6.1.l**, são apresentadas as vazões máximas anuais do rio Tietê, com base na série histórica do DAEE (1971-1976).

Figura 8.1.6.1.l
Vazões máximas anuais do rio Tietê (1971-1976)

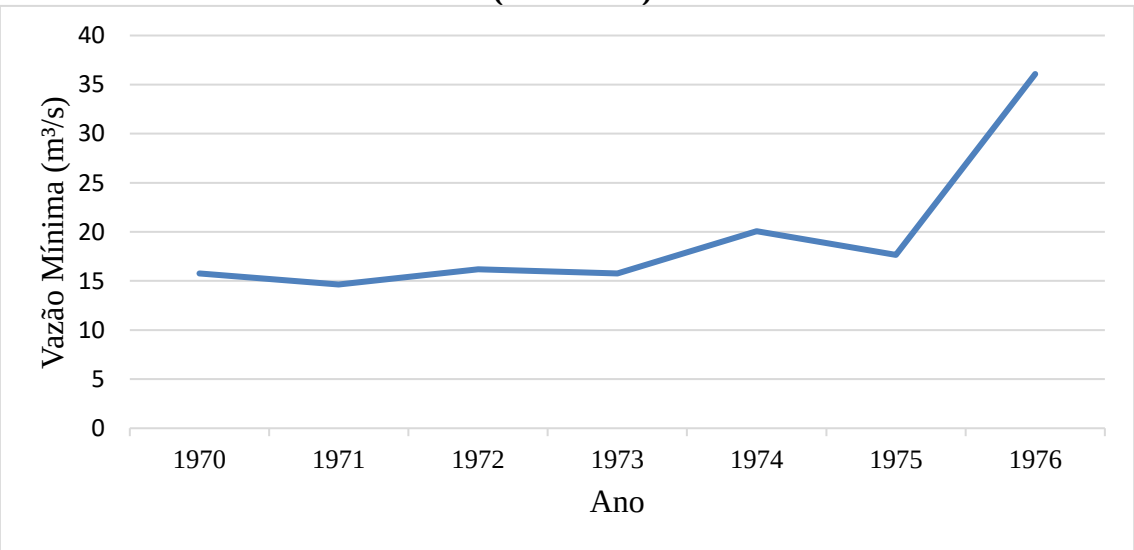


Fonte: DAEE (2023). http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/. Acesso em maio de 2023.

Com base na figura acima (**Figura 8.1.6.1.l**), pode-se afirmar vazão máxima anual para o rio Tietê oscila entre 29,9 m³/s em 1970 e 117,75 m³/s em 1976.

Na **Figura 8.1.6.1.m** são apresentadas as vazões mínimas anuais do rio Tietê, com base na série histórica do DAEE (1970-1976).

Figura 8.1.6.1.m
Vazões mínimas anuais do rio Tietê (1970-1976)



Fonte: DAEE (2023). http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/. Acesso em maio de 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Com base na figura acima (**Figura 8.1.6.1.m**), pode-se afirmar vazão mínima anual para o rio Tietê oscila entre 14,64 m³/s em 1971 e 36 m³/s em 1976.

Quanto à mensuração da vazão mínima de 7 dias consecutivos em uma década ($Q_{7/10}$), deparou-se com uma restrição. O acervo de dados fornecido pelo DAEE engloba somente um intervalo de 7 anos, circunstância essa que impossibilita a determinação precisa da $Q_{7/10}$. Para uma análise mais integrada e precisa, é essencial dispor de um histórico de dados mais extenso, idealmente, que inclua ao menos 10 anos de informações.

Durante atividade de campo, foi realizado registro fotográfico de rios, ribeirões, córregos e afluentes encontrados nas áreas de estudo (**Fotos 01** a **12**).

<table>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Foto 01: Ribeirão do Quilombo na AII. Coordenadas UTM 23K 280.198 E / 7.474.474 S.</td><td>Foto 02: Córrego do Mato-Dentro / ribeirão das Anhumas na AII. Coordenadas UTM 23K 286.122 E / 7.479.143 S.</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Foto 03: Ribeirão dos Pinheiros/ do Jardim na ADA. Coordenadas UTM 23K 296.060 E / 7.459.404 S.</td><td>Foto 04: Cachoeira encontrada em afluente do córrego dos Ortizes / Bom Jardim na AII. Coordenadas UTM 23K 298.789 E / 7.455.595 S.</td></tr>
</table>

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 05: Barragem Moinho Velho no córrego dos Ortizes/ Bom Jardim na AII. Coordenadas UTM 23K 299.050 E / 7.455.290 S.	**Foto 06:** Rio Jundiaí na AII. Coordenadas UTM 23K 298.754 E / 7.437.041 S.
	
Foto 07: Rio Jundiaí na ADA. Coordenadas UTM 23K 306.051 E / 7.435.999 S.	**Foto 08:** Rio Jundiaí Mirim/ córrego Tanque/ Invernada/ ribeirão do Pitangal na AII. Coordenadas UTM 23K 308.225 E / 7.439.473 S.
	
Foto 09: Rio das Pedras na ADA. Coordenadas UTM 23K 307.863 E / 7.434.453 S.	**Foto 10:** Rio Jundiaí Mirim/ córrego Tanque/ Invernada/ ribeirão do Pitangal na ADA. Coordenadas UTM 23K 305.200 E / 7.437.988 S.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

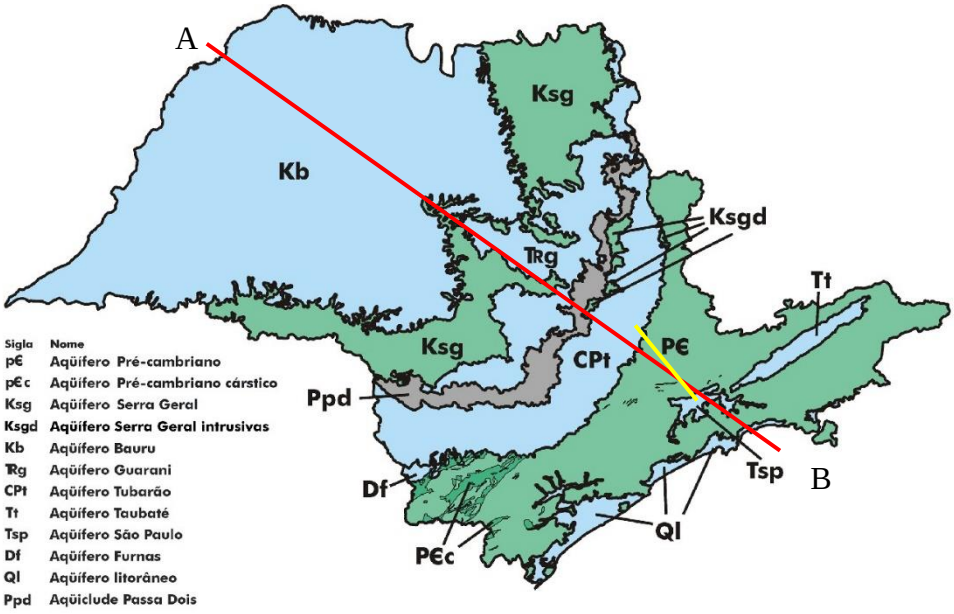
	
Foto 11: Ribeirão dos Pinheiros / ou do Jardim na ADA. Coordenadas UTM 23K 296.060 E / 7.459.404 S.	**Foto 12:** Ribeirão/ Córrego da Samambaia na AID. Coordenadas UTM 23K 295.052 E / 7.462.313 S.

Na **Figura 8.1.6.1.n** são apresentados os principais corpos d'água que ocorrem na AII.

8.1.6.2
Recursos Hídricos Subterrâneos

De acordo com o Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (DAAE, IG, IPT e CPRM, 2005). O empreendimento em questão está inserido sobre área de ocorrência do aquíferos Pré-cambriano (p€), Tubarão (CPt) e São Paulo (Tsp) (**Figura 8.1.6.2.a**).

Figura 8.1.6.2.a
Aquíferos do estado de São Paulo

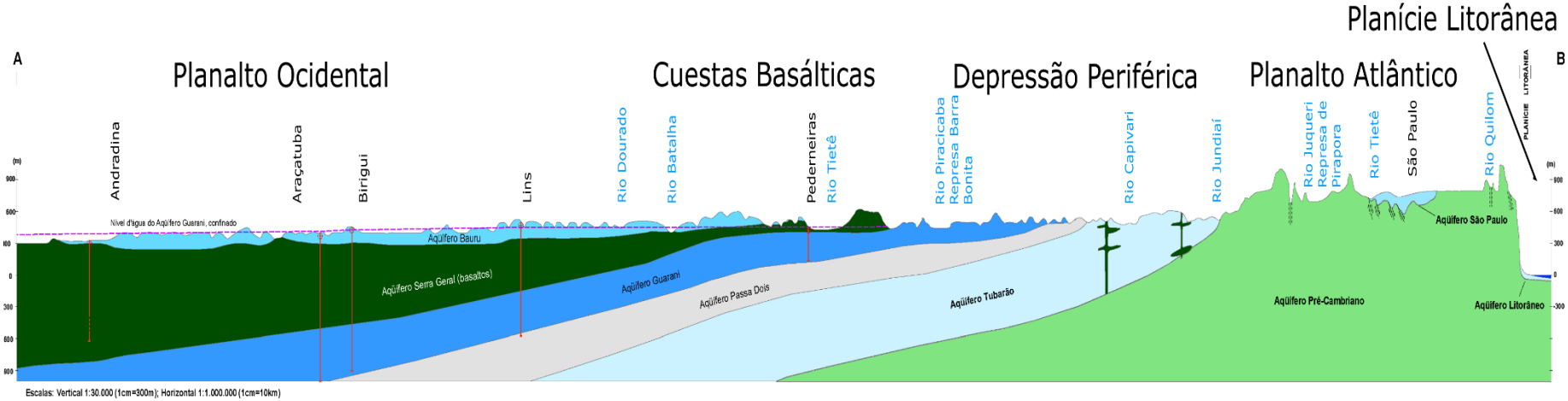


Fonte: Modificado de Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (DAAE, IG, IPT e CPRM, 2005). Em amarelo, localização aproximada da ferrovia. Em vermelho o perfil esquemático dos aquíferos do estado de São Paulo (**Figura 8.1.6.2.b**).

Na **Figura 8.1.6.2.b**, é apresentado o perfil esquemático dos aquíferos do Estado de São Paulo, seção L-O.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.6.2.b
Seção Hidrogeológica do Estado de São Paulo



Fonte: Modificado de Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (DAAE, IG, IPT e CPRM, 2005).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os aquíferos e a dinâmica das águas subterrâneas apresentam três principais sistemas de fluxo, de acordo com Fetter (2000) e foram ilustrados esquematicamente na **Figura 8.1.6.2.c**.

Figura 8.1.6.2.c
Sistemas de fluxo das águas subterrâneas (Fetter, 2000)



Fonte: Fetter, 2000.

O Sistema de Fluxo Local é caracterizado pela topografia do terreno, onde as áreas de recarga e descarga acompanham essa topografia. Essas áreas são geralmente compostas por águas provenientes de aquíferos livres e apresentam um curto tempo de residência. A recarga dessas águas é sensível às chuvas, e os limites das bacias hidrogeológicas costumam estar próximos às microbacias hidrográficas. Um exemplo é o Aquífero São Paulo.

O Sistema de Fluxo Intermediário refere-se ao fluxo de água subterrânea que possui um tempo de residência maior. Essas águas pertencem a aquíferos com características e geometria mais específicas, como camadas de arenito. As áreas de descarga dessas águas são geralmente os rios de maior porte, enquanto as áreas de recarga correspondem à bacia hidrográfica. Um exemplo é o Aquífero Cristalino.

Já o Sistema de Fluxo Regional envolve fluxos de água subterrânea que possuem um longo tempo de residência nos aquíferos. As áreas de recarga desses aquíferos são áreas de afloramento regionais, e a descarga pode ocorrer em rios de grandes bacias hidrográficas ou no oceano. O Aquífero Tubarão é um exemplo desse sistema.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As informações sobre águas subterrâneas basearam-se principalmente no Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (DAAE, IG, IPT e CPRM, 2005), no cadastro de poços do sistema SIAGAS (http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/, acesso em maio de 2023), no banco de dados de outorgas do DAEE (https://cth.daee.sp.gov.br/soe) e nas informações locais obtidas durante o desenvolvimento do Estudo de Impacto Ambiental de diversas áreas do conhecimento.

O cadastro de poços levantados no SIAGAS permitiu avaliar alguns aspectos construtivos de poços, usuários e parâmetros hidrodinâmicos, como nível estático, dinâmico e vazão de teste de bombeamento. Foram selecionados 2.270 poços distribuídos na AII e em seu entorno.

Essa base de dados de poços foi utilizada como uma primeira avaliação da produtividade dos aquíferos e das características específicas da região. No contexto da AII, o diagnóstico incluiu uma avaliação potenciométrica, que se baseou principalmente nas medições do nível de água dos poços distribuídos ao longo da área mencionada.

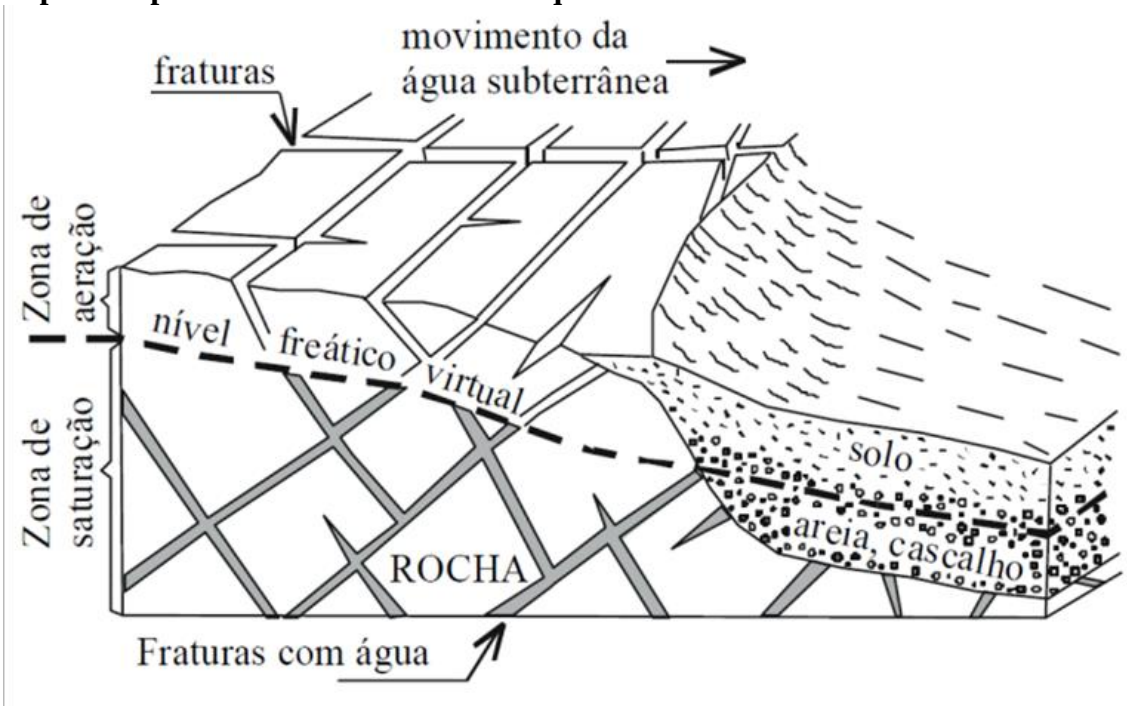
Apesar de existirem na área sistemas aquíferos fissurais, onde a dinâmica de fluxo é diferenciada dos aquíferos porosos, a potenciometria foi realizada de acordo com as seguintes considerações, em função da escala regional:

- O aquífero considerado no mapa potenciométrico é livre e pertencente ao sistema de fluxo local, geralmente ocorre a profundidades rasas a medianas;
- A região apresenta solos ou material de alteração profundo e, portanto, a água subterrânea em muitos momentos circula no meio poroso;
- A área avaliada é de grande extensão, de escala regional, de pequena escala de representação;
- Adota-se nos casos de aquífero fraturado o conceito de uma superfície potenciométrica virtual.

Na **Figura 8.1.6.2.d**, que pode ser definida pelas interseções do nível de água subterrânea em cada fratura e um plano horizontal imaginário (CUSTODIO & LLAMAS, 1996), de um aquífero com uma rede de fraturas interconectadas para os sistemas de fluxo intermediário.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.6.2.d
Superfície potenciométrica virtual em aquífero fraturado

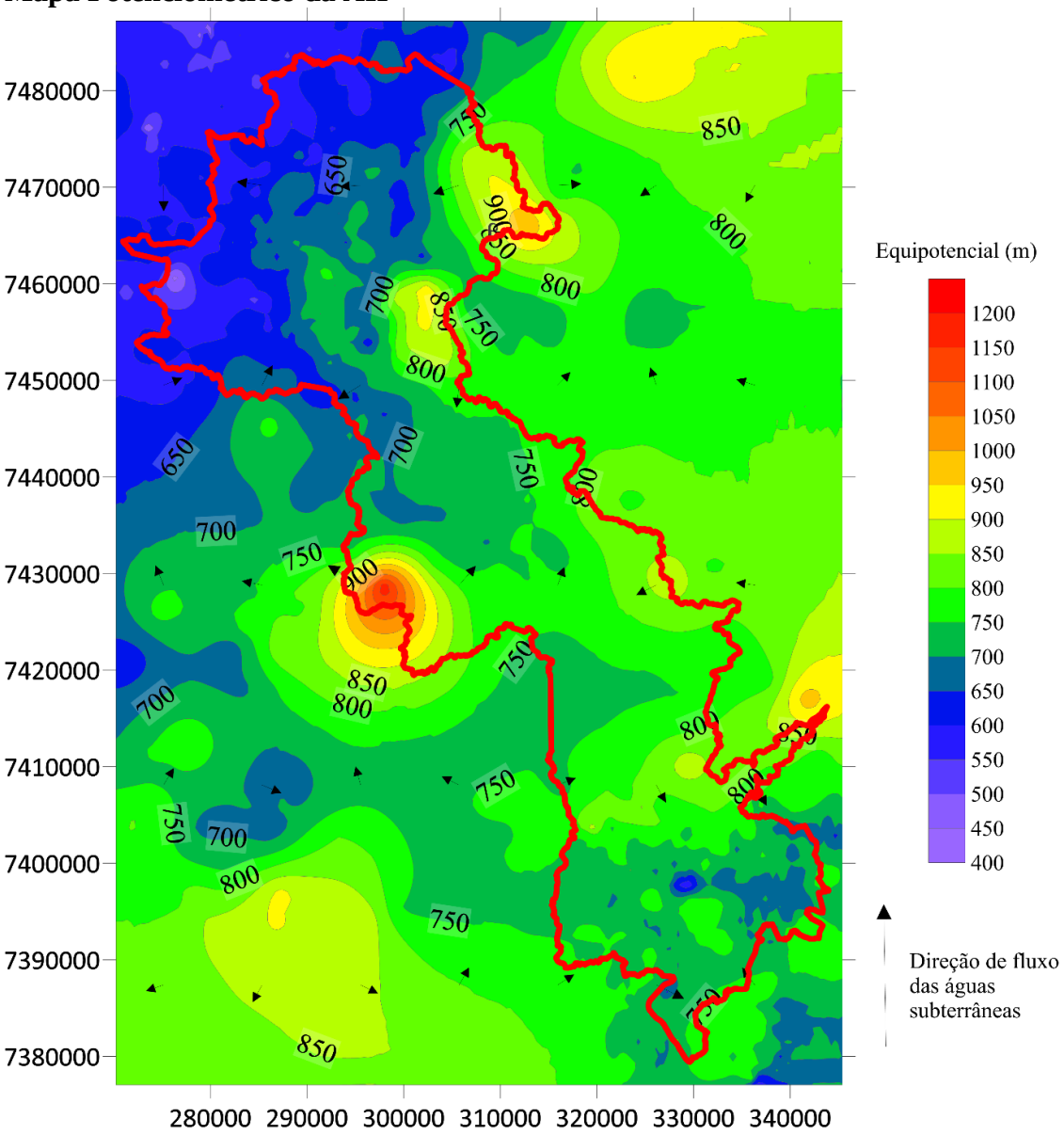


Fonte: Neves, 2005.

O mapa potenciométrico da AII é apresentado na **Figura 8.1.6.2.e**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.6.2.e
Mapa Potenciométrico da AII



Em vermelho a Área de Influência Indireta AII do empreendimento.

Conforme o apresentado no mapa potenciométrico, as águas do sistema de fluxo local apresentam-se condizente com a topografia dos terrenos, onde os divisores de bacia hidrogeológica são similares a hidrográfica.

O fluxo preferencial das águas subterrâneas na Área de Influência Indireta (AII), ocorre a partir da parte central, entre Jundiaí, Várzea Paulista e Francisco Morato, na região da Serra do Japi, seguindo em direção ao noroeste (Campinas) e sudeste (São Paulo). Na porção norte, também ocorre o direcionamento das águas rumo ao noroeste, a partir do Pico das Cabras, em Morungaba, em direção a Campinas. Da mesma forma, na região sul as águas são direcionadas da Serra da Cantareira para São Paulo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As isopacas com os equipotenciais mais baixos ocorrem na região noroeste junto à bacia do rio Jundiaí em Campinas e a sudeste, na bacia do rio Tietê em São Paulo.

Os maiores valores das cargas hidráulicas são encontrados na porção central na Serra do Japi, porção nordeste no Pico das Cabras e na porção sul na Serra da Cantareira.

Em relação à situação do uso e explotação das águas subterrâneas na AII, o elevado número de poços cadastrados no SIAGAS e DAEE indica a potencialidade da utilização dos recursos hídricos subterrâneos na área, de acordo com os bancos de dados consultados o nível estático dos poços subterrâneos varia de 0,03 m até 187,2 m de profundidade, enquanto o nível dinâmico varia de 10 a 247,6 m, já a vazão estabilizada ocorre entre 0,01 m³/h a 90 m³/h.

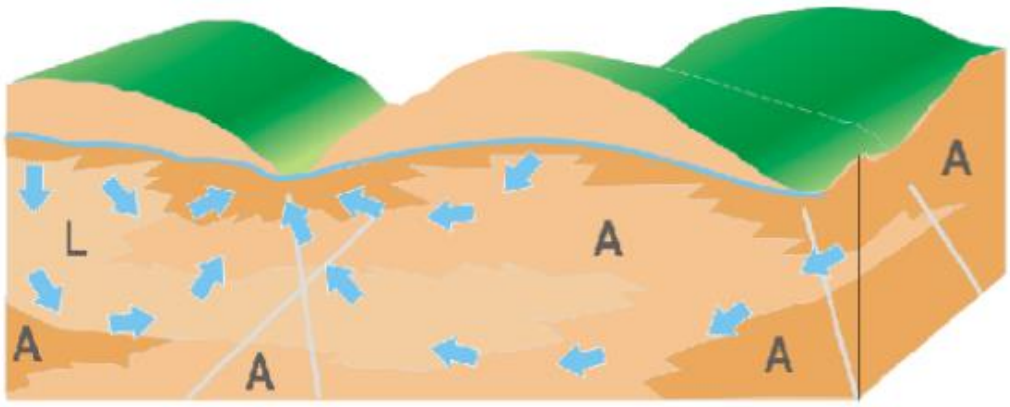
Características dos Aquíferos

Aquífero Tubarão

O Aquífero Tubarão é um aquífero descontínuo, com extensão regional, caracterizado por horizontes e corpos localizados. Ele varia de semi-confinado a confinado, apresentando uma natureza porosa e granular, com baixa transmissividade, com vazão explotável de até 10 m³/h. Esse aquífero está localizado no centro-sudeste do estado de São Paulo e ocupa aproximadamente 20.000 km². Ele faz parte da Depressão Periférica Paulista, abrangendo as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) 4, 5, 9, 10 e 14 (Rocha *et al*., 2005).

Na **Figura 8.1.6.2.f** é apresentado modelo hidráulico do Aquífero Tubarão encontrado na AID.

Figura 8.1.6.2.f
Modelo Hidráulico do Aquífero Tubarão



Fonte: Modificado de Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (DAAE, IG, IPT e CPRM, 2005).

Uma das principais características do Aquífero Tubarão é a presença de pacotes sedimentares que consistem principalmente em litologias arenosas, com a presença ocasional de pelitos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

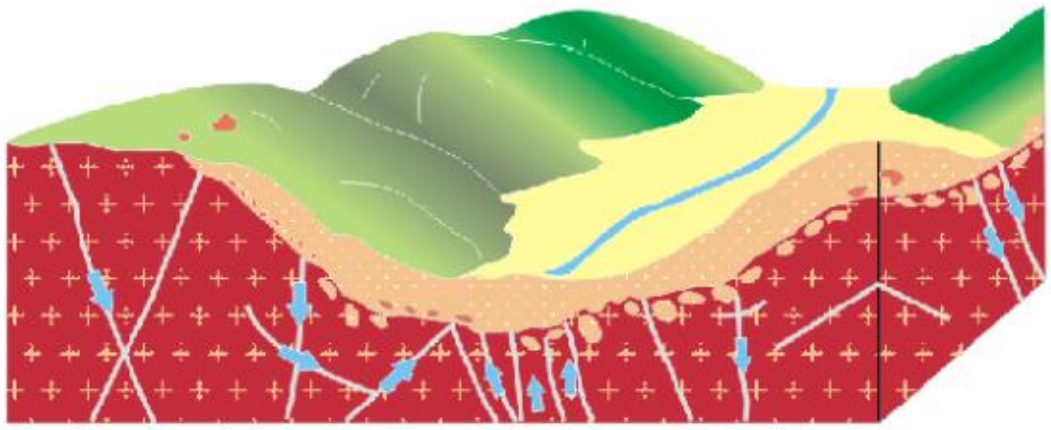
Na AID, o aquífero está correlacionado as formações sedimentares do Grupo Itararé, apresentando altitudes que variam de 600 a 700 metros. O nível estático dos poços implantados de acordo com as bases de dados consultadas (SIAGAS, DAEE), varia entre 2,4 m até 100 m, enquanto o nível dinâmico entre 27 e 180 m. Já a vazão estabilizada entre 0,17 e 21,6 m³/h.

Aquífero Pré-Cambriano

O aquífero Pré-Cambriano, é um aquífero do tipo fraturado, onde a água é armazenada em fraturas das rochas subterrâneas. Ele é encontrado na porção leste do estado de São Paulo, em uma área de aproximadamente 53.000 km², e se estende para o oeste, sendo sobreposto por outros aquíferos, como o aquífero Furnas e o aquífero Tubarão. Este aquífero, apresenta composição variável, por rochas ígneas ou vulcânicas como granito, gnaisses, migmatitos, quartzitos e xistos.

Na **Figura 8.1.6.2.g** é apresentado modelo hidráulico do Aquífero Pré-Cambriano encontrado na AID.

Figura 8.1.6.2.g
Modelo Hidráulico do Aquífero Pré-Cambriano



Fonte: Modificado de Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (DAAE, IG, IPT e CPRM, 2005).

A produtividade dos poços implantados neste aquífero tende a ser baixa e bastante variável, dependendo de fatores geológicos, como a litologia, a presença de fraturas e fissuras nas rochas, bem como a conectividade entre essas descontinuidades. A vazão explorável varia entre 1 e 100 m³/h.

Em relação a AID, o aquífero Pré-Cambriano é composto por rochas ígneas e metamórficas pré-cambrianas, como gnaisses, granitos, migmatitos, xistos, metapelitos, quartzitos e meta-arenitos. O aquífero é descontínuo, de extensão regional, sendo as fraturas responsáveis por sua porosidade e permeabilidade. O nível estático dos poços implantado neste aquífero varia de 1 a 123,8 m, o nível dinâmico entre 2 e 222,38 m e vazão entre 0,1 e 38,1 m³/h.,

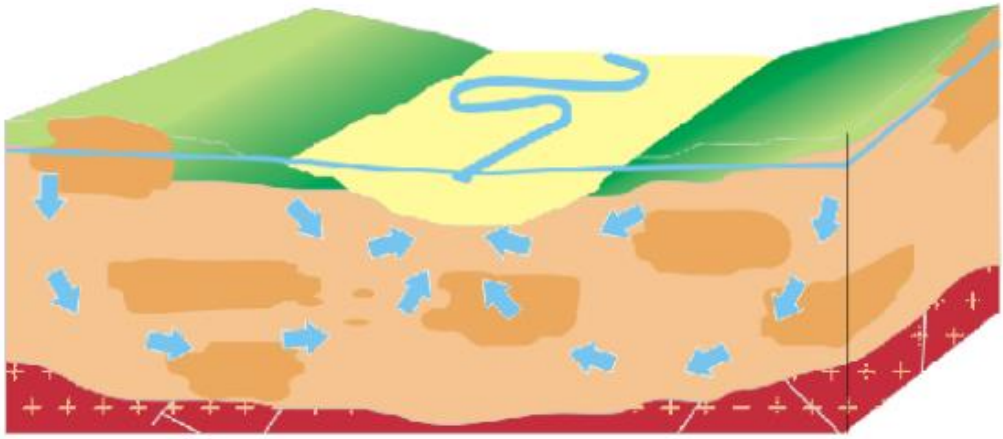
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Aquífero Terciário Continental (São Paulo)

O Aquífero São Paulo está situado na região metropolitana de São Paulo (RMSP), próximo à Bacia de São Paulo. Abrangendo aproximadamente 1.000 km², esse aquífero é composto principalmente por um conjunto de rochas sedimentares com diversas litologias. Em particular, as camadas argilosas são predominantes, intercaladas por lentes arenosas que se distribuem de maneira irregular na bacia do Alto Tietê.

Na **Figura 8.1.6.2.h** é apresentado modelo hidráulico do Aquífero São Paulo encontrado na AID.

Figura 8.1.6.2.h
Modelo Hidráulico do Aquífero São Paulo



Fonte: Modificado de Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (DAAE, IG, IPT e CPRM, 2005).

Na AID o aquífero é composto por rochas sedimentares como os arenitos, siltitos e lamitos da Formação Resende. O Aquífero São Paulo é um aquífero descontínuo, de extensão regional limitada, do tipo multicamada, semi-confinado ou confinado, com transmissividade variável, baixa a elevada (DAAE, IG, IPT e CPRM, 2005). O nível estático dos poços implantado neste aquífero varia de 2 a 186,52 m, o nível dinâmico entre 10 e 194 m e vazão entre 0,2 e 60 m³/h.

Na **Figura 8.1.6.2.i** são apresentados os aquíferos que ocorrem na AID.

Poços cadastrados na AID

Para identificar os poços cadastrados na AID e ADA, foram realizadas consultas ao Sistema de Informações de Águas Subterrâneas da CPRM (SIAGAS/CPRM, 2023), atualizado em 12/05/2023, e ao banco de dados de outorgas do DAEE. Nesse processo, foram localizados 344 poços tubulares implantados na AID. O nível estático desses poços varia de 1 a 187 metros, enquanto o nível dinâmico varia de 5,34 a 222,38 metros. As vazões dos poços encontram-se na faixa de 0,1 a 40,6 m³/h.

No **Anexo 8**, é apresentada a lista completa dos poços cadastrados na AID.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.1.6.3
Usos d'água na AID

Para a caracterização dos usos d'água na AID foi realizada consulta aos bancos de dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

Na AID, são encontradas diversas fontes de captação de recursos hídricos, tais como poços tubulares, poços escavados (cisternas e cacimbas), superficial, estruturas de reservação e barramentos. Esses recursos hídricos são utilizados de forma diversificada, abrangendo o abastecimento público, urbano, uso doméstico, comércios e serviços, indústria, recreação, mineração, entre outros.

Os volumes anuais de captação na AID variam significativamente, variando de 1,08 a 19.094.400 m³, enquanto as vazões podem atingir valores entre 1 e 965 m³/h. No **Anexo 9**, são apresentados os principais cadastros de usos a montante e a jusante do empreendimento na AID, fornecendo informações adicionais sobre as atividades de captação de água nessa região.

8.1.7
Qualidade das Águas

8.1.7.1
Qualidade das Águas Superficiais

Qualidade da Água na AII

O monitoramento da qualidade das águas doces, executado pela CETESB no Estado de São Paulo, é constituído por quatro redes de monitoramento que permitem um diagnóstico da qualidade das águas, visando seus múltiplos usos, sendo: Rede Básica, Balneabilidade de Águas Doces, Rede de Sedimentos e Monitoramento Automático.

De acordo com a CETESB em 2021, a rede de monitoramento de água doce contava com um total de 448 pontos na Rede Básica, 19 na Rede de Sedimento, 25 para monitoramento da Balneabilidade de Praias Interiores e mais 16 pontos para Monitoramento Automático.

Com o intuito de facilitar a comparação das informações de qualidade das águas, de forma abrangente e útil, para especialistas ou não, a CETESB, a partir de um estudo realizado em 1970 pela *National Sanitation Foundation* dos Estados Unidos, adaptou e desenvolveu o Índice de Qualidade das Águas (IQA). Para o cálculo do IQA, são consideradas variáveis de qualidade que indicam o lançamento de efluentes sanitários para o corpo d'água, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais. Este índice é calculado para todos os pontos da rede básica.

As variáveis de qualidade de água utilizadas para o cálculo do IQA são: Temperatura, pH, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Coliformes Tolerantes,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Nitrogênio Total, Fósforo Total, Sólidos Totais e Turbidez. O valor do índice de qualidade das águas deve ser um número inteiro, obtido a partir de modelos matemáticos. Após o cálculo efetuado, pode-se determinar a qualidade das águas, indicada pelo IQA numa escala de 0 a 100. Assim, cada trecho de curso d'água é classificado segundo a gradação a seguir:

- Qualidade Ótima 79 < IQA ≤ 100;
- Qualidade Boa 51 < IQA ≤ 79;
- Qualidade Regular 36 < IQA ≤ 51;
- Qualidade Ruim 19 < IQA ≤ 36;
- Qualidade Péssima IQA < 19.

Conforme apresentado na Seção anterior, o empreendimento em questão está inserido nas UGRHI 5 (Piracicaba, Capivari e Jundiaí) e 6 (Alto Tietê). A UGRHI 5 em 2021 constava com 66 pontos de monitoramento da Rede Básica, 1 de Monitoramento Automático, 6 de Balneabilidade de Praias Interiores e 2 de sedimentos, enquanto que a UGRHI 6, possuía 102 pontos na Rede Básica, 10 no Monitoramento Automático, 14 de Balneabilidade de Praias Interiores e 12 de Sedimentos (CETESB, 2022).

A **Tabela 8.1.7.1.a**, a seguir, apresenta os pontos de monitoramento selecionados na AII e em seus arredores, a partir da rede de monitoramento da CETESB.

Tabela 8.1.7.1.a
Pontos de Amostragem da qualidade das águas superficiais na AII

Código	Rio	Projeto	Local	IQA 2021	Latitude S	Longitude W	Distância do eixo ferroviário (km)
PIÇA 04850	Rio do Piçarrão	R.B.	Ponte na Av. John Boyd Dunlop, Jardim Florence. Cerca de 5 km a montante da ETE Capivari da SANASA	31	- 22 56 09	- 47 09 45	8,8
PINO 03900	Ribeirão Pinheiros	R.B.	Ponte na Marginal paralela à Rod. Dom Pedro, alt. do Km 122,5 (sentido Campinas). Próximo à foz no Rio Atibaia.	61	- 22 54 53	- 46 57 39	4
CPIV 02130	Rio Capivari	R.B.	Ponte na estrada que liga Monte Mor a Fazenda Rio Acima.	34	- 22 57 34	- 47 17 51	11,2
JUNA 03150	Rio Jundiaí	R.B.	Na Ponte da Av. Antônio Frederico Ozanan, alt. da Rua Angelo Corradini.	63	- 23 11 37	- 46 52 10	0,3
JUZI 02400	Rio Jundiaizinho	R.B.	Ponte na Estr. Mun. José Cintra, no bairro Portão.	56	- 23 13 46	- 46 37 44	13
TIET 04170	Rio Tietê	R.B.	Ponte na Av. Aricanduva	15	- 23 31 22	- 46 33 29	1,5
TAMT 04900	Rio Tamanduateí	R.B.	Ponte na Av. Santos Dumont, em frente à Secretaria dos Transportes, em São Paulo	19	- 23 31 36	- 46 37 56	1

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.7.1.a
Pontos de Amostragem da qualidade das águas superficiais na AII

Código	Rio	Projeto	Local	IQA 2021	Latitude S	Longitude W	Distância do eixo ferroviário (km)
PINH 04900	Rio Pinheiros	R.B.	Próximo à sua foz no Rio Tietê, na Estrutura de Retiro	18	- 23 31 52	- 46 44 54	4,2
PINH 04500	Rio Pinheiros	R.B.	Embaixo da Ponte Ari Torres (Av. Bandeirantes).	22	- 23 35 38	- 46 41 37	7,8
JUMI 00500	Rio/ Rio/ ribeirão Jundiaí-Mirim	R.B.	Ponte à jusante da Cereser	54	- 23 08 43	- 46 51 04	5
JQRI 03300	Rio Juqueri	R.B.	Ponte na entrada da portaria 2 do Parque Estadual do Juquery	56	- 23 19 57	- 46 42 19	2,1

Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2021 (CETESB, 2022).
R.B.- Rede Básica.
IQA - Índice de Qualidade das Águas.

Com base nos resultados da análise de qualidade das águas superficiais na AII do empreendimento, constatou-se que o Índice de Qualidade da Água (IQA) varia significativamente nos pontos de amostragem. Dentre os rios avaliados, o Tietê registrou o menor IQA, atingindo o valor de 15, seguido pelos rios Pinheiros, com valores de 18 e 22, e o Tamanduateí, com um índice de 19, todos eles classificados como "Péssima" qualidade de água. Por outro lado, os rios Piçarrão e Capivari apresentaram IQA de 31 e 34, respectivamente, classificados como "Ruim". Os demais corpos d'água avaliados mostraram uma qualidade "Boa", com índices variando entre 54 e 63, sendo que o rio Jundiaí obteve o melhor índice.

Na **Tabela 8.1.7.1.b**, são apresentados os principais corpos de água interceptados pelo empreendimento, e sua classificação de acordo com a legislação.

Tabela 8.1.7.1.b
Classificação dos Corpos de Água interceptados pela ferrovia

Corpos de Água	*Classe	*Características de acordo com a Classe
Afluente do rio Jundiaí-Mirim	1	Águas que podem ser destinadas a: • Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; • Proteção das comunidades aquáticas; • Recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme resolução CONAMA n° 274, de 2000; • Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; • Proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
Ribeirão/rio Jundiaí-Mirim / rio Tanque/ rio Invernata / córrego Pitangal		

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.7.1.b
Classificação dos Corpos de Água interceptados pela ferrovia

Corpos de Água	*Classe	*Características de acordo com a Classe
Afluente córrego/ ribeirão da Samambaia	2	Águas que podem ser destinadas a: • Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; • Proteção das comunidades aquáticas; • À recreação de contato (natação, esqui aquático e mergulho), conforme CONAMA 274/00; • Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas, parque e jardins e outros com os quais o público possa vir a ter contato direto; • Aquicultura e à atividade de pesca.
Afluente ribeirão Cachoeira ou da Paciência/ córrego dos Pinheiros		
Afluente ribeirão dos Pinheiros ou do Jardim		
Afluente córredo da Água do Barreiro		
Afluente Córrego Corrupira		
Afluente córrego da Água do Buracão		
Afluente rio Capivari		
Afluente rio Jundiaí		
Córrego da Água do Barreiro		
Córrego Cana do Reino		
Córrego Corrupira		
Córrego da Bertioga		
Córrego do Moinho		
Córrego do Velho Tanque		
Córrego Esterzeck		
Córrego Pinheirinho		
Córrego Rabicho		
Córrego Tavares		
Córrego/ ribeirão da Samambaia		
Córrego/ ribeirão Dois Córregos		
Ribeirão Cachoeira ou da Paciência/ córrego dos Pinheiros		
Rio Capivari		
Rio das Pedras		
Afluente rio Juqueri	3	Águas que podem ser destinadas a: • Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; • Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; • Pesca amadora; • Recreação de contato secundário; • Dessedentação de animais.
Córrego Perus/ ribeirão da Vargem Grande, Córrego das Antas		
Ribeirão Criciúma		
Ribeirão do Cavalheiro		
Ribeirão do Eusébio		
Ribeirão dos Pinheiros ou do Jardim		
Ribeirão Tapera Grande		
Rio Jundiaí		
Rio Juquerí / rio Juquerí-Mirim		
Afluente rio Tietê	4	Águas que podem ser destinadas a: • Navegação; • Harmonia paisagística.
Córrego Pirituba		
Rio Tietê		

*Classificação de acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos (art. 3 da Lei 9433/1997).
Fonte: Banco de dados CETESB. https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/enquadramento-dos-corpos-hidricos/. Acesso em maio de 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Com base nos dados apresentados na **Tabela 8.1.7.1.b**, é possível observar, de acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos (art. 3 da Lei 9433/1997), que a maioria dos corpos d'água interceptados pelo empreendimento pertencem à Classe 2. No entanto, é importante ressaltar que também há corpos d'água de Classe 1, como o rio Jundiaí-Mirim e afluentes, e Classe 4, como o rio Tietê e o córrego Pirituba.

Conforme mencionado anteriormente, os corpos d'água da Classe 1 abrangem o rio Jundiaí-Mirim e seus afluentes, os quais são cruzados pela linha de trem nos quilômetros 66+150, 67+230 e 67+625. Além disso, a montante do rio Jundiaí-Mirim, existem quatro poços tubulares (referenciados como 20210022525-5A7, 20210022527-GBR, 20210021466-I82 e 20210022526-HE8) utilizados para o abastecimento público. Na AID, ocorrem oito pontos de captação de águas superficiais destinados ao abastecimento público. Os primeiros dois pontos estão localizados em Jundiaí, sendo um identificado como 20210034452-UNV, situado no rio Jundiaí, e outro localizado junto ao rio Jundiaí-Mirim. Os outros dois pontos estão em Louveira: 20220009029-V6V, no córrego do Engenho Seco, e 20220009062-JZG, no rio Capivari. Além disso, há um ponto em Várzea Paulista, 20190000201-TTE, junto ao córrego Pinheirinho, e dois em Vinhedo, 20190020351-Z9S e 355670122001, ambos no ribeirão Pinheiro. Em Valinhos, há uma captação no local 355620622003, junto ao córrego das Figueiras.

Ao longo da AID são encontradas duas unidades de proteção integral, o Parque Estadual Jaraguá, localizado a sudoeste do trem entre os km 14 e 18, e o Parque Estadual Juquery, a leste do trem, entre os km 28 e 33. Estas duas unidades de proteção integral estão inseridas em terrenos mais elevados, junto de morros e serras, estando neles localizadas nascentes de afluentes dos rios e córregos existentes na área de estudo, desta maneira, não são encontrados cursos d’água a montantes destas unidades.

Análises de Qualidade da Água na AID/ADA

A avaliação da qualidade da água na AID e na ADA foi realizada por meio de levantamentos primários em quatorze pontos de coleta localizados em corpos hídricos interceptados pela faixa de domínio. Os pontos foram distribuídos em quatro sub-bacias pertencentes às UGRHI-5 (Piracicaba, Capivari e Jundiaí) e UGRHI-6 (Alto Tietê), conforme apresentado na **Tabela 8.1.7.1.c**.

Tabela 8.1.7.1.c
Localização geográfica dos pontos de coleta distribuídos na ADA

Estações de Coleta	Coordenadas geográficas	Sub-bacia/Município*
P01- Córrego Pirituba	23°29'2.18"S 46°43'51.24"O	Rio Tietê (UGRHI 06) - município de São Paulo
P02 - Ribeirão do Perus	23°25'7.11"S 46°44'39.46"O	Rio Juqueri (UGRHI 06) - município de São Paulo
P03 - Rio Juqueri	23°22'7.83"S 46°45'36.93"O	Rio Juqueri (UGRHI 06) - município de Caieiras
P04 - Lago do Ecoparque de Caieiras	23°21'45.65"S 46°44'54.78"O	Município de Caieiras
P05 - Rio Juqueri	23°20'31.42"S 46°44'20.44"O	Rio Juqueri (UGRHI 06) - município de Franco da Rocha

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.7.1.c
Localização geográfica dos pontos de coleta distribuídos na ADA

Estações de Coleta	Coordenadas geográficas	Sub-bacia/Município*
P06 - Ribeirão Tapera Grande	23°18'29.91"S 46°43'36.30"O	Rio Juqueri (UGRHI 06) - município de Franco da Rocha
P07 - Ribeirão Tapera Grande	23°15'41.53"S 46°45'31.96"O	Rio Juqueri (UGRHI 06) - município de Francisco Morato
P08 - Afluente do Rio Jundiaí	23°14'9.53"S 46°46'0.45"O	Rio Jundiaí (UGRHI 05) - município de Campo Limpo Paulista
P09 - Rio Jundiaí	23°12'3.74"S 46°48'44.82"O	Rio Jundiaí (UGRHI 05) - município de Várzea Paulista
P10 - Rio Jundiaí	23°10'31.30"S 46°53'54.86"O	Rio Jundiaí (UGRHI 05) - município de Jundiaí
P11 - Rio Jundiaí-Mirim	23° 9'37.63"S 46°54'22.23"O	Rio Jundiaí (UGRHI 05) - município de Jundiaí
P12 - Ribeirão Cachoeira	23° 2'1.01"S 46°58'3.66"O	Rio Atibaia (UGRHI 05) - município de Vinhedo
P13 - Ribeirão dos Pinheiros	22°57'4.72"S 46°59'9.10"O	Rio Atibaia (UGRHI 05) - município de Valinhos
P14 - Ribeirão da Samambaia	22°56'10.37"S 46°59'44.65"O	Rio Atibaia (UGRHI 05) - município de Valinhos

*https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/6962/ugrhi_06_10.pdf
*https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/6962/ugrhi_05.pdf

Foram realizadas duas campanhas amostrais de caracterização de qualidade de água, considerando as estações sazonais chuvosa e seca.

A **Figura 8.1.7.1.a** apresenta o croqui com a distribuição dos pontos amostrais.

Os pontos P03, P09, P11, P12 e P13 correspondem a pontos também amostrados para o diagnóstico da ictiofauna (**Seção 8.2.3**).

A autorização de acesso à área do ponto P11 ocorreu após a data de realização da 1ª campanha amostral, assim a coleta nas coordenadas originais do ponto foi realizada somente na segunda campanha. Como alternativa para a primeira coleta, a amostragem foi feita a jusante da área incialmente planejada, de maneira a caracterizar o rio Jundiaí (coordenadas 23°10'10.40"S/ 46°55'12.04"O).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A avaliação apresentada a seguir tem foco tanto os resultados do Índice de Qualidade da Água (IQA) em todos os pontos amostrais, bem como a caracterização geral dos parâmetros previstos na resolução CONAMA Nº 357/2005, considerando a classificação das águas de cada um destes pontos, segundo o Decreto N° 10.755/1977, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores no território do Estado de São Paulo. Os pontos avaliados exclusivamente para o IQA foram os pontos P01, P04, P05, P06, P09, P13 e P14. Em contrapartida, os que tiveram avaliação completa dos parâmetros da resolução CONAMA foram os pontos P02, P03, P07, P08, P10, P11 e P12.

A seleção dos sete pontos para a avaliação do escopo completo da CONAMA Nº 357/2005 considerou critérios como proximidade com áreas de potencial maior movimentação de obras, como é o caso dos pontos P07 e P08, onde está prevista a instalação de um túnel; proximidade com áreas industriais (P02, P03 e P10) e locais de captação de água (P11 e P12).

Com relação às classes de água, considerando o disposto no Decreto N° 10.755/1977, os pontos P08, P09, P12 e P14 são classificados como rios de classe 2, os pontos P03, P04, P05, P06, P07 e P13 são rios de classe 3 e os pontos P01, P02, P10 e P11, são classificados como classe 4. A classificação dos rios foi utilizada como balizador na seleção dos valores máximos permitidos (VMP) pela Resolução CONAMA Nº 357/2005, para cada um dos parâmetros avaliados nos pontos amostrais. Assim, os valores de VMP utilizados para comparação dos resultados das coletas foram os estabelecidos nos Artigos 15, 16 e 17.

Os serviços de coleta das amostras de água foram realizados nos dias 06 e 07/03/2023 (1ª campanha) e 06 e 07/07/2023 (2ª campanha) por um técnico do laboratório Controle Analítico - Análises Técnicas Ltda., que é acreditado pelo INMETRO (Norma NBR 17025) e possui sede em Osasco - SP. A coleta das amostras seguiu os requisitos dispostos na NBR 9.898/1987 (ABNT, 1987) e na 23ª Edição do “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” - APHA/AWWA.

As amostras obtidas foram devidamente armazenadas em frascos e em maletas térmicas (a 4ºC de temperatura), sendo em seguida direcionadas para o laboratório, respeitando o prazo mínimo de preservação estabelecido no *Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras - Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos* (ANA & CETESB, 2011). As análises foram realizadas de acordo com os métodos da 23ª Edição do “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” - APHA/AWWA.

Em todos os pontos de coleta foram investigadas variáveis pertencentes aos seguintes grupos de parâmetros:

- Físicos - Químico
- Bacteriológicos (Coliformes)

Os procedimentos de campo estão registrados nas **Fotos 01** a **06**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 01: Coleta de amostras.	**Foto 02:** Coleta de amostras.
	
Foto 03: Preenchimento de frascaria com amostra coletada.	**Foto 04:** Medição de parâmetros *in situ* com uso de sondas.
	
Foto 05: Frascaria preenchida com amostra.	**Foto 06:** Frascaria preenchida com amostra sendo acondicionada em caixa de isopor para transporte até o laboratório.

De posse desses resultados foi calculado o Índice de Qualidade de Água (IQA).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O *Índice de Qualidade das Águas* (IQA) foi desenvolvido, em 1970, pela "National Sanitation Foundation" (NSF) dos Estados Unidos e, desde 1975, uma versão deste modelo de cálculo (IQA-NSF), adaptada pela CETESB, é utilizada no Brasil para avaliar a qualidade da água bruta, visando seu uso para o abastecimento público.

Nessa adaptação os parâmetros *Nitrato Total* e *Fosfato Total* foram substituídos por *Nitrogênio Total* e *Fósforo Total*. Tendo em vista que no Brasil a maior parte dos rios recebe efluentes domésticos que apresentam as diferentes formas de nitrogênio e fósforo, a alteração dos parâmetros permitiu adequar o índice à realidade brasileira.

O IQA incorpora nove variáveis consideradas relevantes para a avaliação da qualidade das águas, em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos. Os parâmetros incorporados pela CETESB são: temperatura, pH, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio ($DBO_{5,20}$), coliformes fecais, nitrogênio total, fósforo total, resíduos (total) e turbidez.

Para o cálculo do índice foram estabelecidos pesos relativos e curvas de variação da qualidade das águas, de acordo com seu estado ou condição, específicos para cada parâmetro. Deste modo, o IQA é calculado pelo produtório ponderado das qualidades de água correspondentes às variáveis que integram o índice, conforme fórmula a seguir:

$$\prod_{i=1}^{n} qi^{wi}$$

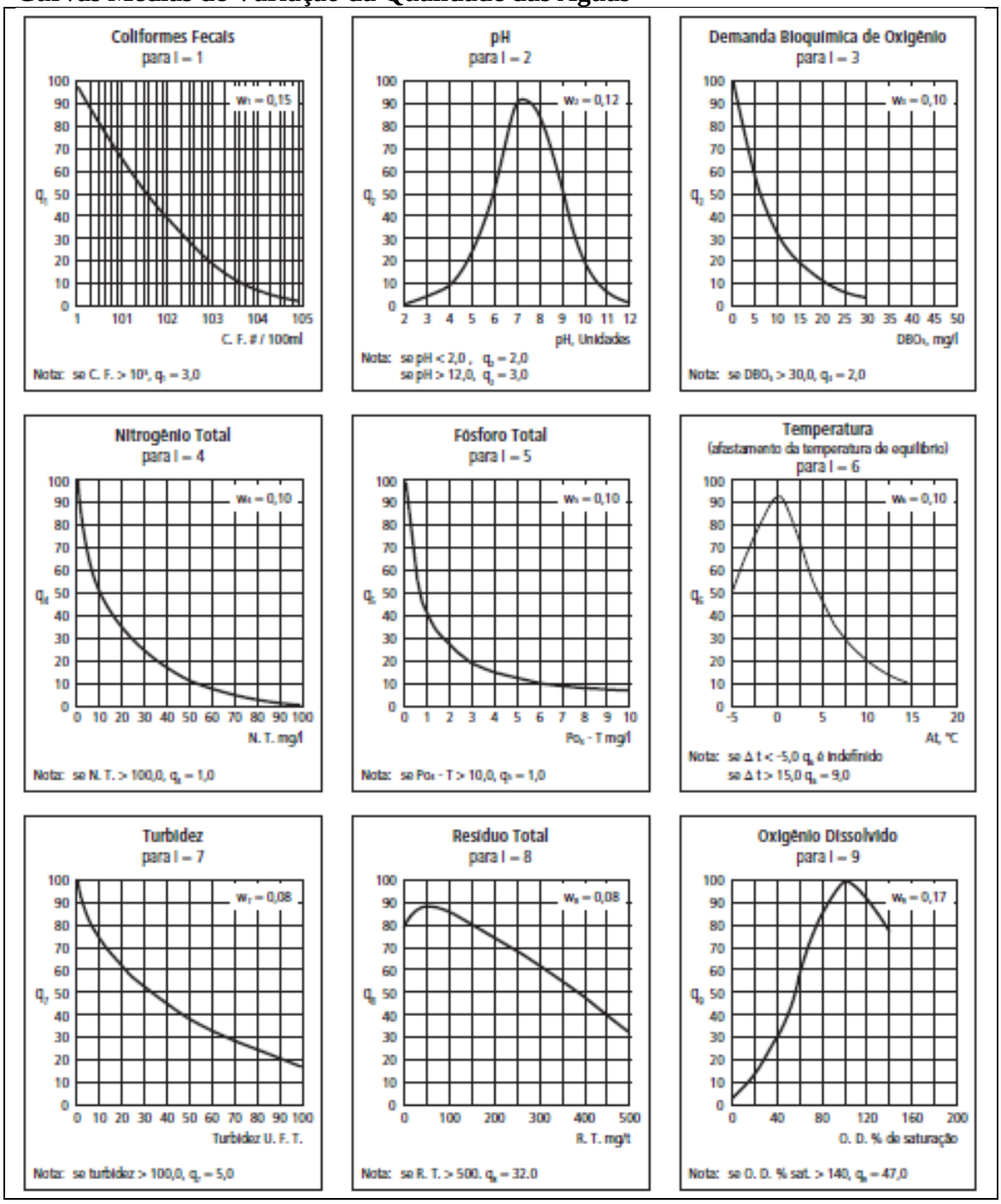
onde: qi: qualidade do i-ésimo parâmetro, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função de sua concentração ou medida (valores entre 0 e 100);e wi: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade (valores entre 0 e 1).

As curvas de variação fornecem os valores relativos de "q_i" para cada parâmetro a partir dos resultados de medição.

A **Figura 8.1.7.1.b** apresenta as curvas dos 09 parâmetros utilizados no cálculo do IQA.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.7.1.b
Curvas Médias de Variação da Qualidade das Águas



Fonte: CETESB (2013).

A partir da definição dos coeficientes “qi”, pode-se determinar a qualidade das águas brutas, indicada pelo IQA, o qual varia entre 0 e 100. Os intervalos para a classificação da qualidade das águas, definidos pela CETESB e utilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA), são apresentados na **Tabela 8.1.7.1.d**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.7.1.d
Classificação do Índice de Qualidade das Águas - IQA

Categoria/Qualidade da água	Valores de IQA (adotados em SP)
Ótima	80 ≤ IQA ≤ 100
Boa	52 ≤ IQA ≤ 79
Aceitável	37 ≤ IQA ≤ 51
Ruim	20 ≤ IQA ≤ 36
Péssima	0 ≤ IQA ≤ 19

Fonte: ANA - Agência Nacional de Águas, 2005.

Vale destacar que no caso de não se dispor do valor de alguma das nove variáveis, o cálculo do IQA é inviabilizado. Neste relatório, para o cálculo do IQA, os parâmetros com valores abaixo dos *limites de detecção* (LD) do método de análise foram considerados equivalentes ao valor do próprio limite.

Resultados

Os resultados analíticos das campanhas realizadas para o diagnóstico da qualidade de água superficial indicaram que os seguintes parâmetros desatenderam aos limites preconizados na Resolução CONAMA nº 357/2005: *Oxigênio Dissolvido* (OD), *Demanda Bioquímica de Oxigênio* (DBO), *Coliformes Termotolerantes (Escherichia coli)*, *Turbidez*, *Resíduos Sólidos Objetáveis*, Substâncias que comunicam *Gosto*, Substâncias que comuniquem *Odor*, *Substâncias tenso-ativas que reagem com o azul de metileno (Surfactantes)*, *Alumínio dissolvido*, *Arsênio Total*, *Chumbo Total*, *Cobre Dissolvido*, *Cromo Total*, *Níquel Total*, *Ferro Dissolvido*, *Fósforo Total*, *Manganês Total*, *Vanádio Total*, *Zinco Total*, *Nitrogênio Nitrato e Nitrito* (**Tabelas 8.1.7.1.e** e **8.1.7.1.f**).

Na primeira campanha, 14 parâmetros, incluindo os físicos e químicos, orgânicos e inorgânicos e bacteriológicos foram registrados acima do Valor Máximo Permitido (VMP) da Resolução CONAMA Nº 357/2005. Na segunda campanha, foram 21 os desatendimentos aos limites preconizados na referida Resolução, sendo grande parte destes relacionados aos metais, como destacado nas **Tabelas 8.1.7.1.e** e **8.1.7.1.f**.

Considerando as duas campanhas simultaneamente, o parâmetro que apresentou maior registro de concentrações acima do VMP da Resolução CONAMA nº 357/2005 foi *Coliformes Termotolerantes (E.coli)*, que esteve em desatendimento em 9 pontos amostrais (P03, P04, P05, P06, P07, P08, P09, P12, P14). O segundo parâmetro com maior registro de desatendimento foi a DBO, que esteve acima do VMP em 7 pontos amostrais (P03, P05, P06, P07, P08, P13, P14).

A análise por ponto amostral indicou maior número de desatendimentos no ponto P08, que apresentou 18 parâmetros em desconformidade com os VMPs para águas classe 2, incluindo de desconformidades em relação a metais pesados. Na sequência, estão os pontos P03 e P07, cada um com, respectivamente, 9 e 7 desatendimentos aos VMPs para águas classe 3 (**Tabela 8.1.7.1.e**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Tabela 8.1.7.1.g** apresenta os resultados do IQA, cuja classificação foi definida segundo as diretrizes da CETESB, elucidado anteriormente. Na primeira campanha o valor do IQA variou entre 26 (P05) e 69 (P12). Na segunda campanha, o valor do Índice variou de 20 (P05) a 70 (P11). Em ambos os períodos foram registrados valores de qualidade da água classificados entre “Ruim” e “Boa”, sendo a classe “Ruim” a mais frequente (8 resultados na C1; 7 resultados na C2). Para a categoria de qualidade “Aceitável” foram observados 5 eventos na primeira campanha e 4 na segunda campanha. Já para a categoria de qualidade “Boa” houve apenas um evento na primeira campanha e 3 na segunda campanha (**Tabela 8.1.7.1.g**).

Os boletins analíticos emitidos pelo laboratório estão disponibilizados no **Anexo 10**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.7.1.e
Resultados Analíticos - Parâmetros Físico-Químicos e bacteriológicos para pontos avaliados segundo Resolução CONAMA n°357/05 (Escopo completo)

Parâmetros	Unidades		P02		P03		P07		P08		P10		P11		P12		VMP		
		LQ	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Substâncias que comuniquem odor	-	-	Ausente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Presente	Ausente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	-
Substâncias que comuniquem gosto	-	-	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente	-
Materiais Flutuantes	-	-	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Óleos e Graxas Visíveis	-	-	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Corantes artificiais	-	-	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	-
Resíduos Sólidos Objetáveis	-	-	Ausente	Ausente	Presente	Ausente	Presente	Ausente	Ausente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	-
DBO	mg/L	2	17	31	16	3	13	3	20	14	5	6	8	2	<LQ	2	5	10	-
Turbidez	UNT	0,1	22,3	66	139	54	317	34	34,2	1.250	720	18,3	598	2,58	82,7	18	100	100	-
Cor Verdadeira	mgPtCor/L	5	28	68	24	17	35	6	23	27	36	10	46	6	42	15	75	75	-
pH	-	1	7,34	7,16	6,64	6,74	6,94	6,59	6,69	7,15	7,21	7,05	6,98	7,09	7,32	6,94	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	3,4	1,5	3,5	1,4	5,7	3,1	5,2	4,0	4,7	3,2	4,8	5,0	5,4	4,7	>5	>4	>2
Temperatura	°C	0	21,3	15,3	22,7	14,9	24,4	17,9	24,3	18,9	23	17,4	24,1	17,9	27,5	17,2	-	-	-
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	20	232	304	100	138	48	48	56	74	54	150	64	50	140	40	500	500	-
Sólidos totais	mg/L	20	396	322	160	142	234	54	104	82	578	162	4774	60	308	48	-	-	-
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1	370.000	520.000	450.000	540.000	310.000	12.000	530.000	540.000	430.000	27.000	490.000	120	270.000	120	1.000	4.000	-
Clorofila *a*	µg/L	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	10,7	<LQ	4,65	<LQ	4,18	1,53	4	30	60	-
Densidade de Cianobactérias	Cel/mL	1	30.198	4.456	<LQ	2169	<LQ	326	536	<LQ	<LQ	4.246	<LQ	140	513	699	50.000	-	-
Parâmetros Inorgânicos																			
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,025	0,035	0,181	0,059	0,051	0,045	0,068	0,042	0,628	0,384	0,048	0,166	0,028	0,13	0,118	0,1	0,2	-
Antimônio	mg/L	0,005	<LQ	0,014	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,005	-	-
Arsênio total	mg/L	0,005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,019	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,033	-
Bário total	mg/L	0,005	0,065	0,068	0,042	0,052	0,031	0,028	0,043	0,37	0,084	0,07	0,063	0,045	0,1	0,103	0,7	1,0	-
Berílio total	mg/L	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,1	-
Boro total	mg/L	0,025	<LQ	0,032	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,212	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,5	0,75	-
Cádmio total	mg/L	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,001	0,01	-
Chumbo total	mg/L	0,005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,005	<LQ	0,097	<LQ	<LQ	<LQ	0,005	<LQ	<LQ	0,01	0,033	-
Cianeto livre	mg/L	0,005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,005	0,022	-
Cloreto Total	mg/L	0,5	39,211	66,459	10,759	24,452	3,102	3,221	4,334	7,481	7,145	39,844	10,264	4,696	2,248	2,766	250	250	-
Cloro residual total (combinado + livre)	mg/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	-	-
Cobalto total	mg/L	0,005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,2	-
Cobre Dissolvido	mg/L	0,005	0,19	0,069	0,18	0,049	0,18	0,04	0,1	0,065	0,13	0,048	0,096	0,046	0,122	0,05	0,009	0,013	-
Cromo total	mg/L	0,025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,144	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,05	-
Ferro Dissolvido	mg/L	0,025	0,712	0,934	0,733	1,054	0,234	0,532	0,743	0,664	0,702	0,214	0,287	0,073	0,57	0,409	0,3	5	-
Fluoreto total	mg/L	0,1	0,324	0,514	0,117	0,257	<LQ	0,13	<LQ	0,132	0,11	0,198	0,123	0,113	0,103	0,123	1,4	1,4	-
Fósforo Total	mg/L	0,005	1,157	2,505	0,233	1,123	0,043	0,069	0,044	0,962	0,179	0,707	0,128	<LQ	0,018	0,027	Obs (1)	Obs (2)	-
Lítio total	mg/L	0,025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,045	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2,5	2,5	-
Manganês total	mg/L	0,025	0,488	0,373	0,217	0,323	0,383	0,283	0,187	0,845	0,211	0,136	0,222	0,028	0,044	0,063	0,1	0,5	-
Mercúrio total	mg/L	0,0001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,0002	0,002	-
Níquel total	mg/L	0,005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,047	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	-
Nitrato (como N)	mg/L	0,022	0,062	<LQ	0,268	0,031	0,272	0,198	0,814	1,045	1,143	1,185	1,092	0,192	0,15	0,434	10	10	-
Nitrito (como N)	mg/L	0,152	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1	1,0	-
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,5	9,3	19,8	2,8	8,7	5,8	1,2	1,4	1	1	4,8	1,4	1,9	<LQ	0,9	Obs (3)	Obs (4)	-
Nitrogênio total	mg/L	2	15,2	25,2	8,4	13,8	<LQ	2,2	3,0	6,0	4,9	7,9	11,7	<LQ	7,9	<LQ	-	-	-
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	2	2,7	25,2	7,2	13,8	<LQ	2,0	3,0	5,0	2,1	6,7	2,6	<LQ	2,3	<LQ	-	-	-
Prata total	mg/L	0,005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,05	-
Selênio total	mg/L	0,005	<LQ	0<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,05	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.7.1.e
Resultados Analíticos - Parâmetros Físico-Químicos e bacteriológicos para pontos avaliados segundo Resolução CONAMA n°357/05 (Escopo completo)

Parâmetros	Unidades		P02		P03		P07		P08		P10		P11		P12		VMP		
		LQ	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Sulfato total	mg/L	0,5	21,971	21,911	6,963	6,998	3,387	3,874	2,238	3,662	6,068	<LQ	6,467	2,321	1,644	0,941	250	250	-
Sulfetos (como H2S não dissociado)	mg/L	0,002	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,002	0,3	-
Urânio total	mg/L	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,02	-
Vanádio total	mg/L	0,025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,176	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,1	0,1	-
Zinco total	mg/L	0,025	<LQ	0,036	<LQ	0,026	<LQ	<LQ	<LQ	0,214	0,026	0,044	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	5	-
Parâmetros Orgânicos																			
Acrilamida	µg/L	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,5	-	-
Alaclor	µg/L	0,00025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	20	-	-
Aldrin+Dieldrin	µg/L	0,00025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,005	0,03	-
Atrazina	µg/L	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2	2	-
Benzeno	mg/L	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,005	0,005	-
Benzidina	µg/L	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,001	-	-
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	-	-
Benzo(a)pireno	µg/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,7	-
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	-	-
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	-	-
Carbaril	µg/L	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	70	-
Clordano (cis e trans)	µg/L	0,00025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,3	-
2-Clorofenol	µg/L	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,1	-	-
Criseno	µg/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	-	-
2,4-D	µg/L	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	4	30	-
Demeton (Demeton-O e Demeton-S)	µg/L	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,1	14	-
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	-	-
1,2-dicloroetano	mg/L	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,01	-
1,1-dicloroeteno	mg/L	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,003	30	-
2,4-diclorofenol	µg/L	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,3	-	-
Diclorometano	mg/L	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	-	-
DDT (p,p'-DDT, p,p'-DDE e p,p'-DDD)	µg/L	0,00025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,002	-	-
Dodecacloro pentaciclodecano	µg/L	0,00025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,004	0,001	-
Endossulfan (a, b e sulfato)	µg/L	0,00025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,056	0,22	-
Endrin	µg/L	0,00025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,004	0,2	-
Estireno	mg/L	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	-	-
Etilbenzeno	mg/L	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	90	-	-
Fenóis totais	mg/L	0,00002	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,003	0,01	1
Glifosato	µg/L	5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	65	280	-
Gution	µg/L	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,005	0,005	-
Heptacloro e heptacloro epóxido	µg/L	0,00025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,03	-
Hexaclorobenzeno	µg/L	0,00025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,0065	-	-
Indeno (1,2,3,cd)pireno	µg/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	-	-
Lindano (g-HCH)	µg/L	0,00025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	2	-
Malation	µg/L	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,1	100	-
Metolacloro	µg/L	0,00025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	10	-	-
Metoxicloro	µg/L	0,00025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	20	-
Paration	µg/L	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	-	-
PCB's Bifenilas Policloradas	µg/L	0,0005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,001	-	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.7.1.e
Resultados Analíticos - Parâmetros Físico-Químicos e bacteriológicos para pontos avaliados segundo Resolução CONAMA n°357/05 (Escopo completo)

Parâmetros	Unidades		P02		P03		P07		P08		P10		P11		P12		VMP		
		LQ	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Pentaclorofenol	mg/L	0,0001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,009	0,009	-
Simazina	µg/L	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		2	-	-
Substâncias tenso ativas que reagem com o azul de metileno	mg/L	0,1	0,6	4,0	3,2	0,2	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,4	0,1	<LQ	<LQ	<LQ		0,5	0,5	-
2,4,5 T	µg/L	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		2	2	-
Tetracloreto de Carbono	mg/L	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		0,002	0,003	-
Tetracloroeteno	mg/L	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		0,01	0,01	-
Tolueno	µg/L	1	2,83	34,9	<LQ	23,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		2	-	-
Toxafeno	µg/L	0,0005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		0,01	0,21	-
2,4,5 TP	µg/L	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		10	10	-
Tributilestanho	µg/L	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		0,063	2	-
Triclorobenzenos	mg/L	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		0,02	-	-
Tricloroeteno	mg/L	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		0,03	0,03	-
2,4,6 Triclorofenol	mg/L	0,0001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		0,01	0,01	-
Trifluralina	µg/L	0,00025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		0,2	-	-
Xilenos	µg/L	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		300	-	-

Notas: Fonte: Laboratório Controle Analítico. Os valores em vermelho não atendem aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas de Classe 2; LQ: Limite de Quantificação
VMP: Valores Máximos Permitido
Obs (1): VMP Ambiente Lêntico: 0,030 mg/L, VMP Ambiente intermediário: 0,050 mg/L, VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L
Obs (2): VMP Ambiente Lêntico: 0,050 mg/L, VMP Ambiente intermediário: 0,075 mg/L, VMP Ambiente Lótico: 0,15 mg/L
Obs (3): VMP em função do pH: 3,7 mg/L para pH < 7,5; 2,0 mg/L para 7, 5< pH < 8; 1,0 mg/L para 8 < pH < 8,5; 0,5 mg/L para pH > 8,5
Obs (4): VMP em função do pH: 13,3 mg/L para pH < 7,5; 5,6 mg/L para 7, 5< pH < 8; 2,2 mg/L para 8 < pH < 8,5; 1,0 mg/L para pH > 8,5

Tabela 8.1.7.1.f
Resultados Analíticos - Parâmetros Físico-Químicos e bacteriológicos para pontos avaliados segundo Resolução CONAMA n°357/05 (Escopo reduzido)

Parâmetros		P01		P04		P05		P06		P09		P13		P14				
	LQ	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	Classe 2	Classe 3	Classe 4
DBO (mg/L)	2	3	13	2	5	26	17	23	19	2	2	6	12	7	<LQ	5	10	-
DQO (mg/L)	5	17	56	13	57	46	84	35	65	18	64	42	30	43	36	-	-	-
Fósforo Total (mg/L)	0,005	0,394	1,421	<LQ	0,02	0,179	1,26	0,618	2,09	0,109	0,153	0,065	0,448	0,769	1,374	obs(1)	obs(2)	-
Nitrato (mg/L)	1,0	4,52	4,40	<LQ	7,70	3,64	27,67	6,57	<LQ	<LQ	19,16	12,31	9,84	17,98	88,10	10	10	-
Nitrito (mg/L)	0,10	0,51	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	3,600	<LQ	<LQ	<LQ	1,400	0,59	1,000	2,5	7,40	1	1	-
Nitrogênio Kjeldahl (mg/L)	2	8,7	19	<LQ	2,2	2,7	16,8	3,4	24,3	<LQ	2,3	2,1	7,4	11,5	16,2	-	-	-
Nitrogênio Total (mg/L)	2	13,7	20	<LQ	3,9	6,3	24,1	10	24,3	<LQ	7	15	9,9	32	38,3	-	-	-
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	0,1	3,3	1,6	5,5	5,1	3,4	1,3	4.1	1,3	5,4	6,1	4	7,6	4,6	3,6	>5	>4	>2
pH	1	7,38	7,04	7,92	7,10	6,58	6,76	7,60	6,94	6,59	7,19	7,19	6,98	7,08	7,02	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sólidos Totais (mg/L)	20	268	162	452	96	388	152	382	218	390	90	366	134	356	238	-	-	-
Temperatura da água (°C)	0	21,1	15,1	26,5	18,4	22,8	15,3	23,7	20,1	23,5	15,1	25,6	15,1	28,4	15,1	-	-	-
Turbidez (UNT)	0,1	30	24,2	19,2	17,1	270	530	162	39,6	147	26	418	53	54	14	100	100	-
Coliformes Termotolerantes (UFC/100mL)	1.0	410.000	470.000	330	440.000	400.000	170.000	330.000	570.000	300.000	21.000	370	900	290.000	10.000	1.000	4.000	-

Obs (1): VMP Ambiente Lêntico: 0,030 mg/L, VMP Ambiente intermediário: 0,050 mg/L, VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L
Obs (2): VMP Ambiente Lêntico: 0,050 mg/L, VMP Ambiente intermediário: 0,075 mg/L, VMP Ambiente Lótico: 0,15 mg/L

Tabela 8.1.7.1.g

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Resultados do Índice de Qualidade das Águas (IQA)

Parâmetros	w	P01		P02		P03		P04		P05		P06		P07		P08		P09		P10		P11		P12		P13		P14	
		C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
Coliformes Fecais (NMP/100mL)	0,15	410000	470000	370000	520000	450000	540000	330	440000	400000	170000	330000	570000	310000	12000	530000	540000	300000	21000	430000	27000	490000	120	270.000	120	370	900	290000	10000
pH	0,12	7,38	7,04	7,34	7,16	6,64	6,74	7,92	7,10	6,58	6,76	7,60	6,94	6,94	6,59	6,69	7,15	6,59	7,19	7,21	7,05	6,98	7,09	7,32	6,94	7,19	6,98	7,08	7,02
DBO (mg/L)	0,10	3	13	17	31	16	3	2	5	26	17	23	19	13	3	20	14	2	2	5	6	8	2	<LQ	2	6	12	7	<LQ
Nitrogênio Total (mg/L)	0,10	13,7	20	15,2	25,2	8,4	13,8	<LQ	3,9	6,3	24,1	10	24,3	<LQ	2,2	3,0	6,0	<LQ	7	4,9	7,9	11,7	<LQ	7,9	<LQ	15	9,9	32	38,3
Fósforo Total (mg/L)	0,10	0,394	1,421	1,157	2,505	0,233	1,123	<LQ	0,02	0,179	1,26	0,618	2,09	0,043	0,069	0,044	0,962	0,109	0,153	0,179	0,707	0,128	<LQ	0,018	0,027	0,065	0,448	0,769	1,374
Temperatura (ºC)	0,10	21,1	15,1	21,3	15,3	22,7	14,9	26,5	18,4	22,8	15,3	23,7	20,1	24,4	17,9	24,3	18,9	23,5	15,1	23	17,4	24,1	17,9	27,5	17,2	25,6	15,1	28,4	15,1
Turbidez (UNT)	0,08	30	24,2	22,3	66	139	54	19,2	17,1	270	530	162	39,6	317	34	34,2	1.250	147	26	720	18,3	598	2,58	82,7	18	418	53	54	14
Resíduo Total (mg/L)	0,08	268	162	396	322	160	142	452	96	388	152	382	218	234	54	104	82	390	90	578	162	4774	60	308	48	366	134	356	238
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	0,17	3,3	1,6	3,4	1,5	3,5	5,5	5,1	3,4	1,3	4.1	1,3	5,5	5,7	3,1	5,2	4,0	5,4	6,1	4,7	3,2	4,8	5,0	5,4	4,7	4	7,6	4,6	3,6
IQA	-	Aceitável	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Boa	Aceitável	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Aceitável	Aceitável	Ruim	Aceitável	Aceitável	Ruim	Ruim	Ruim	Boa	Aceitável	Boa	Aceitável	Boa	Ruim	Aceitável
		43	30	27	21	32	30	68	45	26	20	27	24	35	40	42	30	39	50	37	36	34	70	50	65	44	54	35	39

80 a 100	Qualidade ótima	37 a 51	Qualidade aceitável	0 a 19	Qualidade péssima
52 a 79	Qualidade boa	20 a 36	Qualidade ruim		

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Discussões

Os corpos d'água amostrados para o presente estudo estão enquadrados em diferentes classes de qualidade da água. Conforme informado inicialmente, considerando o disposto no Decreto N° 10.755/1977, os pontos P08, P09, P12 e P14 são classificados como rios de classe 2, os pontos P03, P04, P05, P06, P07 e P13 são rios de classe 3 e os pontos P01, P02, P10 e P11, são classificados como classe 4.

De acordo com o disposto na Resolução CONAMA Nº 357/2005, as águas (doces, salinas e salgadas) são classificadas segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, sendo as águas doce classe 2 aquelas que podem ser destinadas: "*a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aqüicultura e à atividade de pesca*". As águas de qualidade classe 3 são as que podem ser destinadas: "*a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais*". Por fim, as águas de qualidade classe 4 são aquelas que podem ser destinadas: "*a) à navegação; e b) à harmonia paisagística*".

Considerando as duas campanhas amostrais, 21 parâmetros não atenderam aos limites indicados na Resolução CONAMA Nº 357/2005 e a maior parte dos desatendimentos ocorreu para os ambientes das classes 2 e 3. A este respeito comenta-se que, dentre as três classes de qualidade em que se distribuem os ambientes avaliados no presente estudo, as classes 2 e 3 possuem valor máximo permitido (VMP) preconizado na Resolução para a maioria dos parâmetros avaliados, enquanto a classe 4 não estabelece VMP para maior parte deles. Ainda assim, considerando os raros VMPs da classe 4, os pontos amostrais P01 e P02 apresentaram valores abaixo dos limites estabelecidos para o parâmetro *Oxigênio Dissolvido* (VMP ≥ 2mg/L) durante a segunda campanha. Adicionalmente, ressalta-se que esses pontos apresentaram elevados valores de *DBO*, altas concentrações de *Coliformes Termotolerantes*, de *fósforo total*, além de *surfactantes* observados nos pontos P02. Esses resultados mostram qualidade deteriorada da água.

Os desatendimentos registrados nas campanhas envolveram diferentes grupos de parâmetros como físicos e químicos, orgânicos e inorgânicos e bacteriológicos.

Com relação ao grupo dos parâmetros aferidos *in situ*, o *Oxigênio Dissolvido* (OD) esteve abaixo do valor mínimo estabelecido em 9 dos 14 pontos amostrais (P01, P02, P03, P05, P06, P07, P08, P12 e P14) (**Fotos 07** a **15**), ao passo que a *Turbidez* esteve acima dos limites preconizados nos pontos P03, P05, P06, P07, P08 e P13 (**Foto 16**).

Para os rios de Classe 2 a Resolução CONAMA Nº 357/2005 estabelece o limite de 100 UNT, valor este que foi excedido no ponto P8, na segunda campanha (1.250 UNT). Já

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

os pontos de Classe 3 (P03, P05, P06, P07, P13) apresentaram valores acima de 100 UNTs (VMP para classe 3), principalmente na 1ª campanha, com valores entre 139 UNT (P3) e 418 UNT (P13). O ponto P5 apresentou valores de 270 e 530 UNTs, na 1ª e 2ª campanha, respectivamente.



Foto 07: Ponto P01 - Córrego Pirituba - 23°29'2.18"S/ 6°43'51.24"O.



Foto 08: P02 - Ribeirão do Perus - 23°25'7.11"S/ 46°44'39.46"O.



Foto 09: Ponto P03 - Rio Juqueri - 23°22'7.83"S/ 46°45'36.93"O



Foto 10: Ponto P05: Rio Juqueri - 23°20'31.42"S/ 46°44'20.44"O

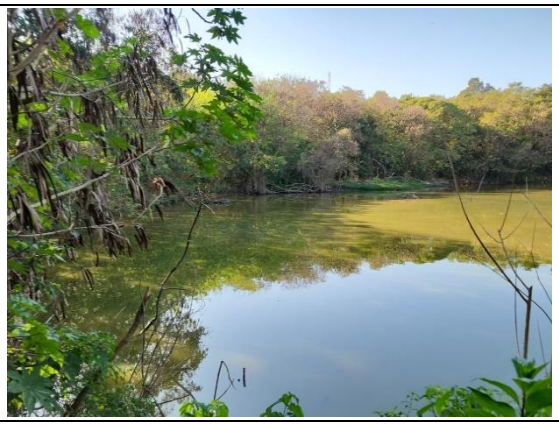


Foto 11: Ponto P06 - Ribeirão Tapera Grande - 23°18'29.91"S/ 46°43'36.30"O



Foto 12: Ponto P07 - Ribeirão Tapera Grande - 23°15'41.53"S/ 46°45'31.96"O.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 13: Ponto P08 - Afluente do Rio Jundiaí - 23°14'9.53"S 46°46'0.45"O.	**Foto 14:** Ponto 12 - Ribeirão Cachoeira - 23° 2'1.01"S/ 46°58'3.66"O
	
Foto 15: Ponto 14 - Ribeirão da Samambaia - 22°56'10.37"S 46°59'44.65"O	**Foto 16:** Ponto 13 - Lago no ribeirão dos Pinheiros - 22°57'4.72"S/ 46°59'9.10"O.

Por definição, a turbidez de uma amostra de água é o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos em suspensão como areia, silte, argila, detritos, microorganismos planctônicos, etc., sendo exemplos de agentes de alterações de turbidez nos ecossistemas aquáticos, os esgotos domésticos, efluentes industriais diversos, atividades de mineração e erosão das margens dos rios em estações chuvosas (CETESB, 2012, 2016). Elevados valores de turbidez podem afetar a qualidade da água, reduzindo a transparência e diminuindo a capacidade fotossintética das plantas aquáticas (BRIGANTE *et al.*, 2003). Nos ambientes amostrados, o desvio da turbidez pode ser atribuído predominantemente à presença de esgotos.

O *oxigênio*, também registrado em desconformidade em diversos pontos, é um dos mais importantes gases que influenciam na dinâmica e na caracterização de ecossistemas aquáticos (ESTEVES, 1998), podendo ser um fator limitante para a manutenção da vida aquática local, quando registrados com valores muito baixos. As principais fontes de oxigênio dissolvido para a água são a atmosfera e a fotossíntese, e as oscilações, por outro lado, são decorrentes do consumo pela decomposição de matéria orgânica, perdas para a atmosfera, respiração de organismos aquáticos e oxidação de íons metálicos

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

(ESTEVES, op.cit.), sendo sua solubilidade proporcional à velocidade da água (CETESB, 2021). Esses desvios registrados, possivelmente, estão relacionados ao excesso de matéria orgânica, cuja decomposição implica em consumo de oxigênio. Em alguns pontos amostrais esse consumo pode ser ainda maior se estiver a associado ao reduzido volume de água e/ou lenta velocidade da água nos pontos amostrais.

Associados à reduzida concentração de oxigênio dissolvido, está a *Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)*. A DBO pode ser entendida como a quantidade de oxigênio necessária para a oxidação da matéria orgânica, por meio da ação de bactérias (DERISIO, 2012), onde altas concentrações de matéria orgânica exigem maior consumo de oxigênio para sua decomposição. Especialmente na primeira campanha, as concentrações de DBO foram registradas acima de 5mg/L (VMP) em 2 pontos amostrais de classe 2 (P08, P14) e acima de 10 mg/L em 4 pontos de classe 3 (P03, P05, P06, P07).

A *Demanda Química de Oxigênio (DQO)* juntamente com a *Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)* são utilizadas para medir o conteúdo de matéria orgânica na água, através da medição do consumo de oxigênio. A DQO engloba a estabilidade da matéria orgânica ocorrida por processos químicos, que são reações influenciadas pela temperatura e pela quantidade de nutrientes na água (BRIGANTE *et al*, 2003). Assim, apesar de não ser referenciada na Resolução CONAMA nº 357/05, a DQO é importante de ser avaliada, pois juntamente com a DBO, é um indicativo da presença de matéria orgânica na água e o aumento em seu valor significa maior carga deste tipo de matéria no ambiente, indicando contaminação do corpo d'água. Considerando os resultados das duas campanhas, a DQO variou de 13 mg/L (ponto P4 - 1ª campanha) a 84 mg/L (ponto P5 - 2ª campanha).

A avaliação da fração DQO/DBO, segundo Sperling (2005), varia em torno de 1,7 a 2,4 para esgoto doméstico bruto e que valores superiores a 3, indicam que boa parte da fração biodegradável do esgoto já foi metabolizada. Especificamente no caso das Estações de Tratamento de Esgoto, essa reação ocorre quanto maior for a eficiência do tratamento, resultando em valores de 5 a 7. Para as campanhas avaliadas a relação DQO/DBO variou de 1,5 a 32.

É possível observar que as desconformidades observadas, especialmente para OD e DBO, em sua maioria, ocorreram nos ambientes mais alterados, com qualidade da água mais baixa, onde os valores do IQA, em geral, foram da categoria "Ruim" (P01, P02, P05, P06, P07 e P14). Os desatendimentos na área avaliada, de forma geral, resultam da entrada de carga orgânica a partir de esgoto e escoamento superficial, da presença de matéria vegetal em alguns canais e do reduzido volume e velocidade da água em certos ambientes, especialmente no período de seca. Além disso, alguns pontos encontram-se alterados em relação às caraterísticas naturais, com presença de bueiros, dissipadores de energia e trechos canalizados, como exemplificado nas **Fotos 17** e **18**. Os desvios e valores elevados refletem as características das bacias hidrográficas avaliadas, que estão em áreas urbanas, de maior adensamento populacional, como observado para a maioria dos pontos, ou em ambiente rural com paisagem degrada, como é o caso do ponto P14. As alterações de qualidade de água para os parâmetros avaliados, em geral, refletiram

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

na qualidade dos resultados da ictiofauna, que apresentou baixos índices de diversidade, especialmente nos pontos de pior qualidade da água, conforme indicado na **Seção 8.2.3 - Ictiofauna** do EIA.

Dentre os parâmetros avaliados em laboratório, o mais frequentemente registrado acima do VMP foi *Coliformes Termotolerantes - E.coli*, que esteve acima limite preconizado pela Resolução CONAMA nº 357/05 em 8 pontos durante a 1ª campanha (P03, P05, P06, P07, P08, P09 (**Foto 19**), P12 e P14) e novamente em 8 pontos na 2ª campanha (P03, P04 (**Foto 20**), P05, P06, P07, P08, P09 e P14).



Foto 17: Leito canalizado de afluente do rio Jundiaí onde se localiza o P08, no município de Campo Limpo Paulista. 23°14'9.53"S 46°46'0.45"O.



Foto 18: Leito canalizado do Rio Jundiaí no município de Jundiaí - 23°14'9.53"S 46°46'0.45"O.



Foto 19: Ponto 09 - Rio Jundiaí - 23°12'3.74"S 46°48'44.82"O



Foto 20: Ponto 04 - Lago do Ecoparque do município de Caieiras - 23°21'45.65"S/ 46°44'54.78"O

As bactérias do grupo coliforme são indicadoras de contaminação fecal, ou seja, indicam se uma água foi contaminada por fezes e, consequentemente, se apresenta uma potencialidade para transmitir doenças (SPERLING, 1996). Entretanto, para que as bactérias sejam consideradas indicadoras de poluição de origem fecal, de acordo com Barrell *et al*. (2002) *apud* Vasconcellos *et al* (2006), alguns critérios devem ser observados como: as bactérias devem estar presentes em grande número nas fezes humanas e de animais; as bactérias devem ser exclusivamente de origem fecal; devem

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

estar presentes em efluentes residuais; serem detectáveis por métodos simples; e, não devem estar presentes em água limpa.

Os *Coliformes Termotolerantes* são definidos como microrganismos capazes de fermentar a lactose a 44-45°C, sendo representados principalmente pela *Escherichia coli* e por algumas bactérias dos gêneros *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citrobacter*. Dentre esses microrganismos, somente a *E. coli* é de origem exclusivamente fecal, estando sempre presente em densidades elevadas nas fezes de humanos, mamíferos e pássaros, sendo raramente encontradas na água ou solo que não tenham recebido contaminação fecal. Assim, as altas concentrações de *E. coli* observada nestes pontos foram atribuídas à presença de adensamento populacional no entorno dos pontos, com presença de centros urbanos, ou, como observado no ponto P14, de atividades agrícolas e de pecuária.

Desconformidades em relação a diversos metais também foram observadas em ao menos uma das campanhas, como destacado na **Tabela 8.1.7.1.e**. Como apontado anteriormente, dentre os pontos que apresentaram maior número de parâmetros em desatendimento com os limites preconizados na legislação, está o ponto P08 (Afluente do Rio Jundiaí em Campo Limpo Paulista), que apresentou 10 metais em concentrações acima do VMP (Cobre, Ferro, Manganês, Alumínio, Arsênio, Chumbo, Cromo, Níquel, Vanádio, Zinco). Já os pontos P03, P07 e P12 tiveram menor número de desatendimentos em relação aos metais (P12 - Cobre, Alumínio, Ferro; P03 e P07 - Cobre).

O *cobre dissolvido* foi o metal que apresentou concentração acima do VMP com maior frequência, considerando os pontos amostrais e as campanhas sazonais. O cobre é um elemento amplamente distribuído na natureza e tem como principais fontes antropogênicas mineração, fundição, queima de carvão como fonte de energia e incineração de resíduos municipais. Há também outras emissões menos relevantes, mas que também devem ser consideradas como é o caso de emissões por uso como agente antiaderente em pinturas e na agricultura, excreção de animais e lançamento de esgotos (CETESB, 2022). As partículas, dependendo do tamanho, sofrem deposição seca ou são arrastadas pela água da chuva (CETESB, op.cit.), o que se pode observar também nos pontos analisados, dado que as mais altas concentrações de Cobre dissolvido foram registradas na estação chuvosa (março).

O *Ferro dissolvido* também registrado em desconformidade nos pontos P08 e P12, em ambas as campanhas. O Ferro é um metal abundante na crosta terrestre, sendo encontrado em todos os corpos d'água, mesmo que em concentrações reduzidas, caracterizando muitas bacias de drenagem (BRIGANTE et al., 2003). No entanto, as atividades antropogênicas também podem ser responsáveis pela contaminação da água, através da erosão das margens e o consequente carreamento do solo para dentro dos corpos d'água. Apesar de ser é um elemento químico essencial aos seres vivos, com papel importante no metabolismo dos organismos aquáticos, pode apresentar alta toxicidade aos organismos vegetais e animais quando em elevadas concentrações (ESTEVES, 1998). Além disto, este elemento pode trazer problemas ao abastecimento

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

público de água quando encontrado em níveis elevados, conferindo cor e sabor à água (CETESB, 2021).

Os parâmetros *Alumínio dissolvido* e Manganês Total também ocorreram em concentrações acima do VMP, o primeiro nos pontos P08 (2ª campanha) e P12 (ambas as campanhas) e o segundo apenas no P08 nas duas campanhas. Assim como o Ferro, esses metais são muito frequentes na formação geológica das bacias hidrográficas, no entanto, atividades antropogênicas também podem ser responsáveis pela contaminação da água com esses elementos, como erosão das margens e o consequente carreamento do solo para dentro dos corpos d'água. As atividades de mineração e o lançamento de esgoto doméstico também podem acarretar um aumento da concentração desses metais na água (GUILHERME et al., 2005). O alumínio, em particular, pode ocorrer em diferentes formas na água e pode ser influenciado pelo pH, temperatura e a presença de fluoretos, sulfatos, matéria orgânica e outros ligantes (CETESB, 2017). O manganês, assim como o ferro dissolvido, quando em concentração elevadas, confere cor e sabor à água.

Em relação aos metais pesados Arsênio, Chumbo, Cromo, Níquel, Vanádio e Zinco, as desconformidades registradas ocorreram apenas no ponto P08, durante a 2ª campanha. Em geral, a contaminação das águas por metais pesados se dá pelo despejo inadequado de resíduos industriais e de lixo doméstico. As principais atividades industriais geradoras desse tipo de contaminação são as de mineração, metalurgia, galvanoplastia, de produção de tintas, pilhas, baterias, cloro, plásticos PVC e de incineração de lixo.

Os pontos amostrais P10 e P11 (**Fotos 21** e **23**) não apresentaram desatendimentos em relação aos parâmetros analisados, em nenhuma das duas campanhas. Esses pontos estão localizados em área também já amplamente antropizadas, dado que estão classificados como classe 4, para a qual há tolerância com relação à poluição. Assim, embora não tenha ocorrido desatendimentos nestes pontos em relação aos poucos parâmetros referenciados para classe 4, houve, em pelo menos uma campanha, registros da presença de gosto e/ou odor, de concentrações elevadas de parâmetros como coliformes fecais, fósforo total e dos metais alumínio, ferro, cobre e manganês, além de surfactantes no ponto P10.

A análise dos resultados do Índice de Qualidade da Água (IQA) indicou predomínio da classe de qualidade ruim entre os pontos avaliados no presente estudo. Observou-se que a frequência dessa classe de qualidade foi maior entre os pontos localizados no trecho mais urbanizado e de maior adensamento populacional do traçado da linha férrea, entre os municípios de São Paulo e Jundiaí.

Considerando as duas campanhas e os 14 pontos amostrais distribuídos na área de influência direta do empreendimento, observam-se resultados compatíveis com áreas antropizadas, de grande adensamento populacional e consequente contaminação por efluentes de origem doméstica ou industrial. Além disso, vale destacar a drenagem das águas pluviais, que também constitui uma fonte difusa de poluição de difícil caracterização, o que também pode estar influenciando diretamente na qualidade dos cursos d'água analisados. Dentre os pontos avaliados, destaca-se o ponto P08 que

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

apresentou o maior número de desatendimentos aos padrões referenciados na legislação o que inclui os únicos registros de desconformidades da campanha em relação a metais pesados. Este ambiente se localiza em um afluente do rio Jundiaí, em área urbana, que possui leito raso e canalizado.



Foto 21: Ponto P10 - Rio Jundiaí - 23°14'9.53"S 46°46'0.45"O.



Foto 22: Ponto 11 - ponto alternativo amostrado na primeira campanha - Rio Jundiaí - 23°10'10.40"S/ 46°55'12.04"O



Foto 23: Ponto 11- localização original - Rio Jundiaí-Mirim, reservatório de captação de água do Departamento de Água e Esgoto (DAE) de Jundiaí - 23° 9'37.63"S/ 46°54'22.23"O

8.1.7.2
Qualidade das Águas Subterrâneas

Para a determinação da qualidade das águas subterrâneas na AII do empreendimento, foi utilizado como base a Série de Relatórios de Qualidade das Águas Subterrâneas no estado de São Paulo 2019 - 2021 (CETESB, 2022). Conforme apresentado nas seções anteriores; a AII está situada nas UGRHI 5 e 6, sobre os aquíferos Pré-Cambriano, Tubarão e São Paulo

Referente a utilização das águas subterrâneas, o seu uso em geral é voltado para agricultura intensiva, pecuária, exploração mineral, abastecimento público e lazer.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Na **Tabela 8.1.7.2.a**, é apresentada classificação da qualidade das águas subterrâneas das UGRHI 5 e 6.

Tabela 8.1.7.2.a
Classificação da qualidade das Águas Subterrâneas das UGRHI 5 e 6

UGRHI	*IPAS (2021)	Características	Classificação da Água
5 - Piracicaba-Capivari-Jundiaí	87,2	Apresenta parâmetros desconformes em relação a concentração de alumínio, manganês, coliformes totais e *Escherichia coli*	Boa
6- Alto Tietê	65,9	Apresenta parâmetros desconformes em relação a concentração de arsênio, ferro, fluoreto, manganês, bactérias heterotróficas, coliformes totais e *Escherichia coli*	Regular

*Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas - IPAS.
Qualidade das águas subterrâneas: Ruim (0-33), Regular (33,1-67), Boa (67,1-100).
Fonte: Série de Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas no estado de São Paulo 2019 - 2021 (CETESB, 2022).

E na **Tabela 8.1.7.2.b**, é apresentada a classificação da qualidade das águas subterrâneas dos Aquíferos, que ocorrem na AII.

Tabela 8.1.7.2.b
Classificação da qualidade das Águas Subterrâneas dos Aquíferos

Aquífero	*IPAS (2015)	Características	Classificação da Água
Pré-Cambriano	66,1	Parâmetros desconformes em relação as concentrações de alumínio, arsênio, chumbo, ferro, fluoreto, manganês, urânio, bactérias heterotróficas, coliformes totais e *Escherichia coli*	Regular
Tubarão	74	Parâmetros desconformes em relação as concentrações de ferro, manganês, fluoreto, sódio, mercúrio, sulfato, coliformes totais e bactérias heterotróficas.	Boa
São Paulo	20	Parâmetros desconformes em relação as concentrações de ferro, manganês,	Ruim

*Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas - IPAS.
Qualidade das águas subterrâneas: Ruim (0-33), Regular (33,1-67), Boa (67,1-100).
Fonte: Série de Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas no estado de São Paulo 2019 - 2021 (CETESB, 2022).

Conforme o apresentado nas **Tabelas 8.1.7.2.a** e **8.1.7.2.b**, a qualidade das águas subterrâneas na AII, em geral varia de “Ruim” a “Boa”, com Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS), entre 20 e 74, apresentando desconformidades em relação a concentração de alumínio, arsênio, chumbo, ferro, fluoreto, sódio, mercúrio, manganês, urânio, bactérias heterotróficas, coliformes totais e *Escherichia coli.*

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Potencial de Contaminação de Aquíferos Subterrâneas na AID

Com base na bibliografia Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo, Diretrizes de Utilização e Proteção, elaborado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), e do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Laboratório de Estudo de Bacias (LEBAC), publicado em 2013, foram determinadas as áreas de maiores vulnerabilidades a contaminação/ poluição do aquíferos na AID.

Segundo o trabalho realizado pelo DAEE e LEBAC (2013), os aquíferos encontrados na área de influência do empreendimento apresentam vulnerabilidade natural a contaminação/ poluição com índices que variam de baixo a alto.

Em geral, na AID do empreendimento, a vulnerabilidade de contaminação dos aquíferos é “Baixa”, sendo encontrados potenciais “Médio” e “Alto” juntos das áreas de recarga dos aquíferos, nos rios, córregos, ribeirões e demais corpos d’água.

Os pontos de maior atenção em relação à contaminação das águas subterrâneas na Área de Influência Direta (AID) são identificados com um alto potencial de contaminação. Esses pontos concentram-se nas proximidades da planície do rio Tietê, localizada ao sul do empreendimento. Além disso, é importante destacar a planície do rio Juqueri, abrangendo os trechos entre os quilômetros 27+500 e 31+500, bem como o trecho do rio Jundiaí, compreendido entre os quilômetros 49+500 e 63+700. Outra área que demanda atenção é a planície do rio Jundiaí-Mirim, localizada entre o quilômetro 64+400 e o 66+800.

8.1.8
Passivos Ambientais

Os passivos ambientais existentes ao longo da faixa de domínio foram identificados por meio de vistoria expedita realizada em março de 2023, a bordo de composições da CPTM e da MRS.

Visando homogeneizar a caracterização de cada tipo de Passivo Ambiental, as informações foram consolidadas em Fichas Cadastrais, onde são indicados os aspectos levantados que caracterizam cada situação. Os passivos foram codificados, de forma a ordenar o levantamento com as principais informações (data, localização, tipo de ocorrência, causas associadas, entre outros).

As informações registradas na Ficha de Passivo Ambiental são as seguintes:

Linha

A “Ficha de Caracterização” de Passivo Ambiental é composta incialmente em sua porção superior com a informação correspondente à Linha e responsável pelo trecho em que o passivo está localizado. Por exemplo Linha 7 (L7) – CPTM e Segregação Noroeste (SNO) – MRS.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Codificação dos Passivos e Data de Inspeção

A codificação do passivo pode ser encontrada na porção superior da "Ficha de Caracterização" de Passivo logo após o "Trecho" de referência, a codificação é composta pelos seguintes dados:

- Duas letras correspondentes ao Código relacionado ao tipo de passivo:

  - RE = Deposição de Resíduos e/ou Entulhos.
  - ER = Processo Erosivo.
  - SE = Solo Exposto.
  - AS = Assoreamento de Curso d'água
  - OT = Outros.

- Dígitos correspondentes ao número do km de referência:

  Exemplo: código L7-ER-**110+110** corresponde à ocorrência de passivo na Linha 7, relacionado à erosão identificada nas proximidades do km 110.

- Data da inspeção, ou seja, de registro do passivo.

Localização

Composta pelos seguintes itens:

- Localização em relação ao km da linha de trem em que o passivo se encontra.
- Trecho: Foi informado o segmento da ferrovia em que o passivo está localizado, considerando as estações mais próximas.
- Coordenadas UTM (Datum: WGS84) inicial e final (quando necessário), que representam a localização do trecho do passivo.
- Município da localização do passivo, baseado no limite municipal da base de dados disponibilizada pelo IBGE.

Caracterização do Passivo (Classificação Funcional dos Passivos)

Ambiental

Todas as tipologias de passivos relacionadas a causas/consequências ambientais, tais como: processo erosivo, assoreamento de curso d'água, solo exposto com risco em taludes muito inclinados.

Causa Geradora

Ferrovia

Os passivos assim caracterizados têm origem nas estruturas da própria ferrovia

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

(cortes, aterros, sistema de drenagem, entre outros) e são decorrentes de situações diretamente causadas por falhas durante os processos construtivos (etapa de implantação), ou durante a manutenção das vias (etapa de operação).

Exemplos: deficiência dos sistemas de drenagem e da cobertura vegetal; instabilidade de taludes; entre outros.

Terceiros

Estes passivos foram originados em decorrência de ações de terceiros podendo exercer influência sobre a faixa de domínio.

Exemplos: lançamento de esgoto e disposição inadequada de resíduos e entulhos por terceiros na faixa de domínio; entre outros.

Tipologia do Passivo

Deposição de Resíduos e/ou Entulhos (RE)

Foram classificados como passivo apenas os problemas relacionados à disposição de resíduos sólidos de grande porte, que se acumulam ao longo do tempo ou ocorrem de forma frequente, evidenciando pontos viciados.

As tipologias consideradas na análise, quanto à origem, foram os resíduos sólidos urbanos, resíduos da construção civil e resíduos industriais, conforme classificação proposta pelo Art. 13 da Lei Nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Quanto à periculosidade, conforme o diploma citado, foram considerados os resíduos perigosos e não perigosos.

Processo Erosivo (ER)

Nesse grupo estão incluídos os processos de erosão superficial laminar e linear, geradora de sulcos que ao evoluírem podem formar ravinas, *piping* e voçorocas; erosão fluvial remontante associada à cabeceira das drenagens; erosão interna de taludes de aterro ou saias de aterro, provocada por infiltração de águas pluviais e escoamento superficial que atua carreando o solo; e áreas susceptíveis à instalação de processos erosivos.

Compreendem também os movimentos de massa do tipo rastejo, escorregamentos planares, corridas e movimento de blocos rochosos, intensificados pelas interferências antrópicas, quer seja por decorrência de eventos naturais ou agravados por deficiências do sistema de drenagem e cobertura vegetal, entre outros fatores relacionados à construção e manutenção da ferrovia.
Solo exposto (SE)

O solo configura um agente passivo do processo erosivo, cujas características influenciam sua suscetibilidade à erosão. Dentre os agentes ativos dos processos

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

erosivos se destacam a ação do vento (erosão eólica) e da água (erosão hídrica), os quais podem ser prevenidos ou controlados pela cobertura do solo. Portanto, a manutenção da cobertura vegetal na Faixa de Domínio configura uma das principais medidas preventivas e de mitigação aos impactos da operação das ferrovias.

A ocorrência de solo exposto foi considerada um passivo ambiental quando em terrenos declivosos por estar diretamente ligada ao risco de ocorrência de processos erosivos.

Assoreamento de Curso d'água

Pontos onde foi verificado assoreamento de cursos d´água, a montante ou à jusante do eixo ferroviário. Vale ressaltar que tal tipologia apresenta difícil identificação da causa geradora, especialmente quando da existência de núcleos urbanos à montante, tornando impreciso o apontamento da origem dos sedimentos.

Outros (OT)

Esta categoria abrange tipologias de passivos que não se enquadram nas categorias acimas listadas.

Dinâmica Atual

Define a situação de estabilidade do passivo e a intensidade ou potencial de geração de impacto ambiental do mesmo, de acordo com os seguintes aspectos:

Estável

O passivo estável apresenta um baixo ou quase inexistente potencial de geração de impacto ambiental exigindo, na maioria dos casos, apenas o monitoramento da sua dinâmica com o objetivo de assegurar rapidez em qualquer intervenção que seja necessária, caso as condições de estabilidade sejam alteradas.

Estável e Sujeito à Recorrência

Nesta situação, apesar da intensidade ou potencial do impacto estar estabilizada, há possibilidade de reativação do processo de degradação ambiental, requerendo em algum momento intervenção antrópica para a plena recuperação do local.

Ativo e Baixa Intensidade

Os processos de degradação ou potencial do impacto destes passivos encontram-se ativos, porém com uma dinâmica pouco intensa, o que não deixa de exigir intervenção antrópica.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Ativo e Intenso

Os passivos nestas condições são os que se encontram em situação mais crítica, pois apresentam grande intensidade ou potencial de geração de impacto ambiental, exigindo providências geralmente emergenciais.

Não Aplicável

Trata-se de passivos ambientais cuja natureza não permite a definição de um tipo específico de dinâmica atual. É o caso, por exemplo, dos passivos relacionados à deposição de resíduos e também daqueles localizados em áreas de terceiros, o que dificulta a definição precisa da dinâmica da ocorrência.

Gravidade da Situação

Pelo tipo de situação de risco decorrente, os passivos cadastrados foram classificados em relação à ferrovia e ao meio ambiente:

Em Relação à Ferrovia

- *Não Oferece Perigo*

Situações que não apresentam um perigo imediato à ferrovia e aos usuários, no entanto, podem representar riscos ao meio ambiente como, por exemplo, o assoreamento de um curso de água.

- *Evolução Pode Oferecer Perigo*

Definidas como situações que não apresentam um perigo imediato à ferrovia e aos usuários, no entanto que devido a fatores externos e/ou internos possam ser agravadas ou até mesmo intensificadas apresentando risco à ferrovia como, exemplo, a evolução e surgimento de processos erosivos em taludes expostos às margens da via férrea. A princípio um talude exposto que após um evento de chuva intensa, pode gerar saturação das camadas superficiais de solo e acarretar num possível escorregamento que atinja os trilhos.

- *Oferece Perigo*

Situação que apresenta um risco eminente à ferrovia e seus usuários. Estão inseridos nesta categoria os escorregamentos, ravinas, voçorocas ou demais processos erosivos cuja magnitude possa comprometer a estabilidade e integridade da ferrovia.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Em Relação ao Meio Ambiente

- *Sem Risco Aparente*

Foram incluídas nesta categoria as diversas situações que não oferecem risco imediato, mas que devem ser ao menos monitoradas para auxiliar em uma decisão futura sobre qual intervenção pode ser adotada, como no caso de taludes de corte ou aterros com processos erosivos estabilizados.

- *Situação Não Emergencial*

Compreende os passivos que representam situações de risco moderado, exigindo ação corretiva, mas não em caráter de urgência, como no caso de pequenas erosões, degradação do sistema de drenagem, acessos em locais sem risco a usuários da ferrovia, entre outros.

- *Situação Emergencial*

São os passivos que exigem ação corretiva imediata. Nesse grupo incluem-se todas as situações de instabilidade crítica de encostas (aterros e taludes de corte), ou de risco crítico à segurança dos usuários da ferrovia, configuram impacto ambiental como: assoreamento de curso d'água e voçoroca.

Dimensões da Ocorrência

A quantificação do passivo ambiental é pautada principalmente na identificação da sua extensão, largura, altura e volume, em números aproximados.

Diretrizes Técnicas para Recuperação / Remediação

Corresponde à indicação das diretrizes técnicas a serem adotadas com relação à recuperação de cada passivo. As diretrizes tiveram como base a classificação proposta pelo documento Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais (DNIT, 2005) e do Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias (DNIT, 2006).

Estabilização

Nesse caso, não é exigida uma remediação e/ou recuperação integral, mas somente medida de estabilização de maneira a garantir que a situação atual não se agrave. São exemplos de estabilização: aplicação de biomantas nos taludes, enleivamento, muros de gabião, pequenas operações de terraplenagem para correção da inclinação de taludes, confecção de muros de peso, aplicação de drenos sub-horizontais, aplicação de solo-cimento ensacado para obturação de taludes erodidos, entre outros.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Recomposição

As medidas de recomposição em geral demandam a adoção de técnicas construtivas mais complexas, que podem incluir o retaludamento, a execução de bermas e a compactação do solo para posterior instalação de dispositivos de drenagem e vegetação, cortinas atirantadas, muros em concreto armado, aplicação de estaca raiz, implantação do sistema de drenagem definitivo, entre outros.

Outros

Outras eventuais diretrizes para recuperação/ remediação que não estejam associadas às descritas nos itens anteriores, principalmente para ocorrências que não estejam relacionadas a movimentos gravitacionais de massa (processos erosivos, assoreamento, entre outros).

Necessidade de Intervenção Além da Faixa de Domínio

Trechos onde as medidas indicadas para Recuperação/Remediação demandam a intervenção em áreas de terceiros, fora da faixa patrimonial da CPTM e Rumo.

Outras Observações Relevantes

Define a principal característica do passivo, quanto ao tipo e ao problema existente no local. Quando pertinente, pode conter a descrição das principais condicionantes da fragilidade do local, as características do fenômeno existente ou a descrição técnica da situação contextual verificada, identificando as situações de risco, principalmente quando as mesmas envolverem intervenções fora da Faixa de Domínio.

Registro Fotográfico

Para cada passivo são inseridas na Ficha de Caracterização, pelo menos duas fotos de local, com indicação de pontos relevantes da situação verificada.

Imagem de Satélite

O último campo da Ficha de Caracterização corresponde à indicação da localização do passivo sobre imagem aérea.

8.1.8.1
Resultados do Levantamento de Passivos Ambientais

O levantamento de Passivos Ambientais contabilizou um total de 71 passivos, sendo 31 registros para a Linha 7 da CPTM e da concessão da MRS (trecho entre São Paulo e Jundiaí) e 40 no trecho de concessão da Rumo S/A (entre Jundiaí e Campinas).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os dados fornecidos indicam que, do total de 71 passivos identificados, 56 são relacionados à ferrovia e 15 são de terceiros. Isso destaca que uma proporção significativa, cerca de 64%, dos passivos está diretamente associada às operações ferroviárias. Ao analisar a natureza destes passivos, é perceptível que 46 são decorrentes de processos erosivos, 14 devido ao descarte ou deposição de resíduos e entulhos na faixa de domínio, 10 de solo exposto e 1 devido ao assoreamento. Portanto, há uma tendência clara, com 65% dos passivos relacionados à erosão, o que sugere problemas potenciais com a manutenção do terreno ou do sistema de drenagem.

No que se refere ao estado e intensidade dos passivos, a maioria é categorizada como ativa e de baixa intensidade, embora alguns passivos também sejam ativos e intensos. Essa classificação aponta que muitos dos passivos, embora ativos, são de baixa intensidade e, portanto, têm menor probabilidade de causar danos imediatos substanciais.

A análise do perigo e do risco associados aos passivos revela uma situação relativamente favorável. A maioria dos passivos não oferece perigo à ferrovia e é classificada como sem risco aparente ao meio ambiente. Isso sugere que a maioria dos passivos não apresenta um risco imediato para as operações ferroviárias ou para o ambiente circundante.

Finalmente, no tocante às diretrizes técnicas para a recuperação e a remediação dos passivos, a maioria requer apenas estabilização. Isso indica que a gestão da maioria desses passivos pode ser realizada através de intervenções de recuperação e remediação menos intensivas.

Na **Figura 8.1.8.1.a - Mapa de Localização dos Passivos Ambientais**, é apresentada a distribuição espacial dos passivos ambientais ao longo do empreendimento, e no **Anexo 11**, são apresentadas as fichas dos passivos ambientais e o Banco de Dados dos Passivos.

8.1.8.2
Avaliação Preliminar de Áreas Contaminadas

A presente Seção contempla um estudo preliminar sobre a ocorrência de áreas potencialmente contaminadas que ocorrem no entorno do empreendimento. O estudo partiu da análise de documentações e estudos existentes para a área do empreendimento, complementada por inspeção de campo, realizada por profissional com experiência em avaliação de áreas contaminadas, percorrendo o traçado da ferrovia, com foco nos trechos com potencial ocorrência de contaminação. Para execução desse serviço, foram utilizados GPS, câmera fotográfica, e drone, bem como outros aplicativos de *smartphone* para uso em campo.

O estudo apresenta os pontos de interesse encontrados em campo, e seu posicionamento em relação à ferrovia, contemplando: Áreas com Potencial de Contaminação (AP), Áreas com Suspeita de Contaminação (AS) e Áreas Contaminadas (ACI, ACRi, ACRe e ACRu), além de Áreas em Monitoramento para Encerramento (AME) e Áreas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Reabilitadas (AR), do cadastro da CETESB e Prefeitura de São Paulo e sua relação com o traçado proposto das obras. Também serão apresentadas condições de cada área e um breve registro do seu histórico de ocupação.

Importante notar que a presente Seção atende ao escopo da **Avaliação Preliminar de Áreas Contaminadas**, e foi elaborada conforme Decisão de Diretoria CETESB Nº 038/2017/C, em especial seu Anexo 3. Tal avaliação preliminar poderá ser ajustada de acordo com as áreas de intervenção previstas para o projeto executivo, apresentando uma análise mais detalhada dos pontos de interesse que se sobrepuserem a tais áreas. Caso identificada alguma área com ocorrência de potencial de contaminação, será também elaborado o Modelo Conceitual Inicial da Área (MCA 1) e o Plano de Investigação Confirmatória, que serão elaborados posteriormente, concomitante ao projeto executivo.

O presente estudo atende ao item 8.1.7 do Parecer Técnico Nº 013/22/ILT e foi elaborado com base no Anexo 3 da Decisão de Diretoria da CETESB Nº 038/2017/C. A Declaração de Responsabilidade, de acordo com o modelo do Anexo A da DD Nº 038/2017/C, foi inserida no **Anexo 12** deste EIA.

O processo de identificação de evidências, indícios ou fatos que permitem classificar uma possível área com potencial e suspeitas de contaminação (AP) e (AS), é realizado com base nas seguintes atividades:

- Levantamento da documentação disponível sobre a área (fornecida pelo empreendedor ou nos processos administrativos da CETESB);
- Levantamento de dados disponíveis nos documentos obtidos sobre o histórico de ocupação da área, com a indicação de todas as atividades desenvolvidas no local;
- Levantamento aerofotogramétrico temporal;
- Levantamento de informações coletadas em inspeções de reconhecimento;
- Levantamento de informações coletadas em entrevistas com funcionários e moradores do entorno;
- Elaboração de modelo conceitual.

Limitações do Estudo

As considerações e recomendações deste estudo são baseadas exclusivamente na análise de documentos disponibilizados, dados secundários, informações obtidas por meio de entrevistas, além das observações identificadas durante a inspeção, fundamentadas em métodos de avaliação ambiental.

Embora todas as atividades tenham sido realizadas em conformidade com as normas e procedimentos técnicos vigentes, é importante ressaltar que a presença de áreas potenciais de contaminação e o comportamento de possíveis contaminantes são fenômenos complexos e, portanto, geram incertezas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A vistoria de campo foi realizada de forma extensiva, entretanto, não foi possível o acesso livre em todas as áreas de interesse (AI) identificadas ao longo da faixa de domínio e na área de influência do empreendimento.

Complementarmente, nesta etapa de projeto e de licenciamento ambiental, as áreas com potencial de contaminação ainda foram correlacionadas com as áreas de desapropriação, bem como com o projeto básico. Posteriormente poderá haver uma revisão, quando o projeto executivo estiver disponível.

Diplomas Legais

A Avaliação Ambiental Preliminar - Fase I foi conduzida conforme as diretrizes estabelecidas nos seguintes documentos:

- Lei Estadual Nº 13.577/2009 (Regulamentada pelo Decreto Estadual Nº 59.263/2013): Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas;
- Resolução CONAMA Nº 420/2009: Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas;
- Decisão de Diretoria Nº 038/2017/C de 07/02/2017: Dispõe sobre a aprovação do "Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas", da revisão do "Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas" e estabelece "Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental", em função da publicação da Lei Estadual Nº 13.577/2009 e seu Regulamento, aprovado por meio do Decreto Nº 59.263/2013, e dá outras providências;
- Decisão de Diretoria Nº 125/2021/E de 09/12/2021: Dispõe sobre a Aprovação da Atualização da Lista de Valores Orientadores para Solo e Água Subterrânea;
- NBR 15515-1:2007 Versão Corrigida: 2011 - Passivo ambiental em solo e água subterrânea - Parte 1: avaliação Preliminar (ABNT, 2011);
- NBR 16210:2013 - Modelo Conceitual no gerenciamento de áreas contaminadas - Procedimento (ABNT 2013);
- Norma ASTM E1527 - 05 *Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase1 Environmental site Assessment Process (American Society for Testing and Materials)*;
- Diretrizes para o gerenciamento de Áreas Contaminadas em Obras Lineares (versão 7 - março/17).

Escopo dos Serviços

Com base nos procedimentos estabelecidos no documento de Decisão de Diretoria Nº 038/2017/C, foram realizadas as seguintes atividades:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

1. Levantamento de dados sobre o histórico de uso e ocupação do imóvel e da vizinhança:
   a. Avaliação do uso e ocupação do solo no local e adjacências;
   b. Localização e definição dos bens a proteger;
   c. Entrevistas com comerciantes locais com o objetivo de avaliar práticas e/ou procedimentos adotados no passado, ocorrência de acidentes na região ou qualquer outro evento que possa ter impactado a região de interesse;
   d. Análise da série histórica de imagens de satélite;
   e. Vistoria no trecho de influência do empreendimento (ADA e AID).

2. Levantamento de dados do meio físico:

   a. Levantamento de dados dos meios físico, geológico e hidrogeológico, a fim de determinar as vias potenciais de transporte de contaminantes;
   b. Localização dos bens a proteger que possam ser afetados (rios, córregos, nascentes).

3. Inspeção da área:

   a. Evidências de não conformidades físicas que indiquem possíveis impactos ambientais;
   b. Verificação das instalações e equipamentos que podem representar riscos ambientais;
   c. Verificação de manuseio de produtos perigosos, armazenamento de resíduos, indícios de vazamentos de óleo, etc.;
   d. Relatório fotográfico da área.

4. Relatório Técnico:

   a. Descrição dos trabalhos realizados e apresentação das atividades;
   b. Avaliação dos aspectos ambientais críticos identificados durante a inspeção;
   c. Conclusões e recomendações pertinentes.

8.1.8.2.1
Levantamento das Informações Disponíveis

Para esse item, foi realizado um levantamento em conjunto com a MRS e a CPTM dos relatórios e estudos sobre áreas contaminadas existentes na área diretamente afetada e de influência direta para fundamentar e orientar o levantamento de campo posterior e definição das áreas de interesse desta avaliação preliminar.

Foi levantado e avaliado especialmente o Relatório de Regularização Ambiental da Linha 7 - Rubi da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - Janeiro/2020, apresentado à CETESB.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No relatório de regularização ambiental da Linha 7, que opera no trecho entre São Paulo e Jundiaí, e que será remodelada como parte do empreendimento objeto deste EIA, são descritos na seção 5.3 - Contaminação do Solo e água subterrânea, entre as páginas 572 e 644 os diversos estudos e levantamentos já realizados para a CPTM, dentre os quais destacam-se:

Complexo Lapa

No Complexo Lapa a CPTM opera suas oficinas e vias do pátio. A MRS desmobilizou suas oficinas de manutenção que usava no Complexo Lapa e atualmente usa suas vias para estacionar locomotivas. No Complexo Lapa já foram realizadas avaliação preliminar, investigação confirmatória, investigação detalhada e avaliação de risco à saúde humana. Destacam-se diversas locomotivas de carga da MRS estacionadas no Complexo Lapa, apesar das oficinas de manutenções não estarem mais em operação pela MRS.

O relatório de Regularização Ambiental da Linha 7 - Rubi indica que foi apresentado um Plano de Trabalho Integrado entre MRS e CPTM, de modo a permitir ações conjuntas e integradas de gerenciamento de passivo existente. Atualmente, a situação é gerenciada através do processo digital CETESB Nº 012535/2018-45.

Trecho adjacente à Estação e ao viaduto Caieiras

Nesse local foram realizadas avaliação ambiental preliminar - Fase 1 e investigação confirmatória, cujos resultados analíticos das amostras de solo não apresentaram concentração dos parâmetros analisados acima dos valores de referência estabelecidos. Para água subterrânea foram obtidas concentrações acima do valor de referência para os metais: Cobalto, Ferro e Manganês, as quais foram relacionadas às características hidrogeológicas locais.

Por fim, o estudo recomenda a restrição do uso da água subterrânea local e o encerramento das investigações de passivos. Ademais, os estudos ambientais já foram protocolados no 5º e 6º relatórios semestrais, em atendimento as exigências da Licença Ambiental de Instalação Nº 65.893/2009 (Processo Nº 13.663/2007). Foram emitidos os pareceres técnicos: PT Nº 131/IPRS/13 e PT Nº 217/14/IE (Parecer da LO), que encerram o gerenciamento de áreas contaminadas sem exigências adicionais.

Estação Jaraguá

Na estação Jaraguá foram realizados avaliação preliminar - Fase 1, investigação confirmatória, investigação detalhada, avaliação de risco e Plano de intervenção entre os anos de 2012 e 2014.

Apesar de confirmação da contaminação apontada no relatório de regularização ambiental da Linha 7 Rubi, em consulta à base de dados atualizada da CETESB, no SIACR - Sistema de Áreas Contaminadas e Reabilitadas, não consta cadastro no entorno da estação Jaraguá.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Pátio de Dormentes de Pirituba

Neste local foram realizadas avaliação ambiental preliminar e investigação confirmatória em 2016. Na área da subestação, nas amostras de solo, também foi analisado o PCB total. Para solo, não foram verificadas concentrações de compostos acima dos valores de intervenção. Para água subterrânea, observou-se presença de metal (Bário) acima dos limites de referência estabelecidos.

Segundo o relatório, a CPTM ainda deveria realizar ao menos mais 2 (duas) campanhas de monitoramento de Bário nas águas subterrâneas.

Estação Vila Aurora

Neste local foram realizadas avaliação ambiental preliminar e investigação confirmatória em 2013. Segundo o relatório, a partir dos resultados da investigação confirmatória a área foi classificada como não contaminada. O PT Nº 408/13/IE, referente à Licença Ambiental de Operação Nº 2.171/2013, solicita restrição do uso da água subterrânea em virtude da concentração de ferro e manganês, encerrando as exigências associadas a áreas contaminadas.

Reforçando os dados apresentados, em consulta à base de dados atualizada da CETESB, no SIACR - Sistema de Áreas Contaminadas e Reabilitadas, não consta cadastro de área contaminada na estação Vila Aurora.

Subestação Francisco Morato

Em 2013 foi elaborada avaliação preliminar caracterizando a subestação como área potencial de contaminação e recomendando a investigação confirmatória. Em caso de reforma ou intervenção de obra, a CETESB recomenda o desenvolvimento de Investigação Confirmatória no solo e água subterrânea antes da execução de intervenções e escavação (PT. 090/21/IPGS, vinculado à LOR 2.685/2022 da Linha 7. Em consulta ao SIACR, não foi verificado o cadastro de área contaminada para o local.

Estação Francisco Morato

Em 2018 foi realizada avaliação preliminar sem recomendação de prosseguimento para a etapa de investigação confirmatória. Foi destacado que o tema já havia sido objeto de análise pela CETESB, através do Parecer Técnico Nº 65.868/2009/TAGA, onde não constam exigências quanto à complementação dos estudos. Em consulta ao SIACR, não foi verificado o cadastro de área contaminada para o local.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Estação Jundiaí

Na estação Jundiaí foram realizadas avaliação ambiental preliminar e investigação confirmatória, em 2018 e 2019, respectivamente, não tendo sido verificadas concentrações de compostos acima dos valores de intervenção para o solo, enquanto que se observou presença de metal (Cobalto) acima do limite de referência em área fora da responsabilidade da CPTM. Em consulta ao SIACR, não foi verificado o cadastro de área contaminada para o local.

8.1.8.2.2
Definição das Áreas de Interesse na ADA

Com a avaliação das informações prévias descritas na **Seção 8.1.8.2.1**, e considerando se tratar de empreendimento linear existente que passará por reformulação/ampliação, optou-se por levantar e identificar as áreas de interesse mais próximas ao traçado. A partir das avaliações de imagens de satélite com relação ao projeto previsto, ao uso e ocupação do solo e cruzamento dessas informações com o levantamento de campo realizados nos dias 22 e 23 de março de 2023 e 18, 19 e 20 de abril de 2023, foram definidas as áreas de interesse na Área Diretamente Afetada (ADA).

As áreas de interesse - AI localizadas fora da ADA foram padronizadas como AI na Área de Influência Direta (AID), resultando em uma lista de locais que desenvolvem atividades com potencial de contaminação na ADA e AID.

Cabe informar que neste estudo optou-se por utilizar a sigla ADA, ao invés de Área de Domínio da Obra - ADO, conforme sugerido no documento intitulado:" Diretrizes para o gerenciamento de áreas contaminadas em Obras Lineares" (Versão 7 - Março/17) e referenciado no TR 13/22/ILT da CETESB, haja vista que há o mesmo entendimento para ambas as siglas e também de forma a padronizar com os demais itens deste EIA.

Os resultados dos levantamentos são apresentados na **Tabela 8.1.8.2.2.a** e na **Tabela 8.1.8.2.2.b** a seguir.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.2.a
Lista das áreas de interesse - AI na Área Diretamente Afetada - ADA do empreendimento

AI ADA	km Início	km Fim	Sentido	Tipo de Atividade Desenvolvida	Detalhamento	Fotos (Anexo 13)
1	5+000	5+650	Campinas	Armazenamento temporário de areia, brita e containers	Pedrasil Comércio e Logística Integrada	1 a 4
2	5+850	6+500	Barra Funda	Galpões com diversos materiais abandonados. Resíduos dispostos inadequadamente sobre o solo. Galpão de terceiros de armazenamento de materiais.	Sem detalhamento	5 a 12
3	7+800	7+900	Barra Funda	Diversas oficinas mecânicas, áreas de armazenamento de produtos químicos e resíduos perigosos. Áreas de armazenamento de combustíveis.	Pátio da Lapa da CPTM.	13 a 26
4	8+000	8+600	Barra Funda	Diversas oficinas mecânicas, áreas de armazenamento de produtos químicos e resíduos perigosos. Áreas de armazenamento de combustíveis.	Pátio da Lapa da CPTM.	27 a 58
5	8+650	9+000	Barra Funda	Prédios e instalações na faixa de domínio.	SENAI Eng James C. Stewart	-
6	9+300	9+550	Campinas	Galpão utilizado com centro religioso e galpões de armazenamento de resíduos.	Comunidade Hebrom	59 a 62
7	10+420	10+550	Barra Funda	Subestação transformadora de energia elétrica	Subestação Pirituba	63 e 64
8	12+250	12+440	Campinas	Armazenamento de materiais e resíduos sobre solo	Sem detalhamento	65 a 67
9	13+590	13+630	Campinas	Possível armazenamento de combustível e equipamentos com óleos lubrificantes	Cabine Seccionadora Vila Clarice	68 a 70
10	22+250	22+330	Barra Funda	Armazenamento temporário de resíduos	Ecoponto Recanto dos Humildes	71 a 73
11	23+100	23+150	Barra Funda	Armazenamento temporário de resíduos.	Sem detalhamento	74 e 75
12	27+350	27+430	Campinas	Subestação transformador de energia elétrica	Subestação de Caieiras	76 a 79
13	37+860	37+980	Barra Funda	Galpão de oficina de trens	Pátio de Oficina Francisco Morato	80 a 82
14	38+160	38+360	Barra Funda	Subestação transformador de energia elétrica	Subestação de Francisco Morato	83 e 84
15	49+420	49+480	Barra Funda	Subestação transformador de energia elétrica	Subestação de Campo Limpo Paulista	85 e 86
16	56+700	57+350	Barra Funda	Área de retirada de material e disposição de resíduos	Sem detalhamento	87 a 89
17	73+160	73+380	Barra Funda	Estação de Tratamento de Esgotos	E.T.E. Fernandes do DAE	90 e 91
18	73+820	73+930	Campinas	Área de disposição inadequada de resíduos	Sem detalhamento	92
19	85+350	85+400	Barra Funda	Galpão Industrial	Jacto Água Potável	93 e 94

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.2.a
Lista das áreas de interesse - AI na Área Diretamente Afetada - ADA do empreendimento

AI ADA	km Início	km Fim	Sentido	Tipo de Atividade Desenvolvida	Detalhamento	Fotos (Anexo 13)
20	90+130	90+170	Barra Funda	Armazenamento temporário de resíduos	Possível cooperativa de reciclagem	95
21	90+240	90+330	Barra Funda	Armazenamento temporário de resíduos	Centro de reciclagem - Recicla.din	98 e 99
22	104+960	105+470	Barra Funda	Antigos galpões de manutenções ferroviárias e trens abandonados.	Atualmente utilizado pela EMDURB	100 e 101
23	104+960	105+300	Campinas	Antigos galpões de manutenções ferroviárias	Sem detalhamento	102 e 103

Tabela 8.1.8.2.2.b
Lista das áreas de interesse - AI na Área de Influência Direta - AID do empreendimento

AI AID	km Início	km Fim	Sentido	Tipo de Atividade Desenvolvida	Detalhamento	Fotos (Anexo 14)
1	5+350	5+750	Barra Funda	Galpões antigos em uso	Sem detalhamento	1 e 2
2	5+900	6+330	Campinas	Antigo complexo industrial abandonado	Sem detalhamento	3 a 6
3	6+400	6+500	Barra Funda	Galpão industrial para armazenamento de peças para caminhões e ônibus.	Grupo Vannuci	7 e 8
4	6+600	6+650	Campinas	Subestação Transformadora de Energia da Enel	Subestação Lapa	9 e 10
5	11+060	11+130	Campinas	Armazenamento Temporário de Resíduos.	Ecoponto Cônego José Salomon	11
6	10+570	11+550	Barra Funda	Armazenamento de materiais e resíduos sobre solo e oficina de solda de trilhos e de manutenção de veículos	Sem detalhamento	12 a 17
7	12+650	12+700	Campinas	Armazenamento Temporário de Resíduos.	Grupo Lixotal	18 e 19
8	14+700	14+730	Barra Funda	Galpão Industrial	Sem detalhamento	20 e 21
9	15+350	15+600	Barra Funda	Disposição inadequada de resíduos e oficinas mecânicas	Sieca Equipamentos e JA Elevadores	22 e 23
10	15+540	15+650	Campinas	Disposição inadequada de resíduos sobre solo	Sem detalhamento	24
11	15+680	15+700	Barra Funda	Automecânica	Mecânica Dakar	25
12	16+350	16+370	Barra Funda	Armazenamento de materiais e resíduos sobre solo	Sem detalhamento	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.2.b
Lista das áreas de interesse - AI na Área de Influência Direta - AID do empreendimento

AI AID	km Início	km Fim	Sentido	Tipo de Atividade Desenvolvida	Detalhamento	Fotos (Anexo 14)
13	16+600	17+200	Barra Funda	Pátio de estacionamento de veículos e possível armazenamento de combustível	Norte Buss Transportes	26
14	16+900	17+000	Barra Funda	Subestação transformadora de energia elétrica	Subestação Jaraguá	27 e 28
15	19+120	19+180	Campinas	Estação de Tratamento de Efluentes	ETE da SABESP - Parque das Nações	29 a 31
16	21+100	21+180	Barra Funda	Armazenamento de materiais e resíduos sobre solo	Sem detalhamento	-
17	22+950	23+000	Campinas	Oficina automotiva	Sem detalhamento	32 e 33
18	26+600	27+000	Barra Funda	Área industrial de papel e celulose com Estação de Tratamento de Efluente	Companhia Melhoramentos	34 a 36
19	32+100	32+130	Campinas	Estação elevatória de esgoto	EEE da SABESP - Eusébio	37 e 38
20	32+110	32+150	Barra Funda	Auto mecânica	Performance Campneus	39 e 40
21	32+850	32+870	Campinas	Galpão Industrial e armazenamento temporário de resíduos	Sem detalhamento	-
22	33+500	33+530	Barra Funda	Posto de Combustível	Posto Petrobrás	-
23	34+350	34+400	Barra Funda	Posto de Combustível	Posto sem bandeira	41 e 42
24	36+750	36+790	Barra Funda	Oficina automotiva e borracharia	Sem Detalhamento	43 e 44
25	37+050	37+100	Barra Funda	Oficina automotiva e pátio de carros abandonados	Auto peças Maguila	45
26	37+200	37+700	Barra Funda	Estação elevatória de esgoto da SABESP	E.E.E. Itatiba	46 e 47
27	37+430	37+480	Barra Funda	Oficinas automotivas	Sem detalhamento	48 e 49
28	37+550	37+580	Barra Funda	Área de armazenamento temporário de resíduos	JF Reciclagem	50
29	37+720	37+750	Barra Funda	Oficinas automotivas	Welber Centro Automotivo e Klebson Car	51 e 52
30	37+760	37+800	Barra Funda	Oficinas automotivas	Mundial Auto Peças, Bodão Veículos e Autocenter Ney	53 e 54
31	38+030	38+050	Barra Funda	Oficina automotiva	Corujão estúdio automotivo	55 e 56
32	38+470	38+500	Barra Funda	Galpão da Prefeitura de Francisco Morato	Sem detalhamento	57 e 58
33	39+470	39+520	Campinas	Oficinas Automotivas	Bjorn Veículos e Jund Car	59 e 60
34	39+580	39+630	Campinas	Armazenamento temporário de materiais	Comercial Prado	61 a 63
35	45+160	45+200	Campinas	Armazenamento temporário de materiais	Depósito do Val	64
36	45+300	45+350	Barra Funda	Armazenamento temporário de materiais	Sem detalhamento	65 e 66
37	45+950	46+220	Campinas	Fábrica de Blocos e Lajes	Fabrica Pinheirinho	67 a 70

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.2.b
Lista das áreas de interesse - AI na Área de Influência Direta - AID do empreendimento

AI AID	km Início	km Fim	Sentido	Tipo de Atividade Desenvolvida	Detalhamento	Fotos (Anexo 14)
38	46+450	46+500	Barra Funda	Posto de Combustível	Auto posto Tic Toc	71 e 72
39	47+200	47+750	Barra Funda	Galpões Industriais	Italotec Industria Comércio e Serviços; e Metalúrgica Suprens Ltda; e Leal - Equipamentos de Proteção	73
40	47+950	48+200	Barra Funda	Indústria de Aço	Panatlântica Tubos	74 e 75
41	48+000	48+700	Campinas	Indústria	ThyssenKrupp	76 e 77
42	48+380	48+500	Barra Funda	Fábrica abandonada	Sem detalhamento	78 e 79
43	49+980	50+130	Campinas	Posto de Combustível	Posto Ipiranga	80 e 81
44	50+330	50+660	Barra Funda	Oficinas Automotivas e armazenamento de materiais	M&M service e outros	82 e 84
45	50+450	50+570	Campinas	Área de disposição final de resíduos	Sem detalhamento	-
46	50+580	50+630	Campinas	Estacionamento de veículos e possível armazenamento de combustível	Secretaria de Serviços Urbanos	85 e 86
47	50+780	51+630	Campinas	Distrito Industrial	Metal Cryo, JWVA Caldeiraria, Conrail, Casa do Confeiteiro, Monsteel, Fertipar, Polimix Concreto, entre outros	87 a 93
48	50+880	51+580	Barra Funda	Distrito Industrial	Ferraço, Acopremo Alambrados, Rápido Luxo Campinas, Unitrafo, Casa do Construtor, Baterias Mundial e oficinas automotivas	94 a 99
49	51+970	52+030	Barra Funda	Industria Eletro Mecânica	Fontek Serviços Industriais	100 a 101
50	52+050	52+480	Barra Funda	Industrias e uso misto	Vibramax - máquinas e equipamentos, PedraFlex Brasil, Mataveli Criogenica, Ecotecno, Sucazorzi, Posto Ipiranga, FT Centro automotivo,	102 a 107
51	52+600	52+880	Barra Funda	Industria - Sistemas de vedação, controle e monitoramento de fluidos	Klinger	108 e 109
52	52+880	53+000	Barra Funda	Industrias	Confort Plus, MR Embreagens, Intrat	110 e 111
53	53+000	53+150	Barra Funda	Industria	Vinabom Indústria Comércio de Vinagres	112 e 113
54	52+600	53+050	Barra Funda	Empresa de estruturas pré-fabricadas em concreto e armado e protendido. Aparentemente com as atividades encerradas.	CPM Concreto Pré Moldado	114 a 116
55	53+200	55+000	Barra Funda	Industria Química	Elekeiroz	117 a 119

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.2.b
Lista das áreas de interesse - AI na Área de Influência Direta - AID do empreendimento

AI AID	km Início	km Fim	Sentido	Tipo de Atividade Desenvolvida	Detalhamento	Fotos (Anexo 14)
56	55+290	55+350	Barra Funda	Posto de Combustível desativado e Borracharia	Borracharia do Bahia	120 a 122
57	55+680	55+750	Barra Funda	Galpão industrial desativado e resíduos	Sem detalhamento	123
58	55+950	56+150	Barra Funda	Industria Abandonada e atualmente pátio da Policia Civil - Jundiaí	Sem detalhamento	124 e 125
59	56+270	56+400	Barra Funda	Industria Têxtil	Advance	126 e 127
60	56+480	56+520	Barra Funda	Empresa de reciclagem de embalagens plásticas	Ecovaale	128 e 129
61	59+400	59+800	Barra Funda	Industria automotiva	Dana Industrias Jundiaí	130 a 132
62	59+500	60+400	Campinas	Oficinas de manutenção, posto de abastecimento, áreas de armazenamento de resíduos	MRS Logística - Oficina de Jundiaí	133 a 146
63	61+400	61+450	Campinas	Posto de Combustível	Posto Gran Tur	147 e 148
64	61+680	62+700	Barra Funda	Antigos galpões ferroviários. Atualmente uso administrativo	Poupatempo, Centro Cultural, Museu Ferroviário, FATEC e Fundação Municipal de Ação Social	149 e 150
65	61+880	62+080	Campinas	Concessionária de Automóveis	Ford	151
66	62+400	62+550	Campinas	Industria Desativada	Sem detalhamento.	152 e 153
67	63+050	63+100	Campinas	Possível transportadora. Atualmente desativada.	Sem detalhamento	154 e 155
68	63+500	63+700	Barra Funda	Galpão de armazenamento de mercadorias com unidades de tratamento adjacentes	Assaí Atacadista	156 e 157
69	68+100	68+230	Campinas	Área de disposição inadequada de resíduos	Sem detalhamento	158 a 160
70	69+650	69+780	Barra Funda	Área de disposição inadequada de resíduos	Sem detalhamento	161 a 163
71	73+150	73+200	Barra Funda	Galpão industrial abandonado	Sem detalhamento	164
72	73+250	73+600	Barra Funda	Industria de vidro	Danglass	165 e 166
73	73+950	74+100	Campinas	Área de disposição inadequada de resíduos	Centro de Zoonoses de Louveira e Canil Municipal	167 a 170
74	74+350	74+580	Barra Funda	Área de estacionamento de maquinários e veículos e armazenamento de materiais.	Secretaria de Gestão Ambiental - SGA e Secretaria de Serviços Públicos.	171
75	74+580	74+650	Barra Funda	Industria para reciclagem de plásticos	Kie Máquinas e Plástico	172
76	74+730	74+800	Barra Funda	Industria	Ártica Equipamentos Industriais	173 a 175
77	75+080	75+130	Barra Funda	Posto de Combustível	Posto Ipiranga	176 e 177
78	75+600	75+760	Campinas	Área de disposição de resíduos.	Possível madeireira	178 e 179

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.2.b
Lista das áreas de interesse - AI na Área de Influência Direta - AID do empreendimento

AI AID	km Início	km Fim	Sentido	Tipo de Atividade Desenvolvida	Detalhamento	Fotos (Anexo 14)
79	76+130	76+200	Barra Funda	Posto de Combustível	Posto Shell	180 e 181
80	76+420	76+570	Barra Funda	Subestação Transformadora de Energia	Subestação Eng. Francisco Monlevade	182 a 185
81	76+750	76+970	Campinas	Industrias e armazenamento de resíduos	Atonioli Plásticos	186 e 187
82	77+500	77+600	Campinas	Pinturas Industriais	JundJato - Jateamento e Pintura Industrial	188 a 191
83	83+750	83+980	Barra Funda	Galpões. Atualmente funciona como teatro municipal	Teatro Municipal Sylvia Alencar Matheus	192 e 193
84	84+600	84+800	Barra Funda	Industrias	Anglo Parque Industrial, Quality Oil	194 e 195
85	84+880	85+070	Barra Funda	Concessionária de Automóveis e área da prefeitura de serviços públicos	Chevrolet e Prefeitura	196 a 198
86	84+900	85+020	Campinas	Área com disposição de resíduos inertes	Fox 9 Terraplenagem	199 a 202
87	85+100	85+180	Campinas	Transportadora com estacionamento de maquinários e possivelmente combustível	Fenix Transporte e Logística	203 e 204
88	85+590	85+980	Barra Funda	Industria Cerâmica	Industria Jatobá	205 a 208
89	85+990	86+070	Campinas	Armazenamento de materiais	Sem detalhamento	209 e 210
90	86+700	86+880	Barra Funda	Transportadora, com estacionamento de veículos e possível armazenamento de combustíveis	Romanetur Transportes	211 e 212
91	86+800	86+990	Campinas	Estação de Tratamento de Esgoto	Sanebavi - Saneamento Básico de Vinhedo	213
92	87+030	87+400	Campinas	Industria Cerâmica e armazenamento de resíduos	Cerâmica Aragaphe	214 e 215
93	87+360	87+530	Barra Funda	Empresas de comércio de cimento, oficina automotiva e indústria	Marcfort, ADR Funilaria e Pintura e Power Tec Soluções Industriais	216 e 217
94	87+820	88+040	Campinas	Antiga indústria e atual sucateiro	Sem detalhamento	218 e 219
95	88+100	88+300	Campinas	Indústria de embalagens de papelão	Embavally	220 e 221
96	88+480	88+500	Barra Funda	Oficina automotiva	Betos Centro Automotivo	222
97	88+670	88+780	Barra Funda	Conjunto Industrial CEJA	Centro Empresarial Joaquim Arigó	223 a 225
98	88+680	88+860	Campinas	Embalagem industrial de madeira	Costalonga Embalagens	226 e 227
99	88+900	88+950	Barra Funda	Posto de Combustível	Posto Ipiranga	228 e 229
100	89+650	89+690	Campinas	Centro de Reciclagem - Armazenamento temporário de resíduos	GreenS Ambiental	230 e 231
101	89+700	89+800	Barra Funda	Galpão de armazenamento de materiais	Jola materiais de Construção	232 e 233
102	90+930	91+350	Campinas	Industria de Reciclagem de Papel	Cartonifício Valinhos	234 e 235

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.2.b
Lista das áreas de interesse - AI na Área de Influência Direta - AID do empreendimento

AI AID	km Início	km Fim	Sentido	Tipo de Atividade Desenvolvida	Detalhamento	Fotos (Anexo 14)
103	91+400	91+800	Barra Funda	Industrias	Kibon e Unilever	236 e 237
104	91+800	91+900	Campinas	Galpões Industriais	Solme Brasil e JH Comércio de Produtos Alimentícios Ltda.	238 e 239
105	92+270	92+330	Campinas	Automecânica	Mecânica Anselmi	240 e 241
106	92+280	92+400	Barra Funda	Galpões industriais	Arruda recuperadora de peças em geral, Plásticos Alpinas, Dias Plast Indústria e Comércio de Artefatos Plásticos	242 a 244
107	92+600	92+700	Barra Funda	Galpões industriais	TS Pharma Soluções Farmacêuticas, Zay Serviços de Análises Químicas, Trilogiq, Martini Alimentos	245 a 249
108	92+800	92+950	Campinas	Oficinas Automotivas e Posto de Combustível	Cardan Sena, Laercio Pneus, Posto Shell, Posto Molas Independência	250 a 253
109	93+200	93+400	Campinas	Armazenamento de materiais e oficinas mecânicas	JLJ Pneus - Truck Center, E.R.B. Ferro, cimento, etc., Madeireira Edgar, Polli e Filho - Areia e Pedra, Auto Peças Capuava Valinhos, Auto Vidros Valinhos	254 a 256
110	93+600	93+820	Campinas	Indústria Cerâmica, Empresa de Terraplenagem, e Posto de Combustível	Cerâmica Capuava, Posto Petrobras, Valiterra terraplenagem, Ultragaz revendedora	257 a 260
111	93+900	93+940	Campinas	Posto de Combustível	Posto Tecati	261 e 262
112	93+940	94+050	Campinas	Centro Automotivo, Mamoraria, Transportadora	Transmariano Transportes e Logística, LM Blocos de Concreto, Marmoraria Ponto da Soleira, Centro Automotivo Valinhos	263 a 265
113	96+920	97+450	Campinas	Disposição inadequada de resíduos	Possíveis cooperativas de reciclagem	266 a 270
114	100+170	100+850	Barra Funda	Antiga indústria parcialmente desmobilizada	Sem detalhamento	271 a 276
115	101+400	101+530	Barra Funda	Antiga fábrica desativada	Sem detalhamento	277 e 278
116	101+690	101+830	Campinas	Galpão Industrial	Atualmente utilizado pela Secretaria de Segurança Pública de Campinas	279 e 280
117	101+750	101+800	Barra Funda	Posto de Combustível	Auto Posto Abolição - Boxter	279 a 281
118	102+060	102+080	Barra Funda	Mecânicas automotivas	Campinas Vistorias Automotivas, Fast Motors,	282 a 284
119	102+300	102+330	Barra Funda	Serralheria	M&M Serralheria	285 e 286

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.2.b
Lista das áreas de interesse - AI na Área de Influência Direta - AID do empreendimento

AI AID	km Início	km Fim	Sentido	Tipo de Atividade Desenvolvida	Detalhamento	Fotos (Anexo 14)
120	103+140	103+200	Barra Funda	Marmoraria e galpões	Marmoraria Nossa Senhora Aparecida	287
121	103+250	103+400	Barra Funda	Cooperativa de reciclagem e Transportadora, oficina e armazenamento de combustível	Eco Modelo e AlterCamp	288 e 289
122	103+420	103+500	Barra Funda	Estacionamento de veículos da transportadora	AlterCamp	290
123	103+630	103+680	Barra Funda	Área de armazenamento de materiais	Depósito da EMDEC	291 a 293
124	104+150	104+450	Barra Funda	Oficinas em antigos galpões ferroviários	Campi Ambiental, MB Meio Ambiente - Poda, EMDEC e COLEPAV	294 a 299
125	104+850	104+970	Barra Funda	Armazenamento de resíduos perigosos e não perigosos em antigo galpão ferroviário	Ecoponto Central de Campinas	300 a 306
126	105+720	106+130	Campinas	Concessionária de automóveis e transportadora	Chevrolet e V B Transportes de Cargas	307 a 309
127	106+170	106+400	Campinas	Antigo pátio de estacionamento e oficina automotiva	JM Auto Peças Multimarcas	310
128	106+200	106+270	Campinas	Posto de Combustível	Posto Shell Boulevard	311 e 312
129	106+450	106+500	Campinas	Posto de Combustível	Posto de Combustível	313 e 314

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O registro fotográfico das áreas de interesse na ADA é apresentado no **Anexo 13**, enquanto que o registro fotográfico das áreas de interesse na AID é apresentado no **Anexo 14.** O mapa das áreas de interesse na ADA e AID é apresentado no **Anexo 15**.

8.1.8.2.3
Investigações Ambientais e/ou Atividades de Remediação

Na **Seção 8.1.8.2.1** já foram apresentadas informações relativas a investigações ambientais realizadas na área compartilhada com a CPTM.

Complementarmente, foram realizados levantamentos no site da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística - SEMIL que contém o Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo[1] e no site GeoSampa[2] que possui o cadastro da Prefeitura Municipal de São Paulo. Nesse levantamento, foram selecionadas 39 áreas contaminadas próximas ao empreendimento no cadastro da CETESB, a cerca de 200 metros de distância da ferrovia, enquanto que no cadastro da Prefeitura de São Paulo, foram identificadas 8 áreas, sendo que todas constam também no cadastro da CETESB.

Nas **Tabelas 8.1.8.2.3.a** e **8.1.8.2.3.b** são apresentadas algumas informações básicas como localização junto ao projeto, sentido e município, enquanto que as informações detalhadas são apresentadas no **Anexo 16** - Relação das Áreas Contaminadas da CETESB e SVMA.

[1] https://mapas.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/portal/apps/MapJournal/index.html?appid=28e7bb2238a443819447a8ec3ae4abe5
[2] https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.3.a
Áreas Contaminadas no entorno do empreendimento cadastradas na CETESB

Identificação	Responsável	km Início do Trecho	km Fim do Trecho	Sentido	Município
AC-CETESB-01	Nacional Expresso Ltda	04+700	04+900	Campinas	São Paulo
AC-CETESB-02	Windsor Investimentos Imobiliários Ltda	05+000	05+500	Campinas	São Paulo
AC-CETESB-03	Condomínio SPHERA (Carlos Vicari SPE Empr. Ltda.) (Pompéia Veíc. S/A)	05+400	05+500	Barra Funda	São Paulo
AC-CETESB-04	Auto Posto Extra Petro Ltda	06+150	06+180	Barra Funda	São Paulo
AC-CETESB-05	Condomínio Galeria 635 (Plano Jacarandá Empr. Imob. Ltda.)	06+200	06+250	Barra Funda	São Paulo
AC-CETESB-06	So-Remi Serviços Automotivos Ltda (Ant. Posto Guaicurus Ltda)	06+770	06+800	Barra Funda	São Paulo
AC-CETESB-07	AF Lapa Desenvolvimento Imobiliário SPE Ltda	06+800	06+850	Barra Funda	São Paulo
AC-CETESB-08	Urubupungá Transportes E Turismo Ltda.	07+450	07+500	Campinas	São Paulo
AC-CETESB-09	Auto Posto Zé Colméia Ltda.	07+700	07+750	Barra Funda	São Paulo
AC-CETESB-10	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM	07+800	08+000	Barra Funda	São Paulo
AC-CETESB-11	Alstom Brasil Energia e Transporte Ltda.	08+100	08+200	Barra Funda	São Paulo
AC-CETESB-12	Raimundo IV Empreendimentos Imobiliários Ltda.	08+000	08+400	Barra Funda	São Paulo
AC-CETESB-13	MRS Logística S/A	08+000	08+600	Barra Funda	São Paulo
AC-CETESB-14	SIEMENS Ltda Ebpark Empresarial SPE S/A (Antiga SIEMENS)	08+300	08+900	Campinas	São Paulo
AC-CETESB-15	Condomínios Parques, Praças e Bosques da Lapa (Raimundo Per. Mag. 817)	08+550	08+650	Barra Funda	São Paulo
AC-CETESB-16	Condomínio Bosques da Lapa (Peacock Even Empr. Imob. Ltda.)	08+650	08+730	Barra Funda	São Paulo
AC-CETESB-17	Queiroz Galvão Ypiranga Desenv. Imob. Ltda. (Antiga Pianofutura Pta.)	11+700	11+850	Campinas	São Paulo
AC-CETESB-18	Anastácio Empr. Imob. e Part. Ltda.	12+150	15+800	Campinas	São Paulo
AC-CETESB-19	Voith Paper Máquinas e Equipamentos Ltda.	17+900	18+300	Campinas	São Paulo
AC-CETESB-20	RIUMA Mineração Ltda	19+500	20+300	Campinas	São Paulo
AC-CETESB-21	Auto posto três filhos Ltda	27+850	27+900	Campinas	Caieiras
AC-CETESB-22	Auto Posto Poli Caieiras Ltda.	28+100	28+150	Campinas	Caieiras
AC-CETESB-23	Auto Posto Francorrochense Ltda	32+200	32+300	Barra Funda	Franco Da Rocha
AC-CETESB-24	Posto de serviços Viaduto Ltda	39+600	39+550	Barra Funda	Francisco Morato
AC-CETESB-25	Auto Posto de Serviços Kappel Ltda.	49+230	49+250	Barra Funda	Campo Limpo Paulista
AC-CETESB-26	Auto Posto de Serviços Bressan Ltda.	50+900	50+950	Barra Funda	Campo Limpo Paulista

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.3.a
Áreas Contaminadas no entorno do empreendimento cadastradas na CETESB

Identificação	Responsável	km Início do Trecho	km Fim do Trecho	Sentido	Município
AC-CETESB-27	Rápido Luxo Campinas LTda.	51+000	51+350	Barra Funda	Campo Limpo Paulista
AC-CETESB-28	Serviços Automotivos Sheidan Ltda.	51+250	51+300	Barra Funda	Campo Limpo Paulista
AC-CETESB-29	Eleikeiroz S.A.	53+250	55+950	Barra Funda	Várzea Paulista
AC-CETESB-30	Transporte e comércio Fassina Ltda.	59+600	60+200	Campinas	Jundiaí
AC-CETESB-31	Gran Tur Postos de Serviços Ltda.	61+380	61+430	Campinas	Jundiaí
AC-CETESB-32	Center Car Auto Posto Gasparini Ltda	84+850	84+900	Barra Funda	Vinhedo
AC-CETESB-33	Auto Posto Garatéia Valinhos Ltda.	87+030	87+100	Barra Funda	Valinhos
AC-CETESB-34	Auto Posto Viva Comércio de Combustíveis e Derivados de Petróleo Ltda.	89+300	89+360	Barra Funda	Valinhos
AC-CETESB-35	WestRock Celulose, Papel e Embalagens Ltda.	90+400	90+970	Barra Funda	Valinhos
AC-CETESB-36	Centro Automotivo Valinhos Ltda.	93+600	93+700	Campinas	Valinhos
AC-CETESB-37	Vitória Campinas Empreendimentos Imobiliários e Participações SPE Ltda	100+100	100+850	Barra Funda	Campinas
AC-CETESB-38	VB TRANSPORTES E TURISMO LTDA	105+700	106+130	Campinas	Campinas
AC-CETESB-39	Posto São Genaro Ltda.	106+500	106+450	Campinas	Campinas

Tabela 8.1.8.2.3.b
Áreas Contaminadas no entorno do empreendimento cadastradas na SVMA

Identificação	Uso Pretendido	Uso Anterior	Consta no Cadastro da CETESB	km Início do Trecho	km Fim do Trecho	Sentido	Município
AC-SVMA-01	Uso residencial	Deposição de resíduos	Sim	05+000	05+500	Campinas	São Paulo
AC-SVMA-02	Uso residencial	Indústria	Sim	05+400	05+600	Barra Funda	São Paulo
AC-SVMA-03	Uso residencial	Indústria	Sim	06+200	06+250	Barra Funda	São Paulo
AC-SVMA-04	Uso misto	Indústria	Sim	08+100	08+400	Barra Funda	São Paulo
AC-SVMA-05	Uso Residencial	Transportadora	Sim	08+600	08+700	Barra Funda	São Paulo
AC-SVMA-06	Uso não residencial	Deposição de resíduos	Sim	08+300	08+950	Campinas	São Paulo
AC-SVMA-07	Uso Residencial	Indústria	Sim	11+650	11+800	Campinas	São Paulo
AC-SVMA-08	Uso Residencial	Pedreira	Sim	12+150	15+800	Campinas	São Paulo

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.1.8.2.4
Análise Temporal

Para a análise temporal foram realizadas interpretações de imagens históricas das áreas de interesse na ADA e AID através das imagens disponíveis no *software Google Earth Pro* e DataGEO do Sistema Ambiental Paulista[3] com imagens de 2000 a 2023.

Abaixo seguem dois recortes como exemplo da análise temporal realizada para as AIs na AID 09 a 11 e 51 a 55, sendo que a ADA está representada pelo contorno branco e as áreas de interesse pelo contorno vermelho.

Figura 8.1.8.2.4.a
Imagem histórica de 2008 e áreas de interesse 09 a 11



[3] http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.8.2.4.b
Imagem histórica de 2011 e áreas de interesse 09 a 11



Figura 8.1.8.2.4.c
Imagem histórica de 2016 e áreas de interesse 09 a 11



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.8.2.4.d
Imagem histórica de 2016 e áreas de interesse 09 a 11

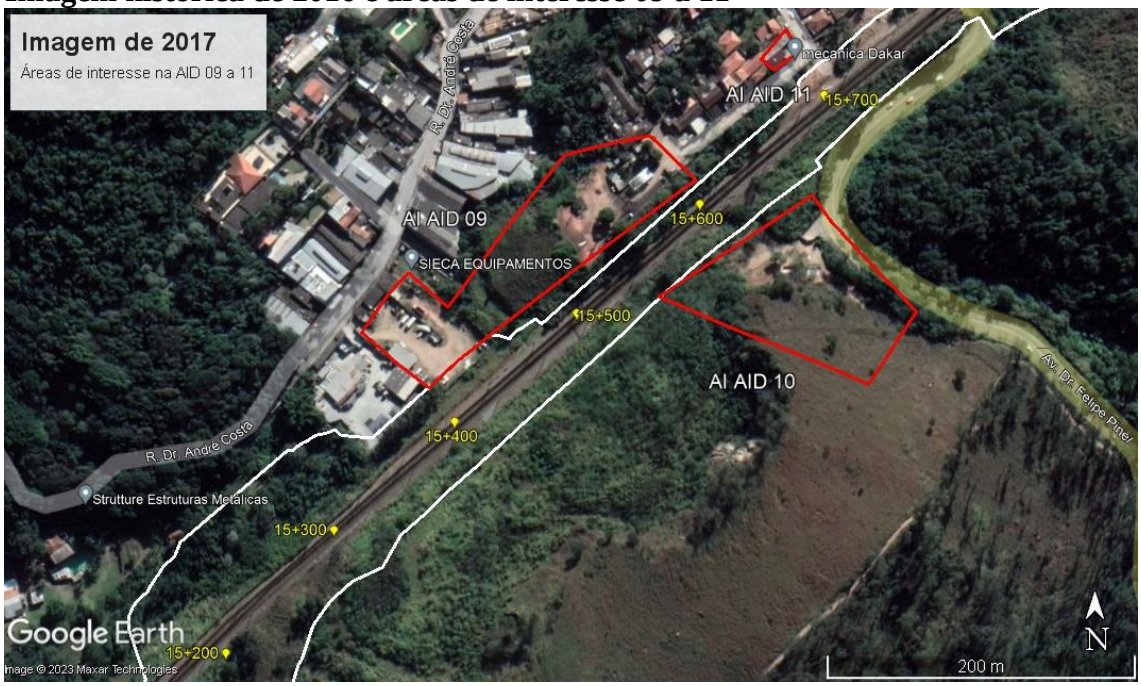
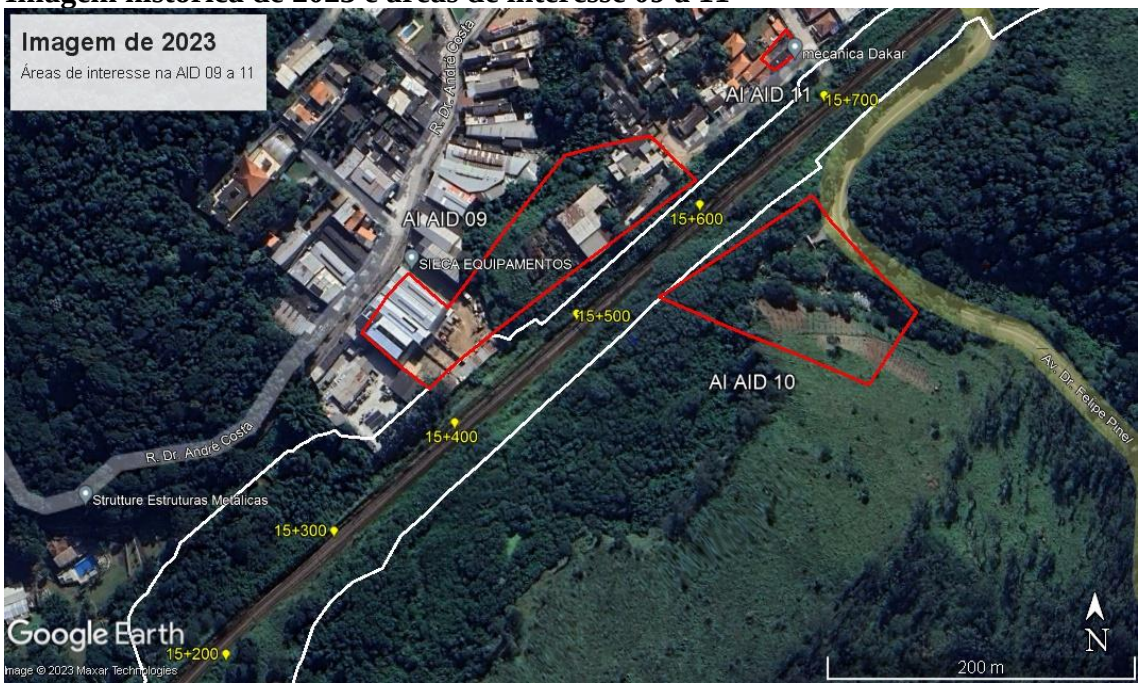


Figura 8.1.8.2.4.e
Imagem histórica de 2023 e áreas de interesse 09 a 11



Ao avaliar as **Figuras 8.1.8.2.4.a** a **8.1.8.2.4.e**, é possível observar uma alteração significativa entre os anos de 2008 e 2011 com a renovação da cobertura vegetal na

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

parte sul da imagem e próxima da AI AID 10, entre 2011 e 2016, nota-se a construção de estruturas na AI AID 09. Na AID 010 nota-se o início da construção de edificações a partir de 2017. Na AID 11 não houve alterações significativas durante o período analisado.

Figura 8.1.8.2.4.f
Imagem histórica de 2005 e áreas de interesse 51 a 55

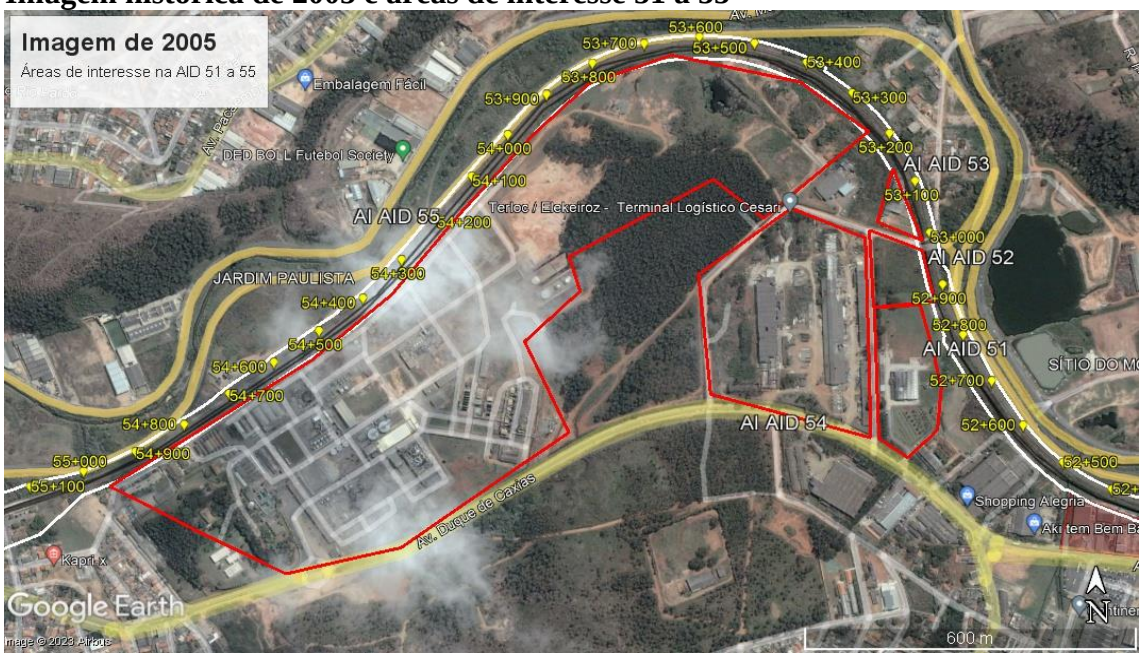


Figura 8.1.8.2.4.g
Imagem histórica de 2009 e áreas de interesse 51 a 55



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.8.2.4.h
Imagem histórica de 2011 e áreas de interesse 51 a 55



Figura 8.1.8.2.4.i
Imagem histórica de 2016 e áreas de interesse 51 a 55



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.8.2.4.j
Imagem histórica de 2016 e áreas de interesse 51 a 55



Pelas **Figuras 8.1.8.2.4.f** a **8.1.8.2.4.i**, é possível observar que nas AI AID 51, AI AID 53 e 54 os galpões industriais já existiam em 2005 e não houve alterações significativas desde 2005, enquanto que na AI AID 52 foi possível observar que os galpões foram implantados entre 2005 e 2009 e com expansão em 2011. Por fim, na AI AID 55, nota-se que houve uma expansão da indústria em 2016.

Na **Tabela 8.1.8.2.4.a** são compiladas as modificações em cada área de interesse e área contaminada.

Tabela 8.1.8.2.4.a
Histórico do uso dos pontos e áreas de interesse

Área de interesse e área contaminada	Modificações verificadas
AC-CETESB-01	Sem alterações significativas na empresa de transportes desde 2004.
AI ADA 1	Nota-se uma ampliação da área de armazenamento de materiais após 2005. Atualmente também armazenam contêineres.
AC-CETESB-02 e AC-SVMA-01	Alteração do uso do solo que estava majoritariamente com vegetação herbácea e com pilhas de materiais, para a construção de prédios residenciais e comerciais a partir de 2011.
AC-CETESB-03 e AC-SVMA-02	Demolição de galpão industrial para a construção de prédios residenciais entre 2005 e 2008.
AI AID 1	Sem alterações significativas nos galpões desde 2004.
AI ADA 2, AI AID 2, AI AID 3, AI AID 4 e AC-CETESB-04	Sem alterações significativas no autoposto, no complexo industrial e galpões desde 2004.
AC-CETESB-05 e AC-SVMA-03	Em 2004 havia galpões industriais no local que foi demolido por volta de 2014 para a construção de prédio residencial, concluído por volta de 2020.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.4.a
Histórico do uso dos pontos e áreas de interesse

Área de interesse e área contaminada	Modificações verificadas
AC-CETESB-06	Sem alteração significativa no auto posto desde 2008.
AC-CETESB-07	Em 2008 havia galpões industriais no local que foi demolido por volta de 2020 para a construção de prédio residencial, concluído por volta de 2022.
AC-CETESB-08	Sem alterações significativas na empresa de transportes desde 2008.
AI ADA 3 e AC-CETESB-10	Sem alterações significativas nas edificações da CPTM desde 2008.
AC-CETESB-11	Sem alterações significativas entre 2008 e 2022. Nota-se uma reforma na cobertura dos galpões em 2023.
AC-SVMA-4, AC-CETESB-12	Em 2008 havia galpões industriais no local, que foram demolidos em meados de 2013 para a construção de quatro prédios residenciais, concluídos em 2020.
AC-CETESB-13, AI-ADA 04	Sem alterações significativas nas edificações da MRS desde 2008.
AC-SVMA-5, AC-CETESB-15 e AC-CETESB-16	Em 2008 havia galpões industriais no local, que foram demolidos em meados de 2012 para a construção de quatro prédios residenciais, concluídos em 2017.
AI ADA 05	Nota-se a remoção de cobertura de alguns edifícios entre 2020 e 2021
AC-SVMA-6 e AC-CETESB-14	Houve a construção de um prédio comercial entre 2011 e 2013. Desde então, sem alterações significativas na área.
AI ADA 06	Construção de edifício entre 2010 e 2011. O edifício é hoje utilizado como centro religioso. Sem alterações significativas nas demais áreas da AI ADA 06.
AI ADA 07	Sem alterações significativas na subestação desde 2008.
AI AID 05 e AI AID 06	Sem alterações significativas no pátio de estocagem e no ecoponto desde 2008.
AC-SVMA-07 e AC-CETESB-17	Em 2008 havia galpões industriais no local, que foram demolidos por volta de 2016 para a construção de prédios residenciais e que ainda estão em processo de construção.
AI ADA 08	Sem alterações significativas no pátio de armazenamento de materiais desde 2008.
AC-SVMA-09 e AC-CETESB-8 e AI AID 7	Sem alterações significativas no uso do solo da área contaminada e nos galpões atualmente utilizados pelo grupo Lixotal
AI ADA 09	Sem alterações significativas na cabine seccionadora desde 2008.
AI AID 08	Sem alterações significativas nos galpões industriais desde 2009.
AI AID 09	Houve alteração do uso do solo a partir de 2016 com a remoção da vegetação e construção de galpões e armazenamento de materiais.
AI AID 10	Houve alteração do uso do solo em 2010 e 2013, período em que a área ficou com solo exposto e regenerando desde então. A partir de 2017 houve o início da construção das estruturas atuais e o início do armazenamento de resíduos no local.
AI AID 11	Sem alterações significativas na edificação desde 2009.
AI AID 12	Entre 2003 e 2009 foi construída uma edificação no local. A partir de 2016 nota-se uma ocupação irregular com casas de baixo padrão em torno da edificação. Situação que se agrava com o tempo e a demolição da edificação em meados de 2020 e com o acúmulo de resíduos no local.
AI AID 13	Ampliação de algumas estruturas entre 2003 e 2009 e sem alterações significativas desde então.
AI AID 14	Entre 2003 e 2009 a área era ocupada por vegetação herbácea. Nota-se que a subestação foi construída entre 2009 e 2011 e sem alterações significativas desde então.
AC-CETESB-19	Sem alterações significativas nos galpões da Voith desde 2003.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.4.a
Histórico do uso dos pontos e áreas de interesse

Área de interesse e área contaminada	Modificações verificadas
AI AID 15	Em 2003, a área era ocupada por vegetação herbácea. Em 2011 a área encontrava-se com solo exposto. A ETE foi construída por volta de 2018.
AC-CETESB-20	Nota-se que houve um aterramento de uma lagoa entre 2003 e 2008 e avanço das escavações ao longo do tempo.
AI AID 16	Entre 2003 e 2015 a área era ocupada por vegetação herbácea, com o início da deposição de materiais na área em 2015. Aumento da área e uso como estacionamento de veículos a partir de então.
AI ADA 10	Entre 2003 a área era ocupada por vegetação herbácea. Em 2009 nota-se o ecoponto recém construído. Sem alterações significativas desde então.
AI AID 17	Sem alterações significativas no galpão desde 2003.
AI ADA 11	Local funciona como central de armazenamento de resíduos desde 2008, com a deposição de resíduos na ADA a partir de 2016.
AI AID 18	É possível observar que a ETE da Cia. Melhoramentos já existia em 2003 e foi ampliada em 2011 e em 2022.
AI ADA 12	A subestação foi construída entre 2003 e 2008. Sem modificações significativas desde então.
AC-CETESB-21 e AC-CETESB-22	Postos de combustíveis sem alterações significativas desde 2003.
AI AID 19	Entre 2002 e 2018 a área funcionava como estacionamento de veículos. A Estação elevatória de esgoto foi construída entre meados de 2018 e 2021.
AI AID 20	A oficina mecânica foi construída entre 2003 e 2011. Sem modificações significativas desde então.
AC-CETESB-23	Sem alterações significativas no posto de combustível desde 2003
AI AID 21	Galpão existente desde 2003 e depósito de resíduos a partir de 2020.
AI AID 22	Posto de combustível existente desde 2003.
AI AID 23	Vegetação herbácea entre 2003 e 2014. Posto de combustível construído em 2015.
AI AID 24	Sem alterações significativas na borracharia desde 2003.
AI AID 25 e AI AID 26	Área com armazenamento de carros desde 2011. Na área da Estação elevatória de esgoto, nota-se o acúmulo de resíduos em 2011 e construção da EEE em 2016.
AI AID 27 e AI AID 28	Áreas sem alterações significativas desde 2002.
AI AID 29 e AI AID 30	Áreas sem alterações significativas desde 2002.
AI ADA 13	O galpão que funciona como oficina e o edifício da equipe da Via permanente foi construído entre 2003 e 2011. Desde então não há modificações significativa na área.
AI AID 31	Sem alterações significativas na oficina desde 2002.
AI ADA 14	Sem alterações significativas na subestação desde 2002.
AI AID 32	Sem alterações significativas no galpão desde 2002.
AI AID 33	Possível área de armazenamento de resíduos até 2019, com construção dos galpões em 2020.
AI AID 34	A atividade de armazenamento e comercialização de materiais, com a construção das edificações foi iniciada entre 2003 e 2011
AC-CETESB-24	Sem alterações significativas do posto de combustível desde 2002.
AI AID 35	Área de armazenamento de materiais foi iniciada entre 2013 e 2015. Antes era uma chácara com uso residencial e cultivo.
AI AID 36	Área de armazenamento de materiais foi iniciada em 2011. Antes era uma edificação com provável uso residencial.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.4.a
Histórico do uso dos pontos e áreas de interesse

Área de interesse e área contaminada	Modificações verificadas
AI AID 37	Entre 2002 e 2013 a área estava com vegetação herbácea. A partir de 2013 foi instala a fábrica de lajes.
AI AID-38	Sem alterações significativas do posto de combustível desde 2002.
AI AID 39	Em 2002 a Leal Equipamentos de proteção já estava instalada, em 2008 passou por uma expansão. A metalúrgica Suprens foi instalada em 2005.
AI AID 40	A Panatlantica já estava instalada em 2003 e passou por uma ampliação em 2011.
AI AID 41	A Thyssenkrupp já estava instalada em 2003 e passou por uma ampliação em 2016.
AI AID 42	Industria abandonada desde 2003. Possivelmente não chegou a ser concluída.
AC-CETESB-25	Sem modificações significativas no posto desde 2003.
AI ADA 15	A subestação já existia em 2003. Sem modificações significativas desde então.
AI AID 43	O posto de combustível já existia em 2003. Sem modificações significativas desde então. A área adjacente começou a ser utilizada para depósito de materiais em 2015.
AI AID 44 e AI AID 46.	Áreas sem modificações significativas desde 2003.
AI AID 45	A área passou a ser utilizada para depósito de materiais por volta de 2011. Antes era uma área com vegetação herbácea e sem uso definido.
AI AID 47	Em 2003 havia poucos galpões industriais na área. Em 2005 boa parte da área já estava construída com galpões. Em 2019 toda a área já estava ocupada.
AI AID 48, AC-CETESB-26 e AC-CETESB-27 AC-CETESB-28	Sem modificações significativas nos postos de combustíveis e na transportadora desde 2003. Na área industrial, nota-se a ocupação total da área a partir de 2008.
AI AID 49	Área passou por expansão entre 2008 e 2009. Sem modificações significativas desde então.
AI AID 50	Área parcialmente ocupada em 2005, com ocupação máxima a partir de 2021.
AI AID 51	Área sem modificações significativas desde 2005.
AI AID 52	Galpões implantados entre 2005 e 2008 e com expansão em 2011.
AI AID 53 e AI AID 54	Galpões existentes em 2005 e sem modificações significativas desde então.
AC-CETESB-29 e AI AID 55	Industria Elekeiroz existente em 2005 e que passou por expansões em 2016.
AI AID 56	Posto de combustível existente em 2005 e com funcionamento até 2013. Em 2014 nota-se a remoção da parte central e possivelmente desativado desde então.
AI AID 57	Galpão não finalizado desde 2005. Possivelmente não chegou a ser completamente implantado.
AI AID 58	Sem alterações significativas nas estruturas existentes desde 2005. Nota-se a remoção do teto de um dos galpões em 2023, data na qual é observada a utilização como pátio de estacionamento de veículos também.
AI AID 59 e AI AID 60	Industria sem alteração significativa desde 2005. Área utilizada para armazenamento de materiais desde 2005.
AI ADA 16	Área sem uso definido até 2018 com predominância de vegetação herbácea no local. A partir de 2018 nota-se o início das atividades de extração de solo e acúmulo de depósito de solo e RCC.
AI AID 61	Industria Dana já estava instalada em 2005 e sem modificações significativas desde então.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.4.a
Histórico do uso dos pontos e áreas de interesse

Área de interesse e área contaminada	Modificações verificadas
AC-CETESB-30	Em 2005 a área já estava ocupada para armazenamento de contêineres com ampliação em 2009. Entre 2013 e 2017 houve uma paralisação nas atividades com a retomada em 2018.
AI AID 62	Em 2005 a área era utilizada apenas como pátio de armazenamento de materiais. Em 2009 parte da oficina estava implantada e que foi ampliando até 2017.
AI AID 63 e AC-CETESB-31	Sem alterações significativas no Postos de combustíveis desde 2005.
AI AID 64	Sem alterações significativas nas edificações existentes desde 2005.
AI AID 65	Concessionária implantada em 2009. Sem uso definido anteriormente, com predomínio de vegetação herbácea na área.
AI AID 66	Em 2005 a indústria era existente. Em 2010 a mesma foi demolida. Em 2016 o Atacadão Jundiaí ocupou parte da área.
AI AID 67	Sem modificação significativa na área desde de 2005.
AI AID 68	Área sem uso definido até 2005, com predominância de vegetação herbácea no local. Assaí atacadista implantado em 2009 e sem alteração desde então.
AI AID 69	Área sem ocupação definida até 2016. Deposição de resíduos a partir de 2017.
AI AID 70	Área sem ocupação definida até 2015. Deposição de resíduos a partir de 2015.
AI AID 71	Área sem ocupação definida até 2017. Início da construção da indústria em 2017. Aparentemente a indústria não foi finalizada e não chegou a funcionar.
AI ADA 17	Área sem uso definido até 2010, com predominância de vegetação herbácea no local. ETE instalada em 2012 e sem alteração desde então.
AI AID 72	Em 2008 a indústria Danglass estava instalada. Área adjacente utilizada para depósito de materiais a partir de 2010.
AI ADA 18	Em 2009 a área já contava com residências de baixo padrão e resíduos.
AI AID 73	Centro de zoonoses implantado em 2009. A partir de 2010 nota-se a deposição de resíduos na área.
AI AID 74, AI AID 75 e AI AID 76	Em 2008 a área já contava com disposição inadequada de resíduos e os galpões industriais já estavam instalados.
AI AID 77	Em 2008 o posto de combustível já estava implantado
AI AID 78	Em 2008 os galpões já estavam implantados. Sem alteração desde então.
AI AID 79	Em 2008 o posto já estava implantado.
AI AID 80	Em 2008 a subestação já estava implantada. A mesma passou por uma restauração em 2020.
AI AID 81	Em 2008 a indústria de reciclagem de plástico já estava em operação.
AI AID 82	Em 2008 a indústria Jundjato já estava em operação. Em 2011 passou por uma expansão.
AI AID 83	Em 2008 os galpões eram existentes. Os mesmos passaram por reforma em 2011.
AI AID 84	Em 2008 os galpões eram existentes. Sem modificações significativas desde então.
AC-CETESB-32, AI AID 85 e AI AID 86	Estruturas existentes em 2008 e sem alteração significativa desde 2008.
AI AID 87	Terreno baldio até 2011, quando passou a ser utilizado pela transportadora.
AI ADA 19	Galpão estava implantado em 2008 e estava fora da ADA. Em 2012 passou por uma expansão e ocupou parte da ADA.
AI AID 88	Estruturas existentes em 2008 e sem alteração significativa desde 2008.
AI AID 89	Em 2005 a área já era utilizada para depósito de materiais.
AI AID 90 e AI AID 91	Estruturas existentes em 2005 e sem alterações significativas na transportadora desde então. A ETE passou por uma ampliação em 2019.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.4.a
Histórico do uso dos pontos e áreas de interesse

Área de interesse e área contaminada	Modificações verificadas
AC-CETESB-33	Em 2005 o posto de combustível já estava instalado.
AI AID 02 e AI AID 03	Sem alterações significativas de 2005 a 2023.
AI AID 94	Demolição das estruturas da indústria em 2009 e 2010.
AI AID 95 e AI AID 96	Sem alterações significativas de 2005 a 2023.
AI AID 97	Início da construção do conjunto industrial entre 2005 e 2008. Ocupação máxima ocorreu em 2014.
AI AID 98	Nota-se uma demolição parcial das estruturas existentes entre 2005 e 2008. Sem alterações entre 2008 e 2023.
AI AID 99	Sem alterações significativas de 2005 a 2023.
AC CETESB 34	Sem alterações significativas de 2005 a 2023.
AI AID 100	Até 2011 não havia atividade de armazenamento de resíduos no local, que começou a partir de 2011.
AI AID 101	Sem alterações significativas de 2005 a 2023.
AI ADA 20	Apesar de não haver alteração nas estruturas entre 2005 e 2023, nota-se um acúmulo maior de resíduos a partir de 2014.
AI ADA 21	Apesar de não haver alteração nas estruturas entre 2005 e 2023, nota-se um acúmulo maior de resíduos a partir de 2021.
AC CETESB 35	Demolição de todas as estruturas industriais em 2021.
AI AID 102	Nota-se a ampliação da indústria em 2005 e novamente em 2018.
AI AID 103	Sem alterações significativas de 2005 a 2023.
AI AID 104	Galpões industriais construídos entre 2005 e 2008. E sem alterações até 2023.
AI AID 105	Estruturas construídas em 2005 e 2015.
AI AID 106	Em 2005 havia 1 galpão construído. Em 2012 o segundo galpão foi construído, e em 2014 toda a área estava ocupada.
AI AID 107	Em 2005 os galpões estavam sendo construídos. Desde 2010 a área está totalmente ocupada com galpões.
AI AID 108 e AI AID 109	Sem alterações significativas de 2005 a 2023.
AC CETESB 36	Sem alterações significativas de 2005 a 2023.
AI AID 110	Nota-se uma reforma da indústria entre 2011 e 2013.
AI AID 111 e 112	Sem alterações significativas de 2005 a 2023.
AI AID 113	Em 2005 havia poucas ocupações e sem disposição de resíduos, que começa em 2009. Em 2015 a área já está totalmente ocupada com diversos focos de deposição inadequada de resíduos.
AC CETESB 37 e AI AID 114	Demolição das estruturas industriais em 2012.
AI AID 115	Demolição das estruturas industriais em 2019.
AI AID 116 e AI AID 117	Sem alterações significativas de 2005 a 2023.
AI AID 118 e AI AID 119	Sem alterações significativas de 2005 a 2023.
AI AID 120 e AI AID 122	Sem alterações significativas de 2005 a 2023.
AI AID 121	Nota-se uma expansão das estruturas entre 2005 e 2008. Possivelmente com a implantação de tanques de combustível para abastecimento dos veículos.
AI AID 123	Nota-se acúmulo de resíduos em todo o período de 2005 a 2023.
AI AID 124	Sem alterações significativas de 2005 a 2023.
AI AID 125, AI ADA 22 e AI ADA 23	Sem alterações estruturais significativas de 2005 a 2023. Nota-se contudo, o aumento de carros estacionados na área da AI ADA 22, com o pico ocorrendo em 2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.4.a
Histórico do uso dos pontos e áreas de interesse

Área de interesse e área contaminada	Modificações verificadas
AC-CETESB-38 e AI AID 126	Sem alterações significativas de 2005 a 2023.
AI AID 127	Nota-se o aumento da área do pátio de estacionamento de 2002 a 2005. Nota-se que a partir de 2016 não houve mais veículos estacionados na área.
AI AID 128	Sem alterações significativas na área do posto de 2005 a 2023.
AC-CETESB-39 e AI AID 129	Sem alterações significativas de 2002 a 2023.

Considerando que a análise temporal englobou todas as 23 áreas de interesse na ADA, 129 na AID, 39 áreas contaminadas cadastradas na CETESB e 8 pela SVMA e que há heterogeneidade ao longo do traçado do empreendimento, e os diferentes anos em que houve alterações significativas em cada área, não foi possível elaborar mapas com imagens de todos os anos analisados para cada área de interesse ou área contaminada ao longo de todo o traçado do empreendimento.

Assim, no **Anexo 15** são apresentados os mapas com as imagens de maior abrangência ao longo do traçado, ou seja, de 2010/2011 e 2022/2023 para demonstrar como foi realizada a análise temporal nas áreas de interesse e áreas contaminadas em conjunto com as imagens históricas.

8.1.8.2.5
Registros de Acidentes Ambientais na Área de Interesse e Entorno

Segundo levantamento de acidentes realizado pela concessionária MRS não foram identificados trechos com maior índice de acidentes. Assim não foi possível especificar trechos que demandassem maior atenção com relação a possíveis vazamentos oriundos de acidentes envolvendo trens.

8.1.8.2.6
Reconhecimento da Área em Estudo

A seguir são apresentadas informações sobre a área em estudo com o objetivo de caracterizar, com base nas observações de campo e nos estudos complementares, as condições ambientais atuais e passadas, por meio da avaliação de variáveis isoladas e, assim, identificar riscos potenciais de contaminação.

Substâncias perigosas

De maneira geral, no trecho avaliado para a implantação do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste há diversos estabelecimentos, indústrias, postos de combustível e áreas de manutenção de veículos e maquinários onde são manuseadas substâncias perigosas, conforme elencado na **Seção 8.1.8.2.2**, com a definição de 23 áreas de interesse na ADA, 129 da AID e 39 áreas contaminadas no entorno de 200 metros do projeto.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Derrames, manchas ou outros impactos superficiais na área

Durante a vistoria realizada foram identificadas áreas com suspeita de contaminação, que se confirmou com os cadastros da CETESB no Complexo Lapa, com atividades da CPTM e MRS conforme apresentado no registro fotográfico dos **Anexos 13** e **14**. Nesses locais, há diversas oficinas de manutenção, área de armazenamento de resíduos e de combustíveis.

Além disso, outros locais também foram evidenciados com disposição de resíduos sobre o solo como nas seguintes áreas de interesse: AI AID 16, AI ADA 16, AI AID 73, AI ADA 20, AI AID 121 e AI AID 123.

Áreas com Alteração ou Ausência de Vegetação

De maneira geral, o empreendimento será instalado em local já antropizado, principalmente devido à faixa de domínio da ferrovia existente. As áreas de preservação permanente também já se encontram alteradas.

Corpos d'água

Considerando o levantamento realizado e apresentado nas **Seções 8.1.6** e **8.1.7**, os corpos d'água que interceptam o empreendimento são enquadrados como classes 1, 2, 3 e 4.

Na **Figura 8.1.6.1.n** (**Seção 8.1.6**) são representados os recursos hídricos superficiais interceptados pelo empreendimento.

Evidências de lançamento inadequado de água pluvial e de efluentes

Ainda que haja evidências de impactos antrópicos nos recursos hídricos interceptados pelo empreendimento, não foram identificadas áreas de lançamento inadequado de águas pluviais e de efluentes. Todavia, ressaltam-se as limitações do estudo apontadas anteriormente.

Ressalta-se ainda que na AID, são encontradas diversas fontes de captação de recursos hídricos, tais como por poços tubulares, poços escavados (cisternas e cacimbas), superficial, estruturas de reservação e barramentos. Esses recursos hídricos são utilizados de forma diversificada, abrangendo o abastecimento público, urbano, uso doméstico, comércios e serviços, indústria, recreação, mineração, entre outros. O Detalhamento de todas as captações de água subterrânea e superficial é apresentado no **Anexo 9**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Aterros, sumidouros ou solos modificados

No que se refere às áreas de disposição inadequada de resíduos foram identificadas 11 áreas na ADA e 24 áreas na AID. Além disso, destaca-se a AC-CETESB-20 como RIUMA Mineração Ltda., que opera como extração de solo e recebimento de resíduos para Aterro.

Os detalhes de cada área foram apresentados nas **Tabelas 8.1.8.2.2.a** e **8.1.8.2.2.b**.

Uso de defensivos agrícolas

O empreendimento situa-se em uma área predominantemente urbana e industrial ao longo de todo o seu traçado. Alguns trechos com cultivo agrícola próximo da ADA se encontram em Vinhedo e Valinhos com pequenas propriedades. Assim, entende-se que mesmo que tais propriedades utilizem fertilizantes e pesticidas a abrangência é mínima e o impacto é de pequena magnitude.

8.1.8.2.7
Entrevistas Realizadas e Constatações de Campo

O objetivo das entrevistas é a obtenção de informações relevantes sobre as condições ambientais da área em estudo, de maneira reconhecer eventuais ocorrências de contaminação passadas e atuais.

Durante a inspeção realizada foram entrevistados moradores locais, proprietários e trabalhadores de estabelecimentos comerciais e de indústrias nas áreas adjacentes ao empreendimento. As entrevistas foram realizadas geralmente para subsidiar a definição das áreas de interesse. O mapa com os pontos e áreas de interesse é apresentado no **Anexo 15**.

No trecho entre os km 104+180 e 104+400, caracterizado como AI AID 124, foi entrevistado o responsável pela MB Meio ambiente, o qual descreveu que atualmente os galpões ferroviários são utilizados pela empresa Campi Ambiental, que presta serviço de varrição. A MB Meio Ambiente presta o serviço de Poda, e o entrevistado citou também a EMDEC - Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas e a COLEPAV, que conta com as mais diversas soluções de gerenciamento e coleta de resíduos. De maneira geral foram observados diversos maquinários no local e algumas oficinas onde devem ocorrer pequenos reparos e manutenções.

No trecho entre os km 108+850 e 108+950, caracterizado como AI AID 125, foi entrevistado um dos responsáveis pelo Ecoponto Central de Campinas. Segundo o responsável, o Ecoponto opera há pelo menos 15 anos no mesmo local. Destaca-se que além de resíduos comuns e da construção civil, foram observados diversos resíduos perigosos no local, como um grande volume de lâmpadas fluorescentes armazenadas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No trecho entre os km 103+250 e 103+500, que engloba as áreas caracterizadas como AI AID 121 e AI AID 122, foi realizada entrevista com os diretores da empresa AlterCamp, que ocupa as áreas atualmente e que presta serviço de transporte alternativo para a região de Campinas. No local desde 2006, os entrevistados relataram que a área anteriormente já foi ocupada por uma concessionária de veículos e indústria de cimento. Atualmente a área é utilizada como pátio de estacionamento de veículos, com possíveis manutenções e abastecimento no local.

No trecho entre os km 100+000 e 100+850, que engloba a AI AID 114, foi realizada entrevista com um morador que atua como vigia da área e mora há 30 anos na região. Segundo o morador, no local houve uma fábrica de ração que funcionou por aproximadamente 65 anos até a falência do estabelecimento, em 2007. Foi relatado que já houve investigação ambiental na área. Posteriormente foi verificado que se trata de área contaminada cadastrada na CETESB e denominada para esse levantamento como AC CETESB 37, atualmente de responsabilidade da Vitória Campinas Empreendimentos Imobiliários e Participações SPE Ltda., e que está reabilitada para o uso declarado.

No trecho entre os km 88+680 e 88+860, que engloba a AI AID 98, foi realizada entrevista com a gestora de negócios da Costalonga - Indústria e Comércio de Embalagens. Segundo ela, a indústria funciona no mesmo local há 8 anos e a área já abrigou uma indústria de cerâmica.

No trecho entre os km 59+500 e 60+400, compreendido pela área denominada como AI AID 62 e sob responsabilidade da MRS, foi realizada entrevista com trabalhadores, que declararam atuar na área desde 1978 e informaram ter sido realizada uma reforma há cerca de 1 ano no local. Antes da reforma, o piso da oficina de manutenção de trens não era impermeabilizado, e que ocasionalmente havia aumento no nível do lençol e que eventualmente era possível sentir odor de derivados de hidrocarbonetos no local.

No trecho entre os km 22+250 e 22+330, que engloba a área AI ADA 10, denominada Ecoponto Recanto dos Humildes, foi realizada entrevista com o funcionário. O entrevistado informou que o local funciona como ecoponto há mais de 20 anos e que não ocorre recebimento de resíduos perigosos, apenas entulho, madeira, móveis e resíduos para reciclagem.

8.1.8.2.8
Consolidação das Regiões de Interesse

Diante de todo o contexto apresentado, foram definidas as regiões de interesse a serem classificadas para o estudo de avaliação preliminar de áreas contaminadas. Foram consideradas regiões de interesse as áreas em que o solo e a água subterrânea poderão sofrer intervenção no entorno das áreas de interesse, isto é, escavações até a zona saturada, com ou sem bombeamento para rebaixamento do nível de água. As regiões de interesse (RI) foram subdivididas em:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

i. Área constituída pela Área Diretamente Afetada (ADA), ou seja, onde as estruturas físicas serão construídas;
ii. Área sobreposta à área descrita anteriormente, compreendida pelo raio(s) estimado(s) do(s) cone(s) de rebaixamento do nível de água subterrânea, quando houver bombeamento de água; e,
iii. Uma vez delimitado o perímetro das áreas conforme previsto nos itens (i) e (ii), foi considerada uma faixa de terreno de 200 m a ser acrescentada externa e ao longo de todo o perímetro delimitado pelas áreas mencionadas.

Nos casos em que somente houver intervenção em solo (escavação rasa, raspagem, etc.), a região de interesse (RI) foi limitada à própria ADA, conforme descrito no item (i).

Para a definição das intervenções, foram avaliados os projetos existentes, apresentados no **Anexo 1** deste EIA.

A **Tabela 8.1.8.2.8.a** consolida e embasa a definição das regiões de interesse do presente estudo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.8.a
Consolidação das Regiões de Interesse

AI	km Início	km Fim	Sentido	Uso	Tipo de intervenção	Intervenção em água subterrânea	Área a ser desapropriada	Região de interesse	Justificativa
ADA 1	5+000	5+650	Campinas	Armazenamento temporário de areia, brita e containers	Implantação do novo eixo de carga	Não	Sim	RI-1	Duas áreas contaminadas próximas. Área com potencial de contaminação e desapropriação da área.
AID 1	5+350	5+750	Barra Funda	Galpões antigos em uso	Sem intervenções significativas	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA.
ADA 2	5+850	6+500	Barra Funda	Galpões com diversos materiais abandonados. Resíduos dispostos inadequadamente sobre o solo. Galpão de terceiros de armazenamento de materiais.	Deslocamento do eixo da L8 para implantação do novo eixo de carga	Não	Sim	RI-2	Diversos resíduos armazenados sobre o local que será desapropriado. Há duas ACs cadastradas a cerca de 100 metros da área de interesse.
AID 2	5+900	6+330	Campinas	Antigo complexo industrial abandonado	Sem intervenções significativas	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA.
AID 3	6+400	6+500	Barra Funda	Galpão industrial para armazenamento de peças para caminhões e ônibus.	Sem intervenções significativas	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA.
AID 4	6+600	6+650	Campinas	Subestação Transformadora de Energia da Enel	Sem intervenções significativas	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA.
ADA 3	7+800	7+900	Barra Funda	Diversas oficinas mecânicas, áreas de armazenamento de produtos químicos e resíduos perigosos. Áreas de armazenamento de combustíveis.	Oficinas de manutenção seguirão em operação.	Não	Não	RI-3	Área contaminada cadastrada na CETESB. Seguir o gerenciamento da AC.
ADA 4	8+000	8+600	Barra Funda	Diversas oficinas mecânicas, áreas de armazenamento de produtos químicos e resíduos perigosos. Áreas de armazenamento de combustíveis.	Oficinas de manutenção seguirão em operação.	Não	Não	RI-4	Área contaminada cadastrada na CETESB. Seguir o gerenciamento da AC.
ADA 5	8+650	9+000	Barra Funda	Prédios e instalações na faixa de domínio.	Deslocamento do eixo para implantação do novo eixo de carga	Não	Não	-	-
ADA 6	9+300	9+550	Campinas	Galpão utilizado com centro religioso e galpões de armazenamento de resíduos.	Corte e Aterro para implantação do novo eixo de carga	Sim	Não	RI-5	Área com diversos resíduos e tanque de combustível depositados de maneira inadequada.
ADA 7	10+420	10+550	Barra Funda	Subestação transformadora de energia elétrica	Pouca intervenção na área.	Não	Não	-	A implantação do novo eixo de carga será no sentido campinas.
AID 5	11+060	11+130	Campinas	Armazenamento Temporário de Resíduos.	Implantação do novo eixo de carga próximo à área.	Não	Não	-	Baixo potencial de contaminação e pouca intervenção
AID 6	10+570	11+550	Barra Funda	Armazenamento de materiais e resíduos sobre solo e oficina de solda de trilhos e de manutenção de veículos	Implantação do novo eixo de carga próximo à área.	Não	Não	-	A implantação do novo eixo de carga será no sentido campinas.
ADA 8	12+250	12+440	Campinas	Armazenamento de materiais e resíduos sobre solo	Corte e aterro para a implantação do novo eixo de carga na área.	Não	Não	-	Baixo potencial de contaminação e pouca intervenção
AID 7	12+650	12+700	Campinas	Armazenamento Temporário de Resíduos.	Corte e aterro para a implantação do novo eixo de carga próximo à área.	Não	Não	-	Intervenção será afastada da área de interesse AID 7.
ADA 9	13+590	13+630	Campinas	Possível armazenamento de combustível e equipamentos com óleos lubrificantes	Corte e Aterro para implantação do novo eixo de carga	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA e sem movimentação de solo significativa.
AID 8	14+700	14+730	Barra Funda	Galpão Industrial	Sem movimentação de solo significativa	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA e sem movimentação de solo significativa.
AID 9	15+350	15+600	Barra Funda	Disposição inadequada de resíduos e oficinas mecânicas	Aterro para adequação do traçado da linha da CPTM	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA e sem movimentação de solo significativa, com predominância de aterro.
AID 10	15+540	15+650	Campinas	Disposição inadequada de resíduos sobre solo	Corte e aterro para a implantação do novo eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA, sem movimentação de solo significativa e com pouco risco de contaminação.
AID 11	15+680	15+700	Barra Funda	Automecânica	Corte para deslocamento da linha da CPTM	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA, sem movimentação de solo significativa.
AID 12	16+350	16+370	Barra Funda	Armazenamento de materiais e resíduos sobre solo	Corte para implantação do novo eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA e ocupação com resíduos recente.
AID 13	16+600	17+200	Barra Funda	Pátio de estacionamento de veículos e possível armazenamento de combustível	Corte para implantação do novo eixo de carga	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.8.a
Consolidação das Regiões de Interesse

AI	km Início	km Fim	Sentido	Uso	Tipo de intervenção	Intervenção em água subterrânea	Área a ser desapropriada	Região de interesse	Justificativa
AID 14	16+900	17+000	Barra Funda	Subestação transformadora de energia elétrica	Aterro para ajuste do eixo da linha da CPTM	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA e instalação recente, com aproximadamente 10 anos de funcionamento.
AID 15	19+120	19+180	Campinas	Estação de Tratamento de Efluentes	Implantação do novo eixo de carga	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Instalação recente, finalizada em 2018.
AID 16	21+100	21+180	Barra Funda	Armazenamento de materiais e resíduos sobre solo	Corte para o acerto do traçado da linha da CPTM	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Movimentação de solo pouco significativa.
AID 17	22+950	23+000	Campinas	Oficina automotiva	Implantação do novo eixe de carga	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Movimentação de solo pouco significativa
ADA 10	22+250	22+330	Barra Funda	Armazenamento temporário de resíduos	Corte e Aterro para implantação da duplicação.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA e atividade recente.
ADA 11	23+100	23+150	Barra Funda	Armazenamento temporário de resíduos.	Implantação do novo eixo de carga	Não	Sim	RI-6	Disposição inadequada de resíduos no local onde irá passar o novo eixo de carga.
AID 18	26+600	27+000	Barra Funda	Área industrial de papel e celulose com Estação de Tratamento de Efluente	Corte e aterro para o deslocamento da linha da CPTM	Não	Não	-	Fonte fora da ADA. Movimentação de solo pouco significativa.
ADA 12	27+350	27+430	Campinas	Subestação transformador de energia elétrica	O deslocamento da linha da CPTM será no sentido Barra Funda, com o eixo de carga ficando no eixo existente.	Não	Não	-	Não haverá intervenção na área da Subestação, apesar da mesma estar considerada na ADA.
AID 19	32+100	32+130	Campinas	Estação elevatória de esgoto	Implantação do novo eixo de carga	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Uso como EEE é recente, sendo construída entre 2018 e 2021. Pouca movimentação de solo.
AID 20	32+110	32+150	Barra Funda	Auto mecânica	Corte e aterro para o deslocamento do eixo da linha da CPTM existente.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local. Corpo d'água entre a AI e a ADA.
AID 21	32+850	32+870	Campinas	Galpão Industrial e armazenamento temporário de resíduos	Implantação do novo eixo de carga da CPTM.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
AID 22	33+500	33+530	Barra Funda	Posto de Combustível	Corte e aterro para o deslocamento do eixo da linha da CPTM existente.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
AID 23	34+350	34+400	Barra Funda	Posto de Combustível	Corte e aterro para o deslocamento do eixo da linha da CPTM existente.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
AID 24	36+750	36+790	Barra Funda	Oficina automotiva e borracharia	Corte e aterro para o deslocamento do eixo da linha da CPTM existente.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
AID 25	37+050	37+100	Barra Funda	Oficina automotiva e pátio de carros abandonados	Corte e aterro para o deslocamento do eixo da linha da CPTM existente.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
AID 26	37+200	37+700	Barra Funda	Estação elevatória de esgoto da SABESP	Sem intervenção significativa. Sem deslocamento do eixo da linha da CPTM no trecho em questão.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
AID 27	37+430	37+480	Barra Funda	Oficinas automotivas	Sem intervenção significativa. Sem deslocamento do eixo da linha da CPTM no trecho em questão.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.8.a
Consolidação das Regiões de Interesse

AI	km Início	km Fim	Sentido	Uso	Tipo de intervenção	Intervenção em água subterrânea	Área a ser desapropriada	Região de interesse	Justificativa
AID 28	37+550	37+580	Barra Funda	Área de armazenamento temporário de resíduos	Sem intervenção significativa. Sem deslocamento do eixo da linha da CPTM no trecho em questão.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
AID 29	37+720	37+750	Barra Funda	Oficinas automotivas	Sem intervenção significativa. Sem deslocamento do eixo da linha da CPTM no trecho em questão.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
AID 30	37+760	37+800	Barra Funda	Oficinas automotivas	Sem intervenção significativa. Sem deslocamento do eixo da linha da CPTM no trecho em questão.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
ADA 13	37+860	37+980	Barra Funda	Galpão de oficina de trens	Sem intervenção significativa. Sem deslocamento do eixo da linha da CPTM no trecho em questão. O TIC será implantado no outro lado da AI.	Não	Não	-	Apesar da fonte estar localizada na ADA, não há previsão de intervenções muito próximas da AI.
AID 31	38+030	38+050	Barra Funda	Oficina automotiva	Sem intervenção significativa. Sem deslocamento do eixo da linha da CPTM no trecho em questão.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
ADA 14	38+160	38+360	Barra Funda	Subestação transformador de energia elétrica	Sem intervenção significativa. Sem deslocamento do eixo da linha da CPTM no trecho em questão. O TIC será implantado no outro lado da AI.	Não	Não	-	Apesar da fonte estar localizada na ADA, não há previsão de intervenções muito próximas da AI.
AID 32	38+470	38+500	Barra Funda	Galpão da Prefeitura de Francisco Morato	Sem intervenção significativa. Sem deslocamento do eixo da linha da CPTM no trecho em questão.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
AID 33	39+470	39+520	Campinas	Oficinas Automotivas	Implantação no eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
AID 34	39+580	39+630	Campinas	Armazenamento temporário de materiais	Implantação no eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
AID 35	45+160	45+200	Campinas	Armazenamento temporário de materiais	Sem intervenção significativa. Sem deslocamento do eixo da linha da CPTM no trecho em questão.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
AID 36	45+300	45+350	Barra Funda	Armazenamento temporário de materiais	Sem intervenção significativa. Sem deslocamento do eixo da linha da CPTM no trecho em questão.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
AID 37	45+950	46+220	Campinas	Fábrica de Blocos e Lajes	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada na divisa da ADA. Área com mais de 10 anos de uso.
AID 38	46+450	46+500	Barra Funda	Posto de Combustível	Corte para implantação do eixo do TIC	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA, com alto potencial de contaminação e ocupação como posto de combustível há mais de 20 anos.
AID 39	47+200	47+750	Barra Funda	Galpões Industriais	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação de solo significativa no local.
AID 40	47+950	48+200	Barra Funda	Indústria de Aço	Desapropriação e corte para implantação do eixo do TIC	Não	Sim	RI-7	Área a ser parcialmente desapropriada, com corte e ao lado de indústria.
AID 41	48+000	48+700	Campinas	Indústria	Sem intervenções na área da indústria	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA e sem movimentação de solo significativa no local.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.8.a
Consolidação das Regiões de Interesse

AI	km Início	km Fim	Sentido	Uso	Tipo de intervenção	Intervenção em água subterrânea	Área a ser desapropriada	Região de interesse	Justificativa
AID 42	48+380	48+500	Barra Funda	Fábrica abandonada	Sem intervenções na área da indústria	Não	Não	-	Industria abandonada desde 2003. Possivelmente não chegou a ser concluída.
ADA 15	49+420	49+480	Barra Funda	Subestação transformador de energia elétrica	Corte e Aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Parcialmente	RI-8	Área da ETD será parcialmente ocupada para a implantação do RIC. Atividade com potencial poluidor.
AID 43	49+980	50+130	Campinas	Posto de Combustível	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 44	50+330	50+660	Barra Funda	Oficinas Automotivas e armazenamento de materiais	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 45	50+450	50+570	Campinas	Área de disposição final de resíduos	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 46	50+580	50+630	Campinas	Estacionamento de veículos e possível armazenamento de combustível	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 47	50+780	51+630	Campinas	Distrito Industrial	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 48	50+880	51+580	Barra Funda	Distrito Industrial	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 49	51+970	52+030	Barra Funda	Industria Eletro Mecânica	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 50	52+050	52+480	Barra Funda	Industrias e uso misto	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Sim	RI-9	Diversas fontes potenciais de contaminação na área a ser desapropriada.
AID 51	52+600	52+880	Barra Funda	Industria - Sistemas de vedação, controle e monitoramento de fluidos	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 52	52+880	53+000	Barra Funda	Industrias	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Sim	RI-10	Área de indústria a ser desapropriada foi instalada há mais de 10 anos. Atividades com potencial de contaminação
AID 53	53+000	53+150	Barra Funda	Industria	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Sim	RI-11	Área de indústria a ser desapropriada foi instalada há mais de 10 anos. Atividades com potencial de contaminação
AID 54	52+600	53+050	Barra Funda	Empresa de estruturas pré-fabricadas em concreto e armado e protendido. Aparentemente com as atividades encerradas.	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 55	53+200	55+000	Barra Funda	Industria Química	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Parcialmente	-	Apesar da área ser cadastrada como AC na CETESB, a área a ser desapropriada está longe das atividades principais da indústria. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 56	55+290	55+350	Barra Funda	Posto de Combustível desativado e Borracharia	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.8.a
Consolidação das Regiões de Interesse

AI	km Início	km Fim	Sentido	Uso	Tipo de intervenção	Intervenção em água subterrânea	Área a ser desapropriada	Região de interesse	Justificativa
AID 57	55+680	55+750	Barra Funda	Galpão industrial desativado e resíduos	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 58	55+950	56+150	Barra Funda	Industria Abandonada e atualmente pátio da Policia Civil - Jundiaí	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 59	56+270	56+400	Barra Funda	Industria Têxtil	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 60	56+480	56+520	Barra Funda	Empresa de reciclagem de embalagens plásticas	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
ADA 16	56+700	57+350	Barra Funda	Área de retirada de material e disposição de resíduos	Corte e Aterro para implantação de novo pátio de estacionamento e manutenção.	Não	Não	RI-12	Área com disposição inadequada de resíduos. Área com possível extração de solo.
AID 61	59+400	59+800	Barra Funda	Industria automotiva	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 62	59+500	60+400	Campinas	Oficinas de manutenção, posto de abastecimento, áreas de armazenamento de resíduos	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 63	61+400	61+450	Campinas	Posto de Combustível	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 64	61+680	62+700	Barra Funda	Antigos galpões ferroviários. Atualmente uso administrativo	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Parcialmente	-	A área impactada da AI está longe dos galpões existentes. Pouca movimentação de solo prevista.
AID 65	61+880	62+080	Campinas	Concessionária de Automóveis	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 66	62+400	62+550	Campinas	Industria Desativada	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 67	63+050	63+100	Campinas	Possível transportadora. Atualmente desativada.	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 68	63+500	63+700	Barra Funda	Galpão de armazenamento de mercadorias com unidades de tratamento adjacentes	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 69	68+100	68+230	Campinas	Área de disposição inadequada de resíduos	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Aparente baixo volume de resíduos dispostos sobre o solo.
AID 70	69+650	69+780	Barra Funda	Área de disposição inadequada de resíduos	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Aparente baixo volume de resíduos dispostos sobre o solo.
AID 71	73+150	73+200	Barra Funda	Galpão industrial abandonado	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Industria não chegou a ser concluída.
ADA 17	73+160	73+380	Barra Funda	Estação de Tratamento de Esgotos	Corte e aterro para implantação do TIC	Não	Sim	-	Predominância de aterro no local próximo da atividade potencialmente contaminante.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.8.a
Consolidação das Regiões de Interesse

AI	km Início	km Fim	Sentido	Uso	Tipo de intervenção	Intervenção em água subterrânea	Área a ser desapropriada	Região de interesse	Justificativa
AID 72	73+250	73+600	Barra Funda	Industria de vidro	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Parcialmente	-	Fonte localizada fora da ADA. A área a ser desapropriada está longe do galpão industrial.
ADA 18	73+820	73+930	Campinas	Área de disposição inadequada de resíduos	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Sim	-	Fonte localizada na ADA. Aparente baixo volume de resíduos dispostos sobre o solo.
AID 73	73+950	74+100	Campinas	Área de disposição inadequada de resíduos	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Aparente baixo volume de resíduos dispostos sobre o solo.
AID 74	74+350	74+580	Barra Funda	Área de estacionamento de maquinários e veículos e armazenamento de materiais.	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Parcialmente	RI-13	Área com disposição inadequada de resíduos e ocupação há pelo menos 15 anos.
AID 75	74+580	74+650	Barra Funda	Industria para reciclagem de plásticos	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 76	74+730	74+800	Barra Funda	Industria	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 77	75+080	75+130	Barra Funda	Posto de Combustível	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 78	75+600	75+760	Campinas	Área de disposição de resíduos.	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 79	76+130	76+200	Barra Funda	Posto de Combustível	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 80	76+420	76+570	Barra Funda	Subestação Transformadora de Energia	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 81	76+750	76+970	Campinas	Industrias e armazenamento de resíduos	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 82	77+500	77+600	Campinas	Pinturas Industriais	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 83	83+750	83+980	Barra Funda	Galpões. Atualmente funciona como teatro municipal	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 84	84+600	84+800	Barra Funda	Industrias	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 85	84+880	85+070	Barra Funda	Concessionária de Automóveis e área da prefeitura de serviços públicos	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 86	84+900	85+020	Campinas	Área com disposição de resíduos inertes	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 87	85+100	85+180	Campinas	Transportadora com estacionamento de maquinários e possivelmente combustível	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Parcialmente	RI-14	Atividade potencialmente contaminante a ser parcialmente desapropriada.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.8.a
Consolidação das Regiões de Interesse

AI	km Início	km Fim	Sentido	Uso	Tipo de intervenção	Intervenção em água subterrânea	Área a ser desapropriada	Região de interesse	Justificativa
ADA 19	85+350	85+400	Barra Funda	Galpão Industrial	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Parcialmente	RI-15	Atividade potencialmente contaminante a ser parcialmente desapropriada.
AID 88	85+590	85+980	Barra Funda	Industria Cerâmica	Predominância de corte para a implantação do eixo de cargas.	Não	Parcialmente	RI-16	Atividade potencialmente contaminante a ser parcialmente desapropriada.
AID 89	85+990	86+070	Campinas	Armazenamento de materiais	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 90	86+700	86+880	Barra Funda	Transportadora, com estacionamento de veículos e possível armazenamento de combustíveis	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 91	86+800	86+990	Campinas	Estação de Tratamento de Esgoto	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 92	87+030	87+400	Campinas	Industria Cerâmica e armazenamento de resíduos	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 93	87+360	87+530	Barra Funda	Empresas de comércio de cimento, oficina automotiva e indústria	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 94	87+820	88+040	Campinas	Antiga indústria e atual sucateiro	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 95	88+100	88+300	Campinas	Indústria de embalagens de papelão	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Parcialmente	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI. Área a ser desapropriada é longe do galpão industrial.
AID 96	88+480	88+500	Barra Funda	Oficina automotiva	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 97	88+670	88+780	Barra Funda	Conjunto Industrial CEJA	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 98	88+680	88+860	Campinas	Embalagem industrial de madeira	Corte e aterro para implantação do TIC	Não	Parcialmente	RI-17	Área a ser desapropriada está junto do galpão industrial existente. Galpão já teve outros usos antes de ser indústria de embalagem industrial de madeira.
AID 99	88+900	88+950	Barra Funda	Posto de Combustível	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 100	89+650	89+690	Campinas	Centro de Reciclagem - Armazenamento temporário de resíduos	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 101	89+700	89+800	Barra Funda	Galpão de armazenamento de materiais	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
ADA 20	90+130	90+170	Barra Funda	Armazenamento temporário de resíduos	Corte e Aterro para implantação do TIC.	Não	Sim	RI-18	Desapropriação prevista em área com atividade potencialmente contaminadora.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.8.a
Consolidação das Regiões de Interesse

AI	km Início	km Fim	Sentido	Uso	Tipo de intervenção	Intervenção em água subterrânea	Área a ser desapropriada	Região de interesse	Justificativa
ADA 21	90+240	90+330	Barra Funda	Armazenamento temporário de resíduos	Corte e Aterro para implantação do TIC.	Não	Sim	RI-19	Desapropriação prevista em área com atividade potencialmente contaminadora.
AID 102	90+930	91+350	Campinas	Industria de Reciclagem de Papel	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 103	91+400	91+800	Barra Funda	Industrias	Corte e aterro para implantação do eixo de carga.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 104	91+800	91+900	Campinas	Galpões Industriais	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 105	92+270	92+330	Campinas	Automecânica	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 106	92+280	92+400	Barra Funda	Galpões industriais	Corte e aterro para implantação do eixo de cargas.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 107	92+600	92+700	Barra Funda	Galpões industriais	Corte e aterro para implantação do eixo de cargas.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 108	92+800	92+950	Campinas	Oficinas Automotivas e Posto de Combustível	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 109	93+200	93+400	Campinas	Armazenamento de materiais e oficinas mecânicas	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 110	93+600	93+820	Campinas	Indústria Cerâmica, Empresa de Terraplenagem, e Posto de Combustível	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 111	93+900	93+940	Campinas	Posto de Combustível	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 112	93+940	94+050	Campinas	Centro Automotivo, Mamoraria, Transportadora	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 113	96+920	97+450	Campinas	Disposição inadequada de resíduos	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 114	100+170	100+850	Barra Funda	Antiga indústria parcialmente desmobilizada	Predomínio de corte para implantação do eixo de cargas.	Não	Parcialmente	RI-20	Área cadastrada como Área contaminada na CETESB. Predomínio de corte na área a ser desapropriada.
AID 115	101+400	101+530	Barra Funda	Antiga fábrica desativada	Corte e aterro para implantação do eixo de cargas.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 116	101+690	101+830	Campinas	Galpão Industrial	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.8.a
Consolidação das Regiões de Interesse

AI	km Início	km Fim	Sentido	Uso	Tipo de intervenção	Intervenção em água subterrânea	Área a ser desapropriada	Região de interesse	Justificativa
AID 117	101+750	101+800	Barra Funda	Posto de Combustível	Corte e aterro para implantação do eixo de cargas.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 118	102+060	102+080	Barra Funda	Mecânicas automotivas	Corte e aterro para implantação do eixo de cargas.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 119	102+300	102+330	Barra Funda	Serralheria	Corte e aterro para implantação do eixo de cargas.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 120	103+140	103+200	Barra Funda	Marmoraria e galpões	Corte e aterro para implantação do eixo de cargas.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 121	103+250	103+400	Barra Funda	Cooperativa de reciclagem e Transportadora, oficina e armazenamento de combustível	Corte e aterro para implantação do eixo de cargas.	Não	Parcialmente	RI-21	Atividade potencialmente contaminante em área a ser parcialmente desapropriada.
AID 122	103+420	103+500	Barra Funda	Estacionamento de veículos da transportadora	Corte e aterro para implantação do eixo de cargas.	Não	Parcialmente	RI-21	Atividade potencialmente contaminante em área a ser parcialmente desapropriada.
AID 123	103+630	103+680	Barra Funda	Área de armazenamento de materiais	Corte e aterro para implantação do eixo de cargas.	Não	Parcialmente	RI-22	Atividade potencialmente contaminante em área a ser parcialmente desapropriada.
AID 124	104+150	104+450	Barra Funda	Oficinas em antigos galpões ferroviários	Corte e aterro para implantação do eixo de cargas.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 125	104+850	104+970	Barra Funda	Armazenamento de resíduos perigosos e não perigosos em antigo galpão ferroviário	Corte e aterro para implantação do eixo de cargas.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
ADA 22	104+960	105+470	Barra Funda	Antigos galpões de manutenções ferroviárias e trens abandonados.	Corte e aterro para implantação do eixo de cargas.	Não	Parcialmente	RI-23	Atividade potencialmente contaminante em área a ser parcialmente desapropriada.
ADA 23	104+960	105+300	Campinas	Antigos galpões de manutenções ferroviárias	Corte e aterro para implantação do eixo do TIM.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 126	105+720	106+130	Campinas	Concessionária de automóveis e transportadora	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Parcialmente	RI-24	Atividade potencialmente contaminante em área a ser parcialmente desapropriada.
AID 127	106+170	106+400	Campinas	Antigo pátio de estacionamento e oficina automotiva	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 128	106+200	106+270	Campinas	Posto de Combustível	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.
AID 129	106+450	106+500	Campinas	Posto de Combustível	Corte e aterro para implantação do eixo do TIC.	Não	Não	-	Fonte localizada fora da ADA. Sem movimentação significativa de solo próximo à AI.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.1.8.2.9
Modelo Conceitual Inicial – MCA1

Os locais com risco potencial de contaminação na área em estudo foram classificados conforme o Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas, homologado pela Decisão de Diretoria N° 038/2017/C da CETESB, conforme segue:

- ✓ **Área com potencial de contaminação (AP)**: área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria onde são ou foram desenvolvidas atividades que, por suas características, apresentam maior possibilidade de acumular quantidades ou concentrações de matéria em condições que a tornem contaminada;

- ✓ **Área suspeita de contaminação (AS)**: área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria com indícios de ser uma área contaminada;

- ✓ **Área contaminada (AC)**: área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, anteriormente classificada como área contaminada sob investigação (ACI), área contaminada com risco confirmado (ACRi), área contaminada em processo de remediação (ACRe), área contaminada em processo de reutilização (ACRu), área em processo de monitoramento para encerramento (AME) ou área reabilitada para o uso declarado (AR) na qual, após a realização de avaliação de risco, foram observadas quantidades ou concentrações de matéria em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana. A critério da CETESB, uma área poderá ser considerada contaminada sem a obrigatoriedade de realização de avaliação de risco à saúde humana quando existir um bem de relevante interesse ambiental a ser protegido.

Com base nas definições acima, foi realizada a classificação de cada uma das áreas avaliadas. Essa classificação levou em consideração todas as observações verificadas em campo, bem como a consolidação das informações descritas nas seções anteriores e as informações de projeto, e resultando em um – Modelo Conceitual Inicial – MCA1 B.

Como justificativa, ao longo do traçado proposto para o empreendimento há incertezas com relação às fontes potenciais de contaminação de terceiros que podem afetar a ADA, como a localização exata da fonte primária de contaminação e as substâncias que não foram possíveis de identificar no levantamento de campo, bem como no levantamento de informações detalhadas sobre o histórico de operação de cada uma das áreas de interesse.

A matriz do MCA 1B com base na NBR 16210:2013 e DD 038/2017 é apresentada na **Tabela 8.1.8.2.9.a**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.9.a
Matriz do Modelo Conceitual - MCA1 B

Região de interesse	Caracterização da área do entorno	Fontes contaminantes	Contaminantes de interesse	Mecanismos de liberação	Via de transporte do contaminante	Receptores e bens a proteger	Indícios de contaminação	Classificação	Identificação
RI-01	Pedrasil Comércio e Logística Integrada	Armazenamento de combustíveis, óleos lubrificantes e resíduos	Derivados de petróleo e resíduos	Vazamentos no tanque de armazenamento; derramamentos	Percolação no solo	-	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP-01
RI-02	Galpão de armazenamento de resíduos	Disposição de Resíduos Sólidos diversos	Resíduos	Disposição sobre o solo	Percolação no solo	Rio Tietê	Evidência de armazenamento de resíduos inadequada	Suspeita	AS 01
RI-03	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM	Combustíveis automotivos, solventes halogenados	Derivados de petróleo	Vazamentos no tanque de armazenamento; derramamentos	Percolação no solo	-	AC cadastrada na CETESB	Contaminada	AC 01
RI-04	MRS Logística S/A	Armazenamento de combustíveis, óleos lubrificantes e resíduos	Metais, Solventes halogenados, PAHs, PCBs, TPH, POPs	Disposição sobre o solo, derramamentos, vazamentos.	Percolação no solo	-	AC cadastrada na CETESB	Contaminada	AC 02
RI-05	Galpão de armazenamento de resíduos	Disposição de Resíduos Sólidos diversos	Resíduos	Disposição sobre o solo	Percolação no solo	Rio Tietê	Evidência de armazenamento de resíduos inadequada	Suspeita	AS 02
RI-06	Possível cooperativa de reciclagem	Disposição de Resíduos Sólidos diversos	Resíduos	Disposição sobre o solo	Percolação no solo	Ribeirão dos Purus	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP 02
RI-07	Panatlantica Industria	Armazenamento de combustíveis e óleos lubrificantes	Derivados de petróleo	Vazamento e derramamento	Percolação no solo	-	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP 03

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.9.a
Matriz do Modelo Conceitual - MCA1 B

Região de interesse	Caracterização da área do entorno	Fontes contaminantes	Contaminantes de interesse	Mecanismos de liberação	Via de transporte do contaminante	Receptores e bens a proteger	Indícios de contaminação	Classificação	Identificação
RI-08	Subestação Campo Limpo Paulista	Armazenamento de combustíveis e óleos lubrificantes	Derivados de petróleo	Vazamento e derramamento	Percolação no solo	-	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP 04
RI-09	Vibramax - máquinas e equipamentos, PedraFlex Brasil, Mataveli Criogenica, Ecotecno, Sucazorzi, Posto Ipiranga, FT Centro automotivo,	Armazenamento de combustíveis e óleos lubrificantes	Derivados de petróleo	Vazamento e derramamento	Percolação no solo	Rio Jundiaí	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP 05
RI-10	Industrias Confort Plus, MR Embreagens, Intrat	Armazenamento de combustíveis e óleos lubrificantes	Resíduos e derivados de petróleo	Vazamento e derramamento	Percolação no solo	Rio Jundiaí	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP 06
RI-11	Vinabom Indústria Comércio de Vinagres	Armazenamento de combustíveis e óleos lubrificantes	Resíduos e derivados de petróleo	Vazamento e derramamento	Percolação no solo	Rio Jundiaí	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP 07
RI-12	Área de escavação e disposição de resíduos.	Disposição de Resíduos Sólidos diversos	Resíduos	Disposição sobre o solo	Percolação no solo	-	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP 08

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.9.a
Matriz do Modelo Conceitual - MCA1 B

Região de interesse	Caracterização da área do entorno	Fontes contaminantes	Contaminantes de interesse	Mecanismos de liberação	Via de transporte do contaminante	Receptores e bens a proteger	Indícios de contaminação	Classificação	Identificação
RI-13	Secretaria de Gestão Ambiental - SGA e Secretaria de Serviços Públicos.	Armazenamento de combustíveis, óleos lubrificantes e Resíduos	Derivas de petróleo e resíduos diversos	Vazamento e derramamento	Percolação no solo	-	Evidência de disposição inadequada de resíduos	Suspeita	AS 03
RI-14	Fenix Transporte e Logística	Armazenamento de combustíveis e óleos lubrificantes	Resíduos e derivados de petróleo	Vazamento e derramamento	Percolação no solo	-	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP 09
RI-15	Jacto Água Potável	Armazenamento de combustíveis e óleos lubrificantes	Resíduos e derivados de petróleo	Vazamento e derramamento	Percolação no solo	-	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP 10
RI-16	Industria Cerâmica Jatobá	Armazenagem	Resíduos e derivados de petróleo	Vazamento e derramamento	Percolação no solo	-	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP 11
RI-17	Costalonga Embalagens	Armazenagem	Resíduos e derivados de petróleo	Vazamento e derramamento	Percolação no solo	-	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP 12
RI-18	Possível cooperativa de reciclagem	Disposição de Resíduos Sólidos diversos	Resíduos	Disposição sobre o solo	Percolação no solo	Ribeirão dos Pinheiros	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP 13
RI-19	Centro de reciclagem - Recicla.din	Armazenagem	Resíduos e derivados de petróleo	Vazamento e derramamento	Percolação no solo	Ribeirão dos Pinheiros	Disposição inadequada de resíduos	Suspeita	AS 04
RI-20	Antiga indústria	Armazenagem	Não identificado no cadastro da CETESB	Não identificado no cadastro da CETESB	Água Subterrânea	-	AC cadastrada na CETESB	Suspeita	AS 05

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.8.2.9.a
Matriz do Modelo Conceitual - MCA1 B

Região de interesse	Caracterização da área do entorno	Fontes contaminantes	Contaminantes de interesse	Mecanismos de liberação	Via de transporte do contaminante	Receptores e bens a proteger	Indícios de contaminação	Classificação	Identificação
RI-21	Transportadora	Armazenamento de combustíveis e óleos lubrificantes	Derivados de petróleo	Vazamentos no tanque de armazenamento e derramamentos	Percolação no solo	-	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP 14
RI-22	Pátio da EMDEC	Disposição de Resíduos Sólidos diversos	Resíduos	Disposição sobre o solo	Percolação no solo	-	Evidência de disposição inadequada em pequena área e quantidade	Potencial	AP 15
RI-23	Pátio da EMDEC	Armazenamento de combustíveis e óleos lubrificantes	Derivados de petróleo	Vazamentos no tanque de armazenamento e derramamentos	Percolação no solo	-	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP 16
RI-24	Concessionária de Veículos Ford	Armazenamento de combustíveis e óleos lubrificantes	Derivados de petróleo	Vazamentos no tanque de armazenamento e derramamentos	Percolação no solo	-	Sem evidência de contaminação	Potencial	AP 17

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O **Anexo 17** apresenta o Mapa de Localização das Áreas de Risco de Contaminação classificadas conforme metodologia estabelecida pela Decisão de Diretoria n° 038/2017/C/E da CETESB.

Por fim, considerando o estágio de elaboração dos projetos básicos, possibilidade de alteração de traçado, tendo em vista a etapa do licenciamento ambiental e que ainda haverá um aprofundamento no detalhamento das áreas a serem desapropriadas, bem como detalhamento do projeto executivo, incluindo profundidade das intervenções e métodos construtivos em cada região de interesse, entende-se que a proposição do Plano de Investigação Confirmatória seja mais pertinente em etapa posterior do licenciamento ambiental do empreendimento.

8.1.9
Qualidade do Ar

O relatório de qualidade do ar realizado neste estudo tem como referência a Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018, que estabelece os padrões de qualidade do ar. Adicionalmente, foram consultados os principais estudos e relatórios técnicos que versam sobre a área.

A Resolução supracitada define, como poluente atmosférico, "qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade".

Em relação à sua origem, os poluentes podem ser classificados em primários e secundários. Os primários são aqueles poluentes lançados diretamente na atmosfera por fontes de emissão, tais como: dióxido de enxofre (SO_2), os óxidos de nitrogênio (NO_x), o monóxido de carbono (CO) e alguns particulados, como a poeira. Os secundários são aqueles poluentes formados por meio de reações que ocorrem em razão da presença de determinadas substâncias químicas em condições atmosféricas particulares. Dentre os poluentes secundários destacam-se o SO_3 (formado pelo SO_2 e O_2 no ar), que reage com o vapor d'água produzindo o ácido sulfídrico (H_2SO_4), importante componente da chamada chuva ácida, e o Ozônio (O_3), poluente prejudicial à saúde e à vegetação, formado pelas reações entre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis, na presença de luz solar.

Desta forma, é importante observar que a concentração de poluentes no ar não depende somente da quantidade de poluentes emitidos pelas fontes primárias. Mesmo quando mantidas as emissões primárias em uma localidade, os níveis de poluição poderão sofrer alterações decorrentes do comportamento atmosférico, que determina as situações de diluição, transporte e interações químicas entre poluentes e atmosfera.

A CETESB monitora a qualidade do ar no Estado, fornecendo dados para a ativação de ações de controle quando os níveis de poluentes na atmosfera possam apresentar riscos à saúde humana e à integridade do meio ambiente em geral. Os parâmetros monitorados

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

seguem de perto as especificações da agência norte americana de proteção ambiental - *Environmental Protection Agency*, EPA - (BRAGA *et al*., 2005), e estão em consonância com os padrões de qualidade do ar (PQAr) indicados pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

Os principais parâmetros regulamentados pela referida norma são *Partículas Inaláveis e Fumaça*, *Partículas Totais em Suspensão*, *Dióxido de Enxofre*, *Dióxido de Nitrogênio*, *Monóxido de Carbono* e *Ozônio*. No **Quadro 8.1.9.a**, estão sistematizadas as características e as fontes de cada um desses parâmetros.

Quadro 8.1.9.a
Parâmetros e caracterização dos poluentes regulamentados pela Resolução CONAMA Nº 491/208

Poluente	Características	Fontes	Efeitos Gerais
Partículas Inaláveis Finas ($MP_{2,5}$)	Partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem etc, que podem permanecer no ar e percorrer longas distâncias. Faixa de tamanho < 2,5 micra.	Processos de combustão (industrial, veículos automotores), aerossol secundário, como sulfato e nitrato, entre outros.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e água
Partículas Inaláveis (MP_{10}) e Fumaça	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, etc. Tamanho < 10 micra	Processos de combustão (indústria e veículos automotores), poeira ressuspensa, aerossol secundário (formado na atmosfera).	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e água
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensos no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 50 micra.	Processos industriais, veículos motorizados (exaustão), poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa. Fontes naturais: pólen, aerossol marinho e solo.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e água
Dióxido de Enxofre (SO_2)	Gás incolor, com forte odor. Pode ser transformado a SO_3, que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H_2SO_4. É um importante precursor dos sulfatos, que são componentes das partículas inaláveis.	Processos que utilizam queima de óleo combustível, refinaria de petróleo, veículos a diesel, produção de polpa de celulose e papel, fertilizantes.	Pode levar à formação de chuva ácida, causar corrosão aos materiais e danos à vegetação: folhas e colheitas.
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	Gás marrom avermelhado, com odor forte e muito irritante. Pode levar à formação de ácido nítrico, nitratos e compostos orgânicos tóxicos.	Processos de combustão de veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas, incinerações.	Pode levar à formação de chuva ácida, danos à vegetação e à colheita.
Monóxido de Carbono (CO)	Gás incolor, inodoro e insípido.	Combustão incompleta em veículos automotores.	-
Ozônio (O_3)	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica.	Não é emitido diretamente para a atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.	Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas; às plantas ornamentais

Fonte: CETESB, 2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Padrões e índices de qualidade do ar

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), os padrões de qualidade do ar devem ser adotados considerando as especificidades geográficas, econômicas e sociais, a fim de garantir a capacidade institucional de um país em garantir a formulação e aplicabilidade de políticas públicas de qualidade do ar.

A Resolução CONAMA Nº 491/2018 estabeleceu os padrões de qualidade do ar divididos em padrões intermediários (PI) e padrões finais (PF). Os padrões intermediários referem-se àqueles estabelecidos como valores temporários a serem cumpridos em etapas, a saber: PI-1 a PI-3. Já os padrões finais relacionam-se aos valores guia definidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2005. A **Tabela 8.1.9.a** apresenta os padrões de qualidade do ar que devem ser tomados como base de referência.

Tabela 8.1.9.a
Padrões de qualidade do ar

Poluente	Período	PI-1 (µg/m³)	PI-2 (µg/m³)	PI-3 (µg/m³)	PF	
					(µg/m³)	ppm
Material Particulado MP-$_{10}$	24 Horas	120	100	75	50	-
	Anual[1]	40	35	30	20	-
Material Particulado MP-$_{2,5}$	24 Horas	60	50	37	25	-
	Anual[1]	20	17	15	10	-
Dióxido de Enxofre - SO_2	24 Horas	125	50	30	20	-
	Anual[1]	40	30	20	-	-
Dióxido de Nitrogênio - NO_2	1 Hora[2]	260	240	220	200	-
	Anual[1]	60	50	45	40	-
Ozônio - O_3	8 Horas[3]	140	130	120	100	-
Fumaça	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual[1]	40	35	30	20	-
Monóxido de Carbono - CO	8 Horas[3]	-	-	-	-	9
Partículas Totais em suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	240	-
	Anual[4]	-	-	-	80	-
Chumbo - Pb[5]	Anual[1]	-	-	-	0,5	-

Fonte: Resolução CONAMA nº 491/2018.
1 - média aritmética anual
2 - média horária
3 - máxima média móvel obtida no dia
4 - média geométrica anual
5 - medido nas partículas totais em suspensão

No estado de São Paulo, em 2008, foi iniciado um processo de revisão dos padrões de qualidade do ar, baseando-se nas diretrizes estabelecidas pela OMS, com participação de representantes de diversos setores da sociedade. Este processo culminou na publicação do Decreto Estadual nº 59 .113 de 23/04/2013, estabelecendo novos padrões de qualidade do ar, por intermédio de um conjunto de metas gradativas e progressivas para que a poluição atmosférica seja reduzida a níveis desejáveis ao longo do tempo.

Conforme definido no Decreto Estadual Nº 59.113/2013, as Metas Intermediárias (MI) foram estabelecidas como valores a serem cumpridos em etapas, visando à melhoria

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

gradativa da qualidade do ar no estado, baseada na busca pela redução das emissões de fontes fixas e móveis. Os Padrões Finais (PF) foram determinados pelo melhor conhecimento científico para que a saúde da população seja preservada ao máximo em relação aos danos causados pela poluição atmosférica.

Os padrões estaduais de qualidade do ar fixados pelo Decreto Estadual Nº 59.113/2013 estão apresentados na **Tabela 8.1.9.b**, a seguir.

Tabela 8.1.9.b
Padrões Estaduais de Qualidade do Ar - Decreto Estadual Nº 59.113/2013

Poluente	Tempo de Amostragem	MI1 (µg/m³)	MI2 (µg/m³)	MI3 (µg/m³)	PF (µg/m³)
Partículas Inaláveis (MP_{10})	24 horas	120	100	75	50
	MAA[1]	40	35	30	20
Partículas Inaláveis Finas ($MP_{2,5}$)	24 horas	60	50	37	25
	MAA[1]	20	17	15	10
Dióxido de enxofre	24 horas	60	40	30	20
	MAA[1]	40	30	20	-
Dióxido de nitrogênio	1 hora	260	240	220	200
	MAA[1]	60	50	45	40
Ozônio	8 horas	140	130	120	100
Monóxido de carbono	8 horas	-	-	-	9 ppm
Fumaça (FMC)	24 horas	120	100	75	50
	MAA[1]	40	35	30	20
Partículas totais em Suspensão (PTS)	24 horas	-	-	-	240
	MGA[2]	-	-	-	80
Chumbo (Pb)	MAA[1]	-	-	-	0,5

Fonte: CETESB, 2022.
Nota: Padrões vigentes estão assinalados em vermelho;
[1] Média aritmética anual;
[2] Média geométrica anual;
MI1: Meta Intermediária Etapa 1 - Padrões que devem ser respeitados a partir de 24/04/2013;
MI2: Meta Intermediária Etapa 2 - Padrões que devem ser respeitados subsequentemente à MI1, que entrarão em vigor após avaliações realizadas na Etapa 1, reveladas por estudos técnicos apresentados pelo órgão ambiental estadual, convalidados pelo CONSEMA;
MI3: Meta Intermediária Etapa 3 - Padrões que devem ser respeitados nos anos subsequentes à MI2, sendo que o início de sua vigência e seu prazo de duração serão definidos pelo CONSEMA, com base nas avaliações realizadas na Etapa 2.

O mesmo diploma legal estabelece ainda os critérios para os episódios críticos de poluição do ar, os quais estão apresentados na **Tabela 8.1.9.c**. Cabe ressaltar, no entanto, que além dos níveis de concentração de poluentes, são consideradas as previsões meteorológicas desfavoráveis à dispersão de poluentes quando avaliados os estados de Atenção, Alerta e Emergência.

Tabela 8.1.9.c
Critérios para Episódios Agudos de Poluição do Ar -Decreto Estadual Nº 59.113/2013

Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
Partículas inaláveis finas (µg/m³) - 24 h	125	210	250
Partículas inaláveis (µg/m³) - 24 h	250	420	500
Dióxido de enxofre (µg/m³)- 24 h	800	1.600	2.100

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.9.c
Critérios para Episódios Agudos de Poluição do Ar -Decreto Estadual Nº 59.113/2013

Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
Dióxido de nitrogênio (μg/m³) - 1 h	1.130	2.260	3.000
Monóxido de carbono (ppm) - 8h	15	30	40
Ozônio (μg/m³) - 1 h	200	400	600

Fonte: CETESB, 2022.

Visando simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar, a CETESB utiliza o Índice de Qualidade do Ar, desenvolvido nos Estados Unidos. Este índice é obtido dividindo-se a concentração de um determinado poluente pelo seu padrão de qualidade (PQAr) e multiplicando-se o resultado por 100 para que seja obtido um valor percentual.

O Índice de Qualidade do Ar então é apresentado com base no poluente que apresentou o maior resultado, isto é, embora a qualidade do ar de uma estação seja avaliada para todos os poluentes monitorados, a sua classificação é determinada pelo poluente com pior índice (pior caso).

Na **Tabela 8.1.9.d** é apresentado o Índice de Qualidade do Ar para cada poluente, assim como os riscos potenciais à saúde humana e integridade do meio ambiente.

Tabela 8.1.9.d
Estrutura dos Índices de Qualidade do Ar

Qualidade	Índice	MP_{10} (μg/m³) 24 hrs	$MP_{2,5}$ (μg/m³) 24 hrs	O_3 (μg/m³) 8 hrs	CO (ppm) 8 hrs	NO_2 (μg/m³) 1 hr	SO_2 (μg/m³) 24 hrs
Boa	0-40	0-50	0-25	0-100	0-9	0-200	0-20
Moderada	41-80	> 50-100	> 25-50	> 100-130	> 9-11	> 200-240	> 20-40
Ruim	81-120	> 100-150	> 50-75	> 130-160	> 11-13	> 240-320	> 40-365
Muito Ruim	121-200	> 150-250	> 75-125	> 160-200	> 13-15	> 320-1130	> 365-800
Péssima	>200	> 250	> 125	> 200	> 15	> 1130	> 800

Fonte: CETESB, 2022.

Esta qualificação do ar está associada aos efeitos à saúde, portanto independe do padrão de qualidade em vigor, e será sempre classificada conforme descrito a seguir:

- Boa: Praticamente não há riscos à saúde. Quando a qualidade do ar é classificada como BOA, os valores-guia para exposição de curto prazo, estabelecidos pela OMS, correspondentes aos Padrões Finais (PF), estabelecidos no Decreto Estadual Nº 59.113/2013, estão sendo atendidos;
- Moderada: Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada;
- Ruim: Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Muito Ruim: Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas);
- Péssima: Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

8.1.9.1
Qualidade do Ar na AID

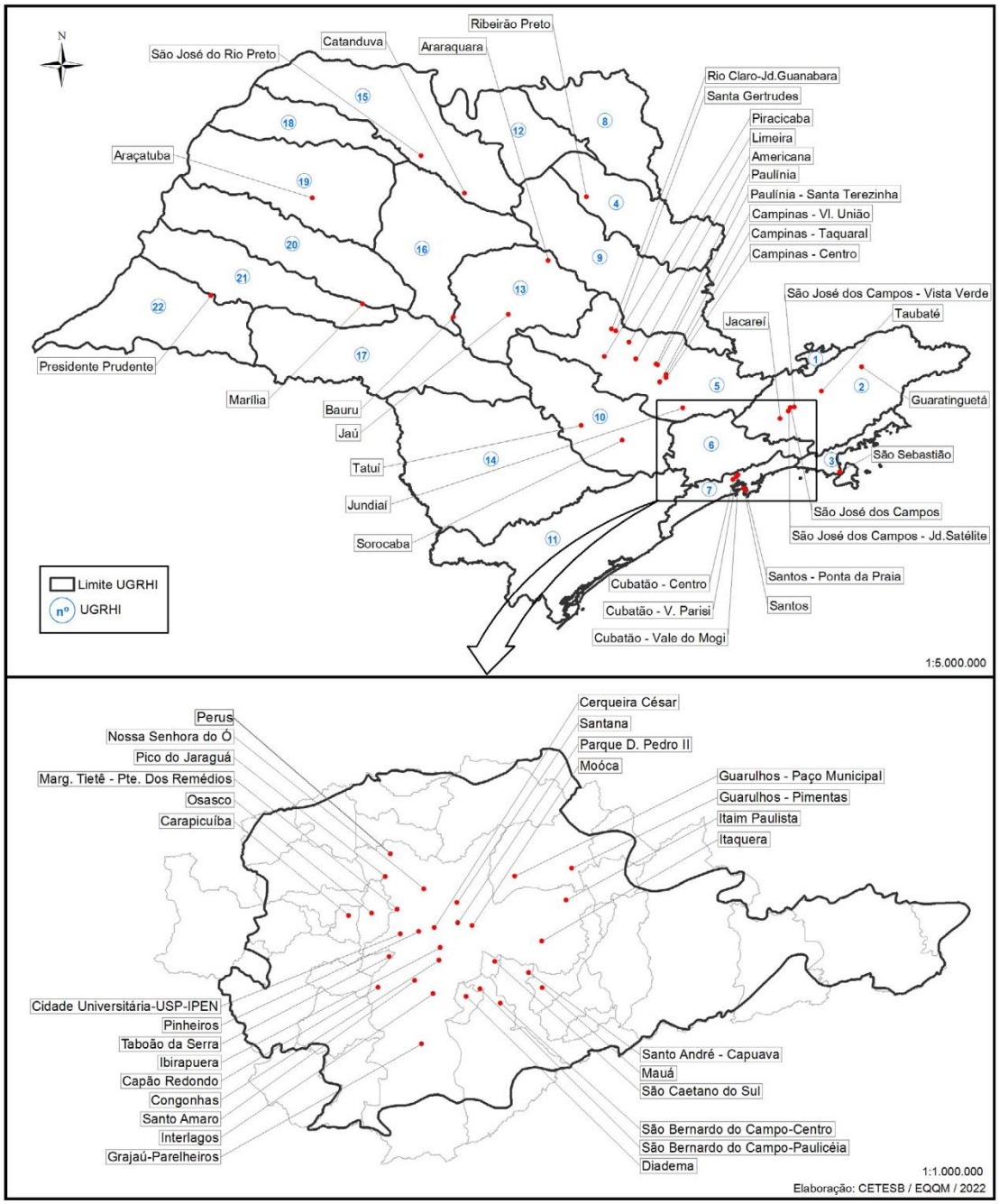
Desde 2008 a CETESB ampliou sua rede de monitoramento com a inauguração de novas estações automáticas fixas no interior do estado, passando a contar, em 2021, com 84 estações, manuais e automáticas, distribuídas nas 12 unidades de gerenciamento de recursos hídricos - UGRHI (CETESB, 2022).

A escolha dos municípios onde estão localizadas as estações de monitoramento depende de diversos aspectos, dentre os quais se destacam: número de habitantes, frota veicular, tipo de atividade agrícola (especialmente aquelas ligadas ao setor sucroalcooleiro), distribuição geográfica no estado, além da existência ou não de fontes industriais de poluição do ar consideradas significativas.

Em escala regional, nota-se que tal escolha atende à designação proposta pelo Anexo III da Lei Estadual 8.034/1994 (Plano Estadual de Recursos Hídricos) que classifica as 22 UGRHI em termos de atividades prioritárias ou vocacionais. As **Figuras 8.1.9.1.a** e **8.1.9.1.b** apresentam a localização das estações de monitoramento da Rede Automática e Manual, respectivamente, no estado de São Paulo de acordo com as divisões das UGRHI.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

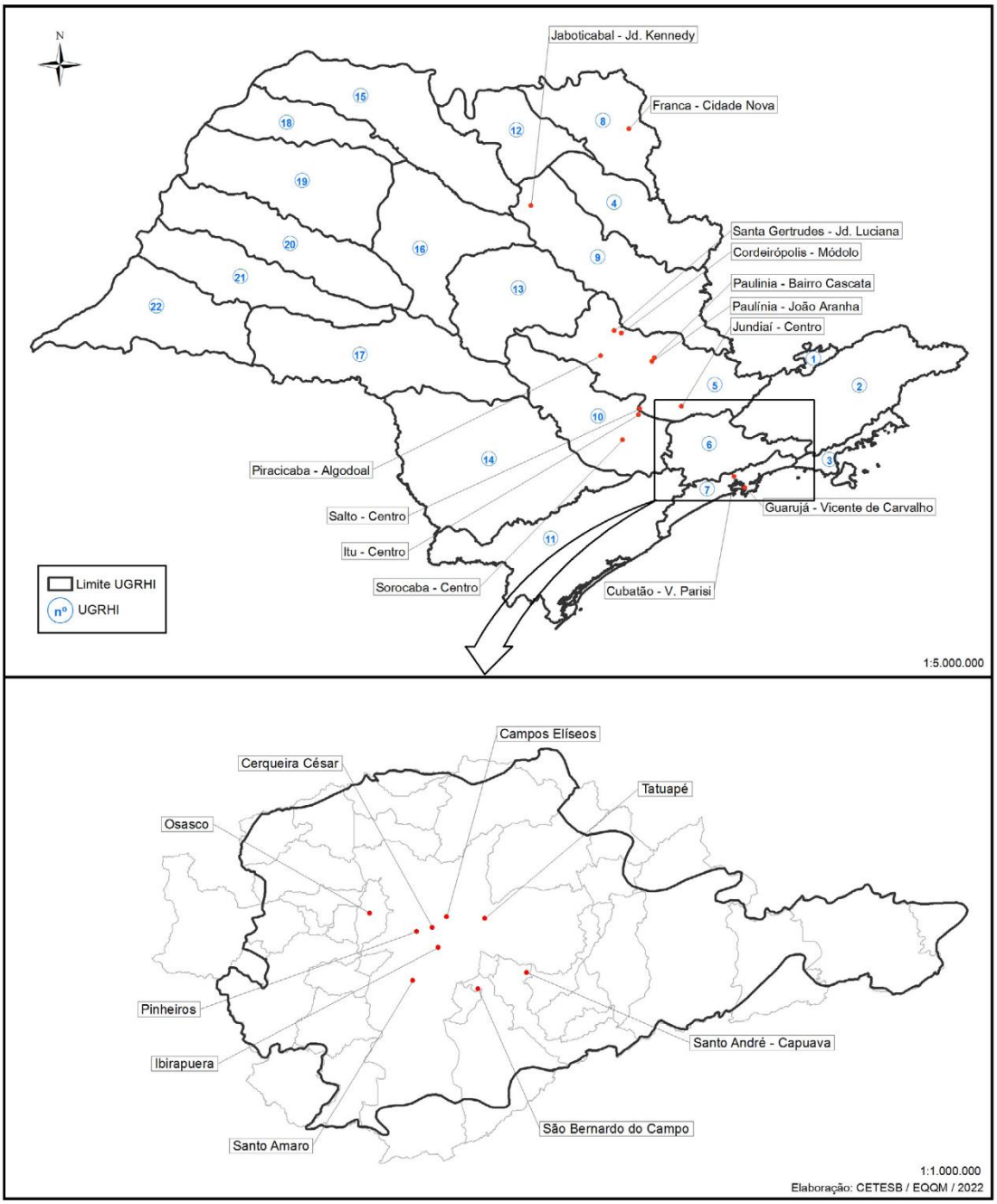
Figura 8.1.9.1.a
Localização das Estações de Monitoramento da Rede Automática nas UGRHI do Estado de São Paulo



Fonte: Adaptado de CETESB, 2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.1.9.1.b
Localização das Estações de Monitoramento da Rede Manual nas UGRHI do Estado de São Paulo



Fonte: Adaptado de CETESB, 2022.

A Área de Influência do empreendimento está localizada nas UGRHI 5 - Piracicaba/ Capivari / Jundiaí e 6 - Alto Tietê, estando estas duas dentro da área de cobertura e análise da CETESB.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Na AII são encontradas 25 estações de monitoramento, sendo 17 estações automáticas e 8 manuais.

Tabela 8.1.9.1.a são apresentadas as estações de monitoramento de qualidade do ar encontradas na AII.

Tabela 8.1.9.1.a
Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar na AII

UGRHI	Localização	Endereço	Coordenadas UTM 23K	Tipo
5	Campinas - Centro	Av. Anchieta, 42 Centro - Campinas Escola Estadual Carlos Gomes	288.991 / 7.465.796	Automática
5	Campinas - Taquaral	Av. Dr. Heitor Penteado, s/nº - Portão 5 Parque Taquaral - Campinas	288.767 / 7.468.884	Automática
5	Campinas - Vila União	R. Conselho das Sociedades de Bairro, 620 Jd. Yeda - Campinas CEI Caic Prof. Zeferino Vaz	282.693 / 7.460.810	Automática
5	Jundiaí	R. Amadeu Ribeiro, 500 Anhangabaú - Jundiaí Complexo Esportivo "Bolão"	305.834 / 7.433.959	Automática
6	Cerqueira César	Av. Dr. Arnaldo, 725 Sumaré - São Paulo Faculdade de Saúde Pública - USP	329.269 / 7.394.205	Automática
6	Cid. Universitária - USP - IPEN	Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 Cidade Universitária - São Paulo IPEN-Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares	322.680 / 7.392.709	Automática
6	Congonhas	Al. dos Tupiniquins, 1571 Planalto Paulista - São Paulo Escola Municipal Prof. J.C. da Silva Borges	330.293/ 7.387.264	Automática
6	Ibirapuera	Parque do Ibirapuera s/nº - setor 25 Parq. Ibirapuera - São Paulo	330.545 / 7.389.978	Automática
6	Marg. Tietê - Ponte dos Remédios	Av. Embaixador Macedo Soares, 12889 Vila Leopoldina - São Paulo - Centro de Treinamento do Comando de Policiamento Rodoviário da Polícia Militar	322.013 / 7.397.977	Automática
6	Mooca	R. Bresser, 2341 - Mooca - São Paulo Centro Esportivo Municipal - Subprefeitura da Mooca	336.644 / 7.394.711	Automática
6	Nossa Senhora do Ó	R. Cap. José Amaral, 80 Vila Portuguesa - São Paulo Escola Estadual Cacilda Becker	327.198 / 7.402.315	Automática
6	Parque D. Pedro II	Parque D. Pedro II, s/nº Centro - São Paulo Palácio das Indústrias	333.855 / 7.395.221	Automática
6	Perus	Estrada São Paulo-Jundiaí, nº 1666 Perus - São Paulo Centro de Esporte e Lazer Perus	320.570 / 7.409.644	Automática
6	Pico do Jaraguá	Estr. Turística do Jaraguá, s/nº, alt do nº 9000, em frente a rotatória Cabo Leão Vila Jaraguá - São Paulo	319.602 / 7.404.863	Automática
6	Pinheiros	Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 Alto de Pinheiros - São Paulo CETESB	326.287 / 7.393.293	Automática
6	Santana	Av. Santos Dumont, 1019 Santana - São Paulo Parque de Material Aeronáutico	333.675 / 7.399.522	Automática
6	Santo Amaro	R. Padre José Maria 555, acesso pela Rua Humboldt Santo Amaro - São Paulo Centro Educacional e Esportivo Mun. Joerg Brüder	325.596 / 7.382.927	Automática

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.9.1.a
Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar na AII

UGRHI	Localização	Endereço	Coordenadas UTM 23K	Tipo
5	Jundiaí - Centro	Av. Prof. Luiz Rosa, s/nº Vila Padre Nóbrega - Jundiaí Velório Municipal Adamastor Fernandes	306.497 / 7.435.135	Manual
6	Campos Elíseos	Av. Rio Branco, 1210 Campos Elíseos - São Paulo Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"	332.112 / 7.396.492	Manual
6	Cerqueira César	Av. Dr. Arnaldo, 725 Sumaré - São Paulo Faculdade de Saúde Pública - USP	329.269 / 7.394.205	Manual
6	Ibirapuera	Parque do Ibirapuera s/nº - setor 25 Parq. Ibirapuera - São Paulo	330.545 / 7.389.978	Manual
6	Moema	Av. dos Imarés, 111 - Indianópolis - São Paulo Centro de Transmissores do Aeroporto de Congonhas	329.853 / 7.387.865	Manual
6	Pinheiros	Praça da República, s/nº República - São Paulo EMEI Armando de Arruda Pereira	332.296 / 7.395.440	Manual
6	Santo Amaro	Av. Padre José Maria, 355 Santo Amaro - São Paulo Centro Educacional e Esportivo Mun. Joerg Brüde	325.596 / 7.382.927	Manual
6	Osasco	Av. dos Autonomistas, s/nº Esquina com Rua São Maurício Vila Quitaúna - Osasco	317.045 / 7.397.028	Manual

De acordo com o relatório da CETESB de qualidade do ar no Estado de São Paulo do ano 2006, a Região Metropolitana de São Paulo é a que apresenta os maiores índices de poluição do ar do Estado, decorrente principalmente das emissões provenientes de fontes móveis (veículos) e de fontes fixas, como indústrias. A frota de veículos é responsável por aproximadamente 97% das emissões de CO, 97% de HC, 96% NOX, 40% de MP e 35% de SOx.

Em função das condições climáticas, o período de inverno é determinante para as condições de poluição ocorridas no ano, exceto para o caso do ozônio. Em 2006, observou-se o inverno mais desfavorável à dispersão de poluentes dos últimos dez anos, o que contribuiu negativamente nas concentrações dos poluentes observadas, principalmente nos meses de julho e agosto, que contribuíram com mais de 60% dos dias desfavoráveis à dispersão dos poluentes do ano.

Os poluentes que mais frequentemente ultrapassam os limites legais na RMSP são: o ozônio, o material particulado e o monóxido de carbono.

Os padrões de qualidade do ar são violados, principalmente, pelos gases provenientes dos veículos, motivo pelo qual tem se dado grande ênfase ao controle das emissões veiculares. No caso do ozônio, o quadro atual conduz à necessidade do controle dos compostos orgânicos e óxidos de nitrogênio, que são os formadores desse poluente por processos fotoquímicos. Além do ozônio, tais processos ainda geram uma gama de substâncias agressivas, denominadas genericamente de oxidantes fotoquímicos, e uma

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

quantidade considerável de aerossóis secundários, que em função de seu pequeno tamanho, tem significativa importância em termos de saúde.

O PROCONVE - Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores, principal programa de controle das emissões veiculares e responsável por significativa redução do impacto ambiental, notadamente por monóxido de carbono, passa a ter, mesmo com os novos limites de emissão, resultados mais modestos. Espera-se ainda, ganhos ambientais com o Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares - PROMOT. A tendência dos efeitos do programa é a redução dos padrões de emissões de fontes móveis em termos de emissões/km/veículo. O padrão total de emissões por fontes móveis dependerá da evolução da frota de veículos.

A AII engloba parte de 3 regiões metropolitanas do estado de São Paulo, a Região Metropolitana de Campinas, de Jundiaí e São Paulo.

Na **Tabela 8.1.9.1.b**, estão disponíveis as estimativas populacionais, informações sobre a frota e as emissões provenientes das fontes fixas e móveis de poluição do ar nas regiões metropolitanas de Campinas e São Paulo, bem como na cidade de Jundiaí. No entanto, não foi possível obter dados específicos referentes à região metropolitana de Jundiaí, apenas informações relativas à cidade em si.

Tabela 8.1.9.1.b
Estimativa de população, frota e emissão das fontes de poluição do ar

Município	População	Frota	Fontes	Emissão (1000 t/ano)				
				CO	HC	NO_x	MP	SO_x
Região Metropolitana de Campinas (RMC)	3.3423707	1.223.630	Fixa (36 ind)	2,61	6,39	9,88	1,97	13,53
			Base de Combustível líquido (12 emprend.)	--	2,30[3]	--	--	--
			Móvel	20,66	4,52	12,25	0,29	0,18
Jundiaí	426.935	182.510	Fixa (2 ind.)	0,24	0,23	0,07	0,31	0,01
			Móvel	3,36	0,73	1,68	0,04	0,02
Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)	22.048.504	7.216.745	Fixa (n° indústrias)	62	124	162	193	146
			Base de Combustível líquido (9 emprend)	--	3,68[5]	--	--	--
			Móvel	88,53	20,57	39,81	1,00	0,54

Fonte: CETESB, 2022.
Nota 1: 1 - Estimativa de População, em 01/07/21, adaptado de (IBGE, 2021).
2 - Ano de referência do levantamento: 2009. Os empreendimentos participantes deste levantamento foram selecionados utilizando a metodologia top-down, baseado nas informações da Agência Nacional do petróleo (ANP) sobre entregas de combustíveis do ano de 2009.
3- Ano de referência do inventário de fontes fixas: 2008.
4 - Ano de referência do inventário de fontes fixas: estimativa de emissão baseada no PREFE 2014.
Nota 2: Ano de referência de inventário de fontes móveis:2020.
Nota 3: Estimativas de fontes fixas: informações disponibilizadas pelas Agências Ambientais da CETESB: em 2010 da RMC, em 2015 da RMSP e 2020 de Jundiaí.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A UGRHI 5 abrange as Regiões Metropolitanas de Campinas (RMC) e Jundiaí (RMJU). A RMC é composta por 20 municípios, com uma população estimada de aproximadamente 3,34 milhões de habitantes e uma frota de 1,22 milhões de veículos. Já a RMJU é composta por 7 municípios, com uma população estimada de 835 mil habitantes e uma frota de 306 mil veículos. Essas regiões são caracterizadas por um alto grau de industrialização, desenvolvimento agrícola e de serviços, o que impacta tanto na economia quanto no meio ambiente (CETESB, 2022).

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), localizada na UGRHI 6, abrange 39 municípios que estão divididos em 5 sub-regiões: norte, leste, sudeste, sudoeste e oeste. Com uma população estimada em 22 milhões de habitantes, a RMSP representa cerca de 47% da população total do estado de São Paulo. Além disso, a região possui um número impressionante de mais de 7 milhões de veículos.

Infelizmente, as emissões atmosféricas provenientes desses veículos, assim como das indústrias, têm se mostrado como os principais responsáveis pela deterioração da qualidade do ar na RMSP, como apontado pela CETESB em 2022.

Os meses mais críticos para a dispersão de poluentes, historicamente, são aqueles situados entre maio e setembro, período com menor ocorrência de chuvas e períodos prolongados de seca, o que reduz a dispersão dos poluentes. No ano de 2021 o total de chuvas ficou abaixo das médias climatológicas para estes meses. Nestes meses foram observadas ocorrências de focos de queimada em diversas localidades do estado. Em setembro de 2021 ocorreram eventos notórios de ressuspensão de poeira do solo em diversas localidades do interior paulista, ocasionados por fortes ventos, situação agravada pelo aumento de foco de queimadas em todas as regiões do Brasil. A situação climatológica atípica somada com ação antrópica de alto poder poluidor (queimadas), ajudaram a piorar sensivelmente a poluição atmosférica, notadamente a de material particulado.

A **Tabela 8.1.9.1.c** a seguir, apresenta a classificação da qualidade do ar para os municípios da AII de acordo com dados da CETESB. Os dados para avaliação da qualidade, referentes a dióxido de enxofre são fornecidos apenas para o município de São Paulo. Os dados referentes a material particulado e dióxido de nitrogênio são fornecidos apenas para Jundiaí, São Paulo e Campinas. Para os demais municípios da AII são disponíveis informações somente para o ozônio. Para este componente, em todos os municípios da AII a classificação é de saturação para o ozônio. Os critérios de classificação são apresentados na **Tabela 8.1.9.1.d**.

Salienta-se que os dados apresentados, provenientes do relatório Classificação dos Municípios do Estado de São Paulo, elaborado pela CETESB (2022) se apresenta efetiva para o período entre 23/12/2022 até 2025.

Tabela 8.1.9.1.c
Classificação da qualidade do ar para os municípios da AII

Município	MP	SO_2	NO_2	O_3
São Paulo	M1	M3	MF	>M1

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.9.1.c
Classificação da qualidade do ar para os municípios da AII

Município	MP	SO_2	NO_2	O_3
Caieiras	-	-	-	>M1
Franco da Rocha	-	-	-	>M1
Francisco Morato	-	-	-	>M1
Campo Limpo Paulista	-	-	-	>M1
Várzea Paulista	-	-	-	>M1
Jundiaí	M2	-	MF	>M1
Louveira	-	-	-	>M1
Vinhedo	-	-	-	>M1
Valinhos	-	-	-	>M1
Campinas	M2	-	MF	>M1

Fonte: Classificação de Municípios do Estado de São Paulo. Publicado nos termos do Decreto Estadual n° 59.113 de 23/04/2013. CETESB, 2022. MP = material particulado; O_3 = ozônio; SO_2 = dióxido de enxofre;; NO_2 = dióxido de nitrogênio; SAT = área saturada; EVS = área em vias de saturação; NS = área não saturada.

Tabela 8.1.9.1.d
Critérios de classificação da qualidade do ar

Categoria	Critério de Classificação				
	$MP_{2,5}$	MP_{10}	SO_2	NO_2	O_3
>M1	MA > 20 µg/m³	MA > 40 µg/m³	MA > 40 µg/m³	MA > 60 µg/m³	M4MVD > 140 µg/m³
M1	17 µg/m³ < MA ≤ 20 µg/m³	35 µg/m³ < MA ≤ 40 µg/m³	30 µg/m³ < MA ≤ 40 µg/m³	50 µg/m³ < MA ≤ 60 µg/m³	130 µg/m³ < M4MVD ≤ 140 µg/m³
M2	15 µg/m³ < MA ≤ 17 µg/m³	30 µg/m³ < MA ≤ 35 µg/m³	20 µg/m³ < MA ≤ 30 µg/m³	45 µg/m³ < MA ≤ 50 µg/m³	120 µg/m³ < M4MVD ≤ 130 µg/m³
M3	10 µg/m³ < MA ≤ 15 µg/m³	20 µg/m³ < MA ≤ 30 µg/m³	MA ≤ 20 µg/m³	40 µg/m³ < MA ≤ 45 µg/m³	100 µg/m³ < M4MVD ≤ 120 µg/m³
MF	MA ≤ 10 µg/m³	MA ≤ 20 µg/m³	-	MA ≤ 40 µg/m³	M4MVD ≤ 100 µg/m³

Fonte: CETESB, 2022.
MA: Média aritmética das médias dos últimos 3 anos consecutivos.
M4VS: Média aritmética do 4°maior valor diário de cada um dos últimos 3 anos.

Conforme o apresentado, durante o ano de 2021, foram registradas variações nos níveis de poluentes atmosféricos nos municípios pertencentes a AII do empreendimento. No município de São Paulo, os níveis de material particulado (MP) variaram entre 17 µg/m³ e 20 µg/m³ para $MP_{2,5}$, e entre 35 µg/m³ e 40 µg/m³ para MP_{10}. Além disso, o dióxido de enxofre (SO_2) atingiu seu valor máximo de 20 µg/m³. Os níveis de dióxido de nitrogênio (NO_2) alcançaram um máximo de 40 µg/m³, enquanto o ozônio (O_3) ultrapassou 140 µg/m³.

Nos municípios de Jundiaí e Campinas, os níveis de material particulado (MP) se mantiveram entre 30 µg/m³ e 35 µg/m³ para MP_{10}, e entre 15 µg/m³ e 17 µg/m³ para $MP_{2,5}$. Assim como em São Paulo, o dióxido de nitrogênio (NO_2) atingiu um máximo de 40 µg/m³, e o ozônio (O_3) também ultrapassou 140 µg/m³.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Nos demais municípios, Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Louveira, Vinhedo e Valinhos, os valores obtidos para o ozônio (O_3) foram os mesmos encontrados em São Paulo, Jundiaí e Campinas.

No que diz respeito à qualidade do ar na AID e ADA, é possível adotar os mesmos padrões de qualidade do ar utilizados na AII para a sua caracterização.

8.1.10
Ruído e Vibração

8.1.10.1
Linha Base de Ruído

Nesta Seção são apresentados os resultados da campanha de medições de ruído realizada no entorno da faixa de domínio ferroviária existente, onde hoje operam, entre a estação Barra Funda (em São Paulo) e Jundiaí, a Linha 7 da CPTM e o transporte de cargas sob responsabilidade da MRS Logística S/A, e entre Jundiaí e Campinas. Ressalta-se que o trecho entre Jundiaí e Campinas está sob a Concessão da Rumo Malha Paulista S.A., e a MRS trafega sob direito de passagem, intermediada por Contrato Operacional Específico que regra o compartilhamento/uso das vias em questão com a MRS.

No **Anexo 18** foi inserido o relatório completo da **Campanha de Linha Base de Ruído e Estudo de Previsões de Níveis Sonoros (EPNS).**

A campanha teve o objetivo de caracterizar o ruído ambiente na condição atual, bem como identificar os trechos onde os níveis de ruído previstos para a fase de operação ultrapassam os padrões estabelecidos na campanha de *Linha Base*, demandando algum tipo de mitigação.

Para tanto, em conjunto com técnicos da CETESB, em reunião realizada em 10/05/2023, foram inicialmente selecionados 22 pontos representativos dos receptores considerados críticos ao longo do trecho em estudo.

As medições no período diurno foram realizadas entre os dias 15 e 17/05/2023, com acompanhamento da CETESB. Durante as medições um dos pontos (coordenadas UTM 23K 322.405 E / 7.422.4577 S) foi excluído em razão do tráfego intenso de veículos pesados, especialmente de ônibus de linha, e da geometria da via, com presença de rampa íngreme.

Para efeito das medições, foi considerada a Decisão de Diretoria (DD) CETESB Nº100/2009/P, que dispõe sobre a aprovação do Procedimento para Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte, e os resultados das medições foram comparados aos padrões estabelecidos na Decisão de Diretoria CETESB Nº 389/2010/P, que dispõe sobre a aprovação da Regulamentação de níveis de ruído em sistemas lineares de transportes localizados no Estado de São Paulo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As metodologias para avaliação dos níveis atuais de pressão sonora (ruído ambiente), bem como para a previsão de ruído da operação, foram prévia e amplamente discutidas com a equipe técnica da CETESB, e incluíram medições de 10 a 15 minutos de duração em cada ponto selecionado, sem passagem de trens, além de medições com passagem de trem de passageiros também em todos os pontos, que tiveram durações variáveis, abrangendo todo o período em que as passagens das composições foram audíveis. Com o apoio da equipe de operação da MRS Logística S.A. também foi possível realizar medições de ruído durante a passagem de trens de carga, entretanto, somente em pontos específicos, uma vez que a operação da MRS é limitada devido ao compartilhamento dos trilhos.

De acordo com o item 3.5 da DD Nº 389/2010/P, para as composições ferroviárias, na análise do ruído deve ser considerado o nível de ruído ambiente (L_{ra}) em cada local, medido nos intervalos de tempo sem passagem de trens, bem como o ruído presente durante a passagem de uma composição. O cálculo do nível sonoro equivalente (resultante) foi realizado pela composição destes níveis sonoros e do tempo de exposição a cada um deles, pela seguinte expressão:

$$L_{Aeq} = 10 \times \log10 \{ 0,01 \times [P_t \times 10^{(Lt/10)} + (100 - P_t) \times 10^{(Lra/10)}]\}$$

Onde:

- L_t = Nível de ruído equivalente, em dB (A), medido durante o período audível de uma passagem de composição ferroviária.
- L_{ra} = Nível de ruído ambiente, em dB (A), característico do local, sem a influência da composição ferroviária.
- P_t = % de tempo com passagem da composição ferroviária, calculado por:

$$P_t = T_t \times F_t \times 100 / 3600$$

Onde:

- T_t = tempo médio audível de uma passagem de composição ferroviária (segundos)
- F_t = Fluxo de composição ferroviária (média horária).

Para o empreendimento em questão, foram considerados os padrões estabelecidos para vias de tráfego existentes, com alteração, destacados em cinza na **Tabela 8.1.10.1.a**, a seguir.

Tabela 8.1.10.1.a
Padrões segundo a Decisão de Diretoria CETESB Nº 389/2010/P

Tipo de Ocupação	Vias de Tráfego Novas		Vias de Tráfego Existentes com e Sem Alteração	
	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
I - Hospitais; Casas de Saúde; Asilos; Unidades Básicas de Atendimento à Saúde e Creches	55	50	60	55
II - Residências, Comércio e serviços Locais	60	55	65	60

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.10.1.a
Padrões segundo a Decisão de Diretoria CETESB Nº 389/2010/P

Tipo de Ocupação	Vias de Tráfego Novas		Vias de Tráfego Existentes com e Sem Alteração	
	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
III - Instituições de Ensino; Escolas; Faculdades; Centros Universitários; Universidades; Atividades Equivalentes; e Cultos Religiosos	63	58	68	63

Apesar de a Decisão de Diretoria Nº 389/2010/P prever apenas medições diurnas, foram realizadas medições noturnas amostrais entre os dias 07 e 08/08/2023, contemplando os pontos P2, P7, P12, P14, P15, P16, P17, P18 e P19 (já renumerados em função da exclusão de um ponto). Os resultados das medições noturnas foram utilizados para inserção no software CadnaA, para modelagem do ruído futuro total, conforme apresentado no **Anexo 18** e no **Capítulo 9.0** deste EIA.

Considerando que o serviço de transporte de passageiros atualmente disponível opera somente até a estação Jundiaí, deste local até Campinas somente foi possível medir a passagem de trens de carga, tendo sido registrados eventos de passagens de trens apenas no P14 (período noturno) e no P18 (período diurno).

Para o número de trens no trecho entre Barra Funda e Jundiaí foi adotada a média de 10 veículos por hora, que corresponde a um intervalo de 6 minutos entre trens. De acordo com a CPTM[4], o intervalo mínimo é de 6 minutos e ocorre em dias úteis, das 4h às 8h30 e das 16h às 19h50. Considerando os dois sentidos, o intervalo mínimo pode ser de apenas 3 minutos nesses períodos. Entre 8h30 e 16h o intervalo é de 8 minutos e entre 19h50 e 24h o intervalo aumenta para 10 minutos. Com relação ao transporte de cargas, não há intervalos regulares, tendo sido estimada para o cálculo a média horária de 0,3 trens, tanto para o período diurno, quanto noturno.

Para o período noturno as medições foram amostrais, e abrangeram 9 pontos. Uma vez que a Linha 7 da CPTM opera até às 24h, no P02 (medido às 2h20) não foi possível o registro da passagem de trem.

A **Tabela 8.1.10.1.b** apresenta os valores calculados de Nível Sonoro Equivalente, para o período diurno e os valores estabelecidos para a *Linha Base*, destacados na cor cinza.

Conforme se observa na **Tabela 8.1.10.1.b**, nenhum dos pontos apresentou L_{Aeq} superior aos valores recomendados pela Decisão de Diretoria Nº 389/2010/P.

[4] https://www.cptm.sp.gov.br/sua-viagem/Documents/L7.pdf

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.1.10.1.b
Valores de ruído medidos e padrões estabelecidos na DD Nº 389/2010/P

Ponto	Coordenadas UTM 23K		Resultados das Medições (L_{ra}) sem passagem de trem		Níveis de Ruído de Passagem (L_t) - com passagem de trem de passageiros / tempo de medição (T_t)		Resultados das Medições (L_t) com passagem de trem de carga / tempo de medição (T_t)		Tipo de Ocupação segundo DD Nº 389/2010/P	Nível Sonoro Equivalente (Resultante) (L_{Aeq})		Padrões DD Nº 389/2010/P para *Vias de Tráfego Existentes com e Sem Alteração*	
	Longitude	Latitude	Diurno (dB)	Noturno (dB)	Diurno (dB)	Noturno (dB)	Diurno (dB)	Noturno (dB)	II – Residências, Comércio e serviços Locais	Diurno (dB)	Noturno (dB)	Diurno (dB)	Noturno (dB)
P01	328.323 E	7.397.705 S	58,1	-	-	-	59,1 (2 minutos e 45 segundos)	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	58,6	-	65	60
P02	326.523 E	7.397.955 S	61,0	44,2	74,2 (24 segundos)	-	-	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	64,7	44,2	65	60
P03	324.944 E	7.399.889 S	58,7	-	56,7 (16 segundos)	-	64,2 (55 segundos)	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	60,1	-	65	60
P04	322.465 E	7.402.938 S	48,5	-	64,0 (14 segundos) 65,5 (9 segundos)	-	-	-	I - Hospitais; Casas de Saúde; Asilos; Unidades Básicas de Atendimento à Saúde e Creches	52,0	-	65	60
P05	321.644 E	7.406.657 S	59,1	-	58,1 (21 segundos)	-	-	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	59,0	-	60	55
P06	321.655 E	7.409.545 S	56,1	-	66,7 (25 segundos)	-	-	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	58,5	-	65	60
P07	320.587 E	7.414.176 S	50,8	44,5	57,5 (15 segundos)	-	-	49,9 (30 segundos)	I - Hospitais; Casas de Saúde; Asilos; Unidades Básicas de Atendimento à Saúde e Creches	51,4	44,5	65	60
P08	321.084 E	7.414.851 S	58,2	-	56,8 (21 segundos)	-	-	-	I - Hospitais; Casas de Saúde; Asilos; Unidades Básicas de Atendimento à Saúde e Creches	58,1	-	60	55
P09	322.882 E	7.418.366 S	48,1	-	68,0 (11 segundos)	-	-	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	54,1	-	60	55
P10	320.834 E	7.426.329 S	58,9	-	65,4 (12 segundos) 69,4 (13 segundos) 63,2 (19 segundos)	-	69,7 (3 minutos e 24 segundos)	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	59,6	-	65	60
P11	319.508 E	7.429.007 S	55,3	-	54,8 (16 segundos)	-	-	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	55,3	-	65	60
P12	316.810 E	7.433.076 S	55,0	52,3	67,4 (15 segundos)	-	78,3 (42 segundos)	79,7 (38 segundos) 79,4 (59 segundos)	II – Residências, Comércio e serviços Locais	57,4	57,0	65	60
P13	311.197 E	7.432.451 S	51,4	-	53,9 (10 segundos)	-	-	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	51,5	-	65	60
P14	305.364 E	7.436.786 S	44,5	40,2	-	-	-	47,4 (2 minutos e 52 segundos)	II – Residências, Comércio e serviços Locais	-	40,5	65	60
P15	303.687 E	7.440.382 S	42,5	39,4	-	-	-	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	-	-	65	60
P16	300.773 E	7.447.188 S	44,4	39,7	-	-	-	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	-	-	65	60
P17	300.246 E	7.448.993 S	44,6	40,0	-	-	-	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	-	-	65	60
P18	296.734 E	7.453.993 S	54,7	47,6	-	-	68,5 (37 segundos)	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	55,0	-	65	60
P19	296.212 E	7.459.838 S	57,9	56,7	-	-	-	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	-	-	65	60
P20	293.272 E	7.462.680 S	56,4	-	-	-	-	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	-	-	65	60
P21	289.655 E	7.464.324 S	55,9	-	-	-	-	-	II – Residências, Comércio e serviços Locais	-	-	65	60

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.1.10.2
Linha Base de Vibrações

A campanha de medições de vibrações foi realizada entre os dias 03 e 04/08/2023, no período diurno, e contemplou 10 pontos, localizados nas edificações tombadas existentes na faixa de domínio da ferrovia.

As medições foram orientadas pela Decisão de Diretoria (DD) CETESB Nº 215/2007/E, que dispõe sobre a sistemática para a avaliação de incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras e determina os padrões de vibrações, e os valores medidos foram comparados com os padrões estabelecidos na referida DD, indicados na **Tabela 8.1.10.2.a**.

Tabela 8.1.10.2.a
Limites de Velocidade de Vibração de Partícula-Pico, em mm/s, segundo a Decisão de Diretoria CETESB Nº 215/2007/E

Tipos de Áreas	Diurno (7h às 20h)	Noturno (20h às 7h)
Áreas de hospitais, casas de saúde, creches e escolas	0,3	0,3
Área predominantemente residencial	0,3	0,3
Área mista, com vocação comercial e administrativa	0,4	0,3
Área predominantemente industrial	0,5	0,5

Conforme se observa na **Tabela 8.1.10.2.b**, dentre os dez pontos medidos, somente o V02 e o V05 se encontram acima dos limites de velocidade de Vibração de Partícula-Pico estabelecidos na DD Nº 215/2007/E para a componente vertical, sendo que o V05 também apresentou valor acima para a componente horizontal. Nota-se, entretanto, que as ultrapassagens foram pouco significativas, sendo consideradas imperceptíveis pela população (entre 0 e 0,15).

Tabela 8.1.10.2.b
Valores de vibração medidos e limites estabelecidos na DD Nº 215/2007/E

Pontos - Estações Ferroviárias (EF)	Coordenadas UTM 23K		Velocidades de Pico (mm/s)		Limites DD Nº 215/2007/E
	Longitude	Latitude	Horizontal	Vertical	
V01 - EF de Campinas	288.083 E	7.465.089 S	0,285	0,270	0,400
V02 - EF de Valinhos	295.616 E	7.458.532 S	0,293	**0,433**	0,400
V03 - EF de Vinhedo	298.002 E	7.451.843 S	0,282	0,319	0,400
V04 - EF de Louveira	300.364 E	7.445.721 S	0,285	0,281	0,400
V05 - EF de Jundiaí	308.362 E	7.433.648 S	**0,406**	**0,425**	0,400
V06 - EF de Várzea Paulista	312.826 E	7.432.166 S	0,242	0,257	0,400
V07 - EF de Franco da Rocha	323.489 E	7.418.926 S	0,208	0,259	0,400
V08 - EF de Caieiras	320.969 E	7.414.852 S	0,259	0,236	0,400
V09 - EF de Perus	320.818 E	7.410.541 S	0,283	0,262	0,400
V10 – EF de Jaraguá	322.427 E	7.404.996 S	0,225	0,121	0,400

O relatório de caracterização de vibrações com os pontos de medição, metodologia e os resultados são apresentados no **Anexo 19**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.1.11
Patrimônio Paleontológico

Esta Seção apresenta a avaliação do Potencial Paleontológico na AII do empreendimento. As informações foram obtidas a partir de dados secundários, e de caminhamentos de campo ao longo das áreas de influência do empreendimento, cujos resultados permitiram determinar o potencial paleontológico e possíveis impactos associados.

Conforme o apresentado na **Seção 8.1.2**, a AII em contexto geológico está inserida na Província Paraná, no Cinturão Ribeira e no Sistema de Riftes Cenozoicos do Brasil.

O estudo das áreas com potencial paleontológico visa, principalmente, preservar e conservar o Patrimônio Fossilífero nacional, fomentando levantamentos, estudos e pesquisas que possibilitem ampliar o conhecimento sobre os fósseis encontrados no território brasileiro.

A etapa de campo foi realizada entre os dias 3 e 7 de abril de 2023, e teve como objetivo identificar a eventual presença de fósseis na área e os principais pontos e/ou intervalos passíveis de ocorrências fossilíferas. Os registros fotográficos da atividade de campo estão apresentados na **Seção 8.1.2.2**.

8.1.11.1
Contextualização Paleontológica

A partir das informações da **Figura 8.1.2.1.c** (Mapa Geológico da AII), foi direcionado o levantamento de dados secundários e a pesquisa na BASE PALEO da CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) e nas publicações realizadas pela Comissão Brasileira de Sítio Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP).

As consultas foram realizadas em maio de 2023, utilizando como critérios de busca as ocorrências por município e pela unidade litoestratigráfica. Como resultado, constatou-se que os municípios afetados pelo empreendimento não possuem nenhuma ocorrência fóssil registrada.

É importante ressaltar que a maioria das formações geológicas encontradas no local do empreendimento resulta de processos magmáticos/metamórficos, caracterizados por elevadas temperaturas e pressões. Essas condições impossibilitam a preservação de vestígios fósseis.

8.1.11.2
Potencial Paleontológico na AII, AID e ADA

Segundo Toledo (2021), o Potencial Paleontológico é o potencial que uma determinada unidade litoestratigráfica apresenta para revelar fósseis, sejam microfósseis ou macrofósseis (vegetais, invertebrados ou vertebrados) e para essa determinação é necessária uma revisão bibliográfica que aborde a geologia e a paleontologia da área,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

uma análise dos mapas geológicos disponíveis, consulta em banco de dados de ocorrências fossilíferas e consulta a coleções científicas de universidades e museus.

As unidades litoestratigráficas devem ser classificadas de acordo com seu grau de potencial paleontológico em muito alto, alto, médio, baixo e de ocorrência improvável (Toledo, 2021), seguindo a classificação proposta por Jansen *et al*. (2012) para a potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil.

Os critérios que orientam essa classificação são balizados por atributos paleoecológicos / paleobiológicos e geológicos e os limites dessa classificação devem coincidir com a distribuição geográfica e estratigráficas das unidades (Toledo, 2021).

Nesse sentido, deve-se levar em consideração a distribuição e abundância dos organismos, a paleobiodiversidade, o processo de fossilização, a importância dos fósseis presentes e o grau de preservação desses fósseis (Toledo, 2021).

Os dados secundários mostram a relevância dessas unidades e a possibilidade de coletas de controle em novas localidades, podem fornecer dados de paleobiogeografia e paleoecologia e informações precisas da localização, fossildiagênese e tafonomia destas assembleias fossilíferas, sua paleoecologia e outras informações que potencialmente permitirão um avanço no conhecimento paleontológico regional, e/ou internacional.

O **Quadro 8.1.11.2.a** apresenta as unidades litoestratigráficas interceptadas pela AII do empreendimento e seus respectivos potenciais paleontológicos.

Quadro 8.1.11.2.a
Potencial Paleontológico das Unidades Litoestratigráficas na AII

Unidade Litoestratigráfica	Potencial Paleontológico
Depósitos Aluvionares (Q2a)	Ocorrência Improvável
Grupo Itararé (C2P1i)	Médio
Formação Resende (Er)	Baixo
Formação São Paulo (Esp)	Baixo
Formação Serra Geral (K1βsg)	Ocorrência Improvável
Granito Terra Nova (NP3sγ3Atn)	Ocorrência Improvável
Granito Morungaba (Tipo A - NP3sγ3Amo, Tipo I - NP3sγ2Imo)	Ocorrência Improvável
Granito Tico Tico (NP3sγ1Stt)	Ocorrência Improvável
Granito Taipas (NP3sγ1lta)	Ocorrência Improvável
Complexo/ Granito Jaguariúna (NP3sγ1ljg)	Ocorrência Improvável
Granito Cantareira (NP3sγ1cr)	Ocorrência Improvável
Granito Guacuri (NP3eγ1S)	Ocorrência Improvável
Granito Mairiporã (NP3sγ1Ima)	Ocorrência Improvável
Granito Ponunduva (NP3pγ)	Ocorrência Improvável
Grupo Serra do Itaberaba (MP2si)	Ocorrência Improvável
Grupo São Roque (Fm. Boturuna - NP3srbt, Fm. Estrada dos Romeiros - NP3srer, Fm. Pirapora do Bom Jesus - NP3srpc)	Ocorrência Improvável
Complexo Varginha-Guaxupé (Intermediária - NPvog, Superior - NPvm)	Ocorrência Improvável
Complexo Amparo (A34atg)	Ocorrência Improvável

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Com base no quadro acima é constatado que as unidades litoestratigráficas interceptadas pela AII possuem potencial espeleológico determinado em sua maioria como "Ocorrência Improvável", com potencial apenas nas unidades pertencentes ao Grupo Itararé na região de Campinas, classificado como "Médio", e nas Formações Resende e São Paulo como "Baixo" na região São Paulo.

Após a realização de uma pesquisa bibliográfica, consulta ao Banco de Dados, Informações e Produtos GEOSBG do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), e ao banco de dados da Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), bem como uma vistoria de campo, não foram encontrados registros de fósseis na AII, na AID e/ou na ADA.

Na **Figura 8.1.11.2.a** (Mapa do Potencial Paleontológico da AII) é apresentado o comportamento do Potencial Paleontológico ao longo da AII do empreendimento.

Quanto ao potencial paleontológico na AID, ele segue um padrão semelhante ao da AII. Em geral, as litologias presentes na região são classificadas como tendo uma "Ocorrência Improvável" de fósseis. No entanto, é importante destacar o potencial "Médio" na região de Campinas, localizada no noroeste do empreendimento, e um potencial "Baixo" na região de São Paulo, situada a sudeste.

O **Quadro 8.1.11.2.b** apresenta o potencial paleontológico na ADA, de acordo com as unidades litológicas.

Quadro 8.1.11.2.b
Potencial Paleontológico das Unidades Litoestratigráficas na ADA

Unidade Litoestratigráfica	Potencial Paleontológico	Trecho (km)
Depósitos Aluvionares (Q2a)	Ocorrência Improvável	2+300 ao 102+560
Granito Morungaba (Tipo A - NP3sy3Amo)		
Granito Taipas (NP3sy1lta)		
Granito Cantareira (NP3sy1cr)		
Grupo Serra do Itaberaba (MP2si)		
Grupo São Roque (Fm. Estrada dos Romeiros - NP3srer)		
Complexo Varginha-Guaxupé (Intermediária - NPvog, Superior - NPvm)		
Grupo Itararé (C2P1i)	Médio	102+560 ao 106+731

Com base na análise realizada, a ADA se caracteriza principalmente pela presença de litologias cujo potencial é categorizado como "Ocorrência Improvável". Apenas na região onde ocorre o Grupo Itararé, em Campinas, é que se nota um potencial "Médio" para essas formações geológicas."

Importante ressaltar que, durante as atividades de campo, não foram identificados vestígios fósseis na área de estudo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.1.12
Patrimônio Espeleológico

Boa parte do território brasileiro é contemplado por terrenos propícios à formação de cavernas, sendo conhecido como um país com valioso Patrimônio Espeleológico (Jansen *et al.*, 2012).

Os terrenos com maior propensão à formação de cavernas e demais feições cársticas são aqueles principalmente constituídos por litologias como: carbonatos, quartzitos, arenitos e minérios de ferro. Na **Tabela 8.1.12.a**, abaixo, é apresentada a estimativa do potencial espeleológico do Brasil, através da relação entre as cavernas conhecidas e litologias associadas.

Tabela 8.1.12.a
Estimativa do potencial espeleológico brasileiro, relação entre cavernas conhecidas e litologias associadas

Litologia	Número de Cavernas Conhecidas	Provável Potencial (Cavernas Ainda não Conhecidas)	Percentagem de Cavernas Conhecidas
Carbonatos	7.000	>150.000	< 5%
Quartzitos	510	>50.000	< 1%
Arenitos	510	>50.000	< 1%
Minérios de Ferro	2.000	>10.000	< 20%
Outras Litologias	200	>50.000	< 0,5%

Fonte: Jansen *et al.*, 2012; Mapa de Potencialidade de Ocorrências de Cavernas no Brasil (CECAV, 2012).

No território brasileiro, são encontradas 19 Regiões Cársticas, dentre elas são encontrados os principais sítios espeleológicos (segundo a Comissão Brasileira dos Sítio Geológico e Paleobiológicos - SIGEP, apud Jansen *et al.*, 2012), sendo estes: Carste de Lagoa Santa, Vale do Rio Peruaçu, Gruta do Centenário, Toca da Boa Vista, Lapa dos Brejões - Vereda Romão Gramacho, Grutas de Iraquara, Poço Encantado, Caverna Aroê-Jarí, Carste e cavernas do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), Furna do Buraco do Padre e Gruta do Lago Azul.

8.1.12.1
Potencial Espeleológico

Para a obtenção de um diagnóstico de potencialidade espeleológica na área de estudo, foi elaborado um mapa de potencialidade de ocorrência de cavidades especificamente para a AII, no qual foram utilizadas análise de multicritérios em ambiente SIG.

As variáveis sugeridas para avaliação de potencial na instrução de serviço supracitada são: litologia, estruturas geológicas, hidrografia, declividade e feições geomorfológicas, as quais foram adotadas na classificação deste estudo. Definidas as variáveis, foi conferida uma valoração específica para cada uma em função de seus atributos. Para tanto, considerou-se as particularidades da área de estudo, através da interpretação e do processamento de mapas e imagens orbitais.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A análise de potencial espeleológico de uma determinada área, muitas vezes, é fundamentada na litologia local, definida pelo arcabouço geológico. Neste sentido, o CECAV adota uma metodologia de classificação, conforme explicitada por Jansen *et al*. (2012), onde o potencial espeleológico das áreas é classificado por associação das frequências de ocorrências de cavidades em cada tipo de litologia no Brasil. Assim, as diversas litologias são agrupadas nas classes de potencial, conforme apresentado no **Quadro 8.1.12.1.a**.

Quadro 8.1.12.1.a
Potencialidade espeleológica a partir das litologias

Litologia	Grau de Potencialidade
Calcário, Dolomito, Evaporito, Metacalcário, Formação ferrífera bandada, Itabirito e Jaspilito.	Muito Alto
Calcrete, Carbonatito, Mármore e Marga.	Alto
Arenito, Conglomerado, Filito, Folhelho, Fosforito, Grauvaca, Metaconglomerado, Metapelito, Metassiltito, Micaxisto, Milonito, Quartzito, Pelito, Riolito, Ritmito, Rocha calci-silicática, Siltito e Xisto.	Médio
Anortosito, Arcóseo, Augengnaisse, Basalto, Charnockito, Diabasio, Diamictito, Enderbito, Gabro, Gnaisse, Granito, Granitóide, Granodiorito, Hornfels, Kinzigito, Komatito, Laterita, Metachert, Migmatito, Monzogranito, Oliva gabro, Ortoanfibolito, Sienito, Sienogranito, Tonalito, Trondhjemito, entre outros litotipos.	Baixo
Aluvião, Areia, Argila, Cascalho, Lamito, Linhito, Turfa e outros sedimentos.	Ocorrência Improvável

Fonte: Mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil, na escala de 1: 2.500.000, Jansen *et al*. (2012)

Tendo essa análise como uma referência na metodologia aplicada, a variável litologia foi tomada como principal fonte de definição para a ocorrência de cavidades. A determinação dos pesos foi feita a partir da classificação do **Quadro 8.1.12.1.a**. Foram aplicados pesos de 1 a 5 para cada grau de potencialidade associado aos grupos de litologia, conforme demonstrado no **Quadro 8.1.12.1.b**.

Quadro 8.1.12.1.b
Peso atribuído às classes de litologias de acordo com a potencialidade espeleológica

Potencialidade espeleológica a partir dos litotipos, segundo CECAV.	Peso adotado
Improvável	1
Baixo	2
Médio	3
Alto	4
Muito Alto	5

As classificações da litologia, portanto, foram elaboradas segundo a correlação dos **Quadros 8.1.12.1.a** e **8.1.12.1.b**, tendo como fonte cartográfica o mapeamento geológico da área de estudo segundo a Mapa Geológico do Estado de São Paulo, na escala 1:750.000 (CPRM, 2006).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A variável relativa às feições geomorfológicas também é considerada de grande importância para a definição de potencial espeleológico, por isso, foram utilizados os maiores pesos (5 e 4) para salientar a presença dessas feições, não pontuando em caso de inexistência. Desta forma, foi avaliada considerando-se:

- I: presença de feições cársticas, especialmente: dolinas, uvalas, sumidouros, ressurgências, abrigos e cavernas, para as quais se atribui peso 5;
- II: a existência de afloramentos rochosos, atribuído peso 4; ou
- III: a ausência de feições destes tipos peso (0).
- IV: Quando os afloramentos são compostos por rochas carbonáticas ou com associação ferrífera, litologias muito propensas à formação de cavernas, soma-se peso 5 ao parâmetro.

Para essa avaliação, utilizou-se a interpretação de imagens de satélite e análise técnica.

Para o parâmetro das estruturas geológicas, foram consideradas a presença ou ausência daquelas feições que podem favorecer a formação de cavernas: falhas, fraturas e dobras; sendo adotado peso 0 para ausência e peso 4 para presença; cuja fonte de informação também foi o mapa geológico da CPRM.

Igualmente, a hidrografia foi avaliada em termos de presença ou ausência, para as quais foram adotados pesos 1 e 0, respectivamente, considerando-se que corpos d'água são agentes potenciais na gênese de cavidades. Sua base de dados foi obtida através do mapeamento da rede de drenagem do Estado de São Paulo, CPLA 1:50.000.

A variável declividade, que também compõe a análise, foi obtida através do processamento de imagem raster MDE, obtida no banco de dados goemorfométricos do Brasil - TOPODATA. Após a correção de algumas imperfeições nas camadas e processamento dos dados, atribui-se pesos de 0 ao 5, conforme intervalos enumerados no **Quadro 8.1.12.1.c**.

O **Quadro 8.1.12.1.c** demonstra as variáveis analisadas e a valoração atribuída a cada um dos seus atributos.

Quadro 8.1.12.1.c
Variáveis, atributos e valoração da classificação de potencial espeleológico local

Variável	Atributo	Valoração
Litologia	Depósitos Aluvionares	1
	Complexo Amparo	2
	Formação Serra Geral	
	Granito Guacuri	
	Granito Ponunduva	
	Granito Cantareira	
	Granito Jaguariúna	
	Granito Mairiporã	
	Granito Taipas	
	Granito Tico-Tico	
	Granito Morungaba	

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.1.12.1.c
Variáveis, atributos e valoração da classificação de potencial espeleológico local

Variável	Atributo	Valoração
	Granito Terra Nova	
	Complexo Varginha-Guaxupé	
	Formação Resende	3
	Formação São Paulo	
	Grupo Serra do Itaberaba	
	Grupo São Roque, Formação Boturuna	
	Grupo São Roque, Formação Estrada dos Romeiros	
	Complexo Varginha-Guaxupé	
	Grupo Itararé	
	Grupo São Roque, Formação Pirapora do Bom Jesus, unidade carbonática	5
Estruturas geológicas	Presença (falha, fratura, dobra)	4
	Ausência	0
Feições geomorfológicas	Presença de feições cársticas	5
	Presença de afloramentos (se rochas carbonáticas ou com associação ferrífera)	4 (+5)
	Ausência de feições de interesse	0
Hidrografia	Presença	1
	Ausência	0
Declividade	0 a 2%	0
	2 a 8%	1
	8 a 15%	2
	15 a 30%	3
	30 a 45%	4
	>45	5

Obtidos os dados georreferenciados de cada variável, realizou-se a soma destes resultados em ambiente SIG, através da ferramenta Álgebra de Mapas no programa de geoprocessamento "*QGis*", onde todos os atributos foram convertidos em dados matriciais, conforme valoração de seu atributo.

A reclassificação final é definida pelos intervalos de classe obtidos a partir da soma de todos os atributos presentes na referida área de estudo. Considerou-se os intervalos a cada 4 valores obtidos na soma. Para melhor compreensão o **Quadro 8.1.12.1.d** mostra a metodologia utilizada na reclassificação dos atributos, agrupando-os em intervalos.

Quadro 8.1.12.1.d
Intervalos utilizados na classificação do potencial espeleológico

Soma dos Atributos	Reclassificação	Potencialidade espeleológica
<5	1	Ocorrência Improvável
8 a 8	2	Baixo
9 a 11	3	Médio
12	4	Alto

Na **Figura 8.1.12.1.a** é apresentada a distribuição o potencial espeleológico da AII, obtida através da metodologia citada.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Além da elaboração do mapa de potencial espeleológico, foi realizada consulta ao banco de dados do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE)[5] e do Cadastro Nacional de Cavernas (CNC)[6].

A partir deste levantamento foi constatada a ocorrência de 5 cavidades na AII, não sendo encontrada nenhuma cavidade na AID e ADA. No **Quadro 8.1.12.1.e** são apresentadas as cavidades localizadas na AII.

Quadro 8.1.12.1.e
Cavernas Cadastradas na AII

Registro	Cavidade	Município (SP)	Coordenadas UTM
021226.00001.35.25904	Caverna Japi	Jundiaí	23K 296591 m E 7428649 m S
021248.00002.35.25904	Gruta Santa Clara	Jundiaí	23K 306322 m E 7430371 m S
021406.00001.35.56206	Gruta Santa Rita (Buracão)	Valinhos	23K 300276 m E 7459590 m S
024449.00002.35.56206	Gruta das Cordas	Valinhos	23K 299614 m E 7461565 m S
026604.00003.35.56206	Gruta da Coxinha	Valinhos	23K 299395 m E 7461755 m S
026605.00004.35.56206	Gruta das Mulheres	Valinhos	23K 300340 m E 7461503 m S

Fonte: Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), CECAV/ICMBio 2023.

Conforme apresentado na **Figura 8.1.12.1.a** (Mapa de Potencial Espeleológico na AII), existem quatro diferentes níveis de potencial espeleológico ao longo da AII: "Ocorrência Improvável", "Baixo", "Médio" e "Alto". Predominantemente, ao longo da AII observa-se o potencial classificado como "Ocorrência Improvável", seguido por "Baixo", "Médio" e, por último, "Alto".

O potencial "Ocorrência Improvável" está associado à presença de terrenos com baixa declividade, ausência de características geomorfológicas relevantes e presença de rochas ígneas, como granitos e basaltos, bem como rochas metamórficas, como gnaisses, e sedimentares como os depósitos aluvionares. Esse potencial é disseminado ao longo da AII, sendo mais relevante na porção centro-norte, de Jundiaí até Campinas, e no extremo sul em São Paulo.

Por outro lado, o potencial "Baixo" ocorre em terrenos com declividade mais acentuada, associados a rochas metamórficas, como xistos, filitos, migmatitos, gnaisses, e rochas sedimentares, como arenitos, siltitos, diamectitos, entre outros. Assim como o potencial "Ocorrência Improvável", esse potencial é disseminado na AII, com maior concentração na porção oeste do município de Campinas e no centro-sul, desde Jundiaí até São Paulo.

O potencial "Médio" está relacionado a terrenos declivosos, associados à ocorrência de rochas metamórficas dos Grupos Serra do Itaberaba e São Roque, bem como rochas sedimentares do Grupo Itararé e das formações São Paulo e Resende. Nesse nível de

[5] Disponível em https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/cadastro-nacional-de-informacoes-espeleologicas/canie, , acessado em maio de 2023.
[6] Disponível em https://sbecnc.org.br/Regions.aspx#SP, acessado em maio de 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

potencial, também são encontradas rochas graníticas associadas à presença de grutas e cavernas.

Já o potencial "Alto" ocorre de forma mais restrita, concentrado no município de Caieiras. Está associado a terrenos com elevada declividade e rochas com alto potencial espeleológico, como as do Grupo São Roque, Formação Pirapora do Bom Jesus, unidades carbonáticas.

Dessa forma, é possível observar diferentes níveis de potencial espeleológico ao longo da AII, variando desde o potencial mais baixo, com ocorrência improvável, até o potencial mais alto, concentrado em áreas específicas, caracterizadas por terrenos com maior declividade e presença de rochas propícias à formação de cavidades.

Durante atividade de campo realizada em abril de 2023, não foram identificadas novas cavidades ao longo da AII, AID e ADA.

O potencial espeleológico na AID e ADA segue o mesmo padrão encontrado na AII, com o diferencial de apresentar apenas áreas com potenciais classificados como “Ocorrência Improvável”, “Baixo” e “Médio”, não sendo encontrado o potencial “Alto”.

Na **Tabela 8.1.12.1.a** é apresentada a distribuição do potencial espeleológico ao longo da ADA.

Tabela 8.1.12.1.a
Potencial Espeleológico na ADA

Trecho (em km)	Potencial Predominante
2+300 ao 14+700	Ocorrência Improvável
14+700 ao 18+000	Baixo
18+000 ao 20+700	Ocorrência Improvável
20+700 ao 42+400	Baixo
42+400 ao 43+900	Médio
43+900 ao 44+800	Baixo
44+800 ao 106+500	Ocorrência Improvável
106+500 ao 106+731	Baixo

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

EIA | Estudo de Impacto Ambiental

Outubro de 2023

JGP

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS | CPTM | MRS

Capitulo 8.0 | Seção 8.2



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 8.0 – Seção 8.2

Outubro de 2023

SUMÁRIO

8.2 Meio Biótico 1
8.2.1 Flora 1
8.2.1.1 Cobertura Vegetal e Uso do Solo na AII 1
8.2.1.2 Caracterização e Descrição da Cobertura Vegetal e Uso do Solo na AID 4
8.2.1.3 Levantamento Fitossociológico 41
8.2.1.4 Composição Florística Geral 77
8.2.1.5 Espécies Ameaçadas de Extinção e Protegidas 98
8.2.1.6 Uso das Espécies Vegetais 101
8.2.1.7 Espécies Indicadoras 109
8.2.1.8 Serviços Ecossistêmicos 114
8.2.1.9 Cobertura Vegetal e Uso do Solo na ADA 118
8.2.2 Fauna Terrestre 128
8.2.2.1 Fauna Terrestre na AII 128
8.2.2.1.1 Herpetofauna 130
8.2.2.1.2 Avifauna 140
8.2.2.1.3 Mastofauna 158
8.2.2.2 Fauna Terrestre na AID 166
8.2.2.2.1 Herpetofauna 181
8.2.2.2.2 Avifauna 194
8.2.2.2.3 Mastofauna 232
8.2.2.2.3.1 Mamíferos de Médio e Grande Porte 232
8.2.2.2.3.2 Quirópteros 245
8.2.2.2.3.3 Mamíferos de Pequeno Porte 259
8.2.2.2.4 Considerações Gerais 270
8.2.2.3 Fauna Atropelada 272
8.2.3 Ictiofauna 299
8.2.3.1 Ictiofauna na AII 299
8.2.3.2 Ictiofauna na AID e na ADA 304
8.2.4 Unidades de Conservação e outras Áreas Prioritárias 323
8.2.4.1 Áreas Prioritárias para criação de Unidades de Conservação (BIOTA/FAPESP) 343
8.2.4.2 Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (APCB) 344
8.2.4.3 Outras Áreas Protegidas 345

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Anexos

Anexo 20 - Registro Fotográfico das Parcelas do Inventário Florestal

Anexo 21 - Dados Dendrométricos

Anexo 22 - Registro Fotográfico Florístico

Anexo 23 - Registro Fotográfico - Fauna Terrestre

Anexo 24 - Registro Fotográfico - Fauna Atropelada

Anexo 25 - Dados Brutos – Ictiofauna

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.2
Meio Biótico

Para os estudos do meio biótico foram adotadas as mesmas áreas de influência do meio físico, quais sejam: a Área de Influência Indireta (AII) correspondente aos limites dos municípios atravessados pela ferrovia, além do município de Osasco, respeitando as sub-bacias hidrográficas abrangidas pela área de inserção do empreendimento; e Área de Influência Direta (AID), correspondente a uma faixa de no mínimo 1.000 m a partir dos limites da faixa de domínio (em ambos os lados).

As informações adquiridas para o Meio Biótico foram utilizadas na análise integrada dos impactos potenciais, considerando os outros componentes ambientais, e na elaboração dos programas ambientais que contêm medidas de mitigação e compensação aplicáveis principalmente a vegetação, fauna, Unidades de Conservação e outras áreas protegidas.

O detalhamento dos procedimentos metodológicos adotados no diagnóstico de cada componente ambiental analisado (Flora, Fauna e Unidades de Conservação e Outras Áreas Protegidas), bem como outros aspectos, como as justificativas técnicas de seleção das áreas amostradas, será apresentado em suas respectivas seções.

8.2.1
Flora

8.2.1.1
Cobertura Vegetal e Uso do Solo na AII

A cobertura vegetal de uma região pode ser caracterizada conforme sua fisionomia, sua composição florística e pelo agrupamento e distribuição das espécies (Goldsmith, 1986). Em vista disso, o diagnóstico da cobertura vegetal na AII do Trem Intercidades - TIC - Eixo Norte e Segregação Noroeste do transporte de cargas, objetivou contextualizar a origem da vegetação regional, sua distribuição e situação de conservação atual frente à implantação do empreendimento. Para tanto, é apresentada uma caracterização da cobertura vegetal regional, delimitada na área dos municípios abrangidos (248.529,34 hectares) pela proposta de implantação do empreendimento, realizada a partir de dados secundários sobre a região, principalmente: o Inventário da Cobertura Vegetal Nativa do Estado de São Paulo (2022), o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2021), o Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2019), as Áreas Prioritárias para Conservação (MMA, 2018), as Áreas Prioritárias para Incremento para Conectividade do Projeto Biota/FAPESP (2008), entre outros.

A descrição da AII também inclui a análise de imagens de satélite de alta definição disponíveis no programa aberto Google Earth1, as quais apresentam ótima resolução,

[1] Acessado em junho de 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

propiciando uma visão atual e completa da situação da cobertura vegetal da área estudada.

A localização do estado de São Paulo entre o litoral e o Planalto Central, e no limite entre as zonas tropical e subtropical, favoreceu o estabelecimento de dois dos seis biomas continentais brasileiros, Mata Atlântica e Cerrado, ambos considerados *hotspot* de biodiversidade, com uma grande variedade geográfica e climática (AB'SÁBER, 1970; MYERS *et al.*, 2000). A cobertura vegetal nativa do estado era considerada uma região de transição entre os dois biomas com diferentes vegetações, caracterizada por um mosaico de formações florestais úmidas de Mata Atlântica, vegetação característica do litoral; de encraves de cerrado nas regiões em que as características dos solos eram empobrecidas e não permitiam o desenvolvimento de matas mais exuberantes, vegetação típica do Centro-Oeste brasileiro; e de matas Densas com a presença de araucárias, formação predominante do Sul do país (MARTINELLI, 2010).

A AII está localizada no sudeste do estado de São Paulo, inserida nos municípios de Campinas, Valinhos, Vinhedo, Louveira, Jundiaí, Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista, Francisco Morato, Franco da Rocha, Caieiras, Osasco e parte do município de São Paulo. Com base no Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2019), a AII está inserida predominantemente no Bioma Mata Atlântica e em uma pequena parte no Bioma Cerrado, localizada no município de Campinas (**Figura 8.2.1.1.a**). Os Biomas Mata Atlântica e Cerrado ocupavam originalmente 67,3% e 32,7% do território paulista, respectivamente. Nos dias atuais, as áreas de ocorrência original preservada foram reduzidas para 32,6% da Mata Atlântica e 3,0% do Cerrado (IF, 2022), nas quais a maior parte da vegetação encontra-se alterada ou em estágios de regeneração secundários da sucessão ecológica.

Com base no Inventário da Cobertura Vegetal Nativa do Estado de São Paulo (2022), a AII abrange áreas de ocorrência primitiva de seis Regiões Fitoecológicas e seus ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou lacustre, Savana Gramíneo-Lenhosa e Savana arborizada. Dentre a cobertura vegetal nativa, na AII há o predomínio da Floresta Ombrófila Densa, ocupando 50.238,24 ha ou 89,25% (**Tabela 8.2.1.1.a**; **Figura 8.2.1.1.b**).

Tabela 8.2.1.1.a
Quantificação da Cobertura Vegetal da AII (IF, 2022)

Fitofisionomia	Sigla	Área (ha)	Total (%) da AII
Floresta Ombrófila Densa	*D*	50.238,24	89,25
Floresta Estacional Semidecidual	*F*	3.834,34	6,81
Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	*Pa*	1.145,40	2,03
Savana Gramíneo-Lenhosa	*Sg*	916,25	1,63
Floresta Ombrófila Mista	*M*	108,26	0,19
Savana Arborizada	*Sa*	44,09	0,08
Área Total na AII		**56.286,59**	**100,00**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O processo de colonização do estado de São Paulo, desde o litoral ao interior, foi caracterizado pela ausência de planejamento e consequente exploração dos recursos naturais, particularmente as florestas. Em decorrência desse processo, ocorreu uma intensa substituição da cobertura vegetal nativa por sistemas agropecuários, além da instalação e o respectivo crescimento das cidades na sua faixa de ocupação, empreendida até os dias atuais (MARTINELLI, 2010).

De acordo com o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2021 - ver **Figura 8.2.1.1.c**) e observações realizadas em campo na AII do empreendimento, observa-se o predomínio de áreas urbanas, que ocupam aproximadamente 39,07% da área total, seguido de pecuária (30,17%), e somente 17,38% correspondem à vegetação nativa, principalmente Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional (12.740,44 ha ou 5,13%) e Floresta Ombrófila Densa (12.401,95 ha ou 4,99%) (**Tabela 8.2.1.1.b**). A vegetação nativa remanescente é composta predominantemente por fragmentos de formações secundárias, distribuídas em fragmentos dispersos na paisagem, ao longo da AII, em redes de drenagem, em áreas de relevo acidentado impróprias para a ocupação e o estabelecimento de atividades agrícolas mecanizadas, eventualmente constituindo a Reserva Legal de propriedades rurais. Nos municípios de Campinas, Louveira, Jundiaí e São Paulo originalmente eram encontradas disjunções de vegetação de Savana em contato com Floresta Ombrófila, geralmente ocupando pequenas extensões. No entanto, encontram-se altamente fragmentadas e antropizadas, sendo difícil a sua determinação (IBGE, 2019).

A vegetação natural bem preservada permanece principalmente em áreas protegidas, em áreas isoladas ou de difícil acesso, em áreas vulneráveis, como encostas íngremes e/ou de relevo impróprio para ocupação, pastagem e agricultura (**Figura 8.2.1.1.c**). Os remanescentes mais preservados estão concentrados principalmente na porção centro-sul da AII, entre os municípios de Jundiaí e São Paulo, onde se encontram áreas prioritárias para a criação e/ou ampliação de Unidades de Conservação de proteção Integral, com grau de indicação entre 80 e 100% (BIOTA/FAPESP, 2008; **Figura 8.2.4.1.a**). A análise dessas áreas em relação ao empreendimento é apresentada na **Seção 8.2.4 - Áreas Prioritárias para criação de Unidades de Conservação (BIOTA/FAPESP)** do presente estudo.

Tabela 8.2.1.1.b
Quantificação da Cobertura Vegetal e Uso do Solo da AII (IBGE, 2021)

Fitofisionomia ou uso do solo	Sigla	Área (ha)	Total (%)
Floresta Ombrófila Densa Montana	*Dm*	12.401,95	4,99
Floresta Estacional Semidecidual Montana	*Fm*	252,28	0,10
Savana Gramíneo-lenhosa	*Sgf*	1.749,88	0,70
Contanto Savana/Floresta Ombrófila	*SO*	1.147,67	0,46
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional	*ON*	12.740,44	5,13
Vegetação Secundária sem Palmeiras	*Vss*	14.913,54	6,00
Florestamento /Reflorestamento com Eucaliptos	*Re*	10.723,62	4,31
Massa d'água	*Ma*	382,46	0,15
Áreas Indiscriminadas	*Ai*	8.212,61	3,30
Pecuária	*Ap*	74.969,01	30,17
Agricultura	*Ac*	6.973,14	2,81

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.1.1.b
Quantificação da Cobertura Vegetal e Uso do Solo da AII (IBGE, 2021)

Fitofisionomia ou uso do solo	Sigla	Área (ha)	Total (%)
Agropecuária	*Ag*	6.955,17	2,80
Influência Urbana	*Iu*	97.107,57	39,07
TOTAL GERAL		**248.529,34**	**100,00**

8.2.1.2
Caracterização e Descrição da Cobertura Vegetal e Uso do Solo na AID

Metodologia

O diagnóstico da cobertura vegetal na AID do empreendimento objetivou caracterizar, mapear e quantificar as formações vegetais e os usos do solo existentes, a fim de subsidiar a análise integrada dos impactos potenciais, a discussão da viabilidade ambiental do empreendimento, a necessidade de possíveis adequações do projeto, bem como a indicação de áreas prioritárias para conservação e recuperação vegetal.

Conforme já descrito na **Seção 8.2**, a AID corresponde a uma faixa de no mínimo 1.000 m a partir dos limites da faixa de domínio (em ambos os lados). Dessa forma, a caracterização da AID abrange também a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, que corresponde a todas as áreas de intervenção para sua implantação.

A descrição da cobertura vegetal e do uso do solo existentes na AID foi iniciada com a etapa de reconhecimento prévio dos padrões apresentados nas imagens de alta resolução disponíveis no Google Earth2, a fim de identificar as possíveis unidades de mapeamento existentes (formações vegetais e/ou antropizadas, áreas antrópicas, etc.), bem como auxiliar no planejamento da vistoria de campo e definição dos locais para os levantamentos da flora.

Em uma segunda etapa, estas unidades de mapeamento previamente identificadas foram conferidas em campo na execução da chamada “verdade terrestre” (*ground-truthing*), durante a campanha dos levantamentos da flora, realizada nos dias 28 de março a 06 de abril de 2023.

O mapeamento propriamente dito da cobertura vegetal e do uso do solo foi realizado no *software* gráfico aberto *QGIS Versão 3.22* através da interpretação analógica ou manual de imagem de satélites de alta resolução disponíveis no Google Earth3, com a sobreposição do projeto proposto acrescido dos limites da AID. A interpretação das imagens foi realizada pelo menos na escala 1:2.000, entretanto, o mapeamento é apresentado na escala 1:10.000.

[2] Acessado em março de 2023.
[3] Acessado entre maio e junho de 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A caracterização das unidades mapeadas foi subsidiada com as informações coletadas nas vistorias de campo e dados primários obtidos nos levantamentos fitossociológico e florístico das formações vegetais nativas, assim como os mapeamentos oficiais da cobertura vegetal em que a área de estudo está inserida e publicações específicas de levantamentos de vegetação nativa realizados na região do empreendimento ou em formações similares.

Os polígonos delimitados na interpretação analógica das imagens de satélite de alta resolução foram classificados de acordo com o padrão fisionômico predominante e distinguível na escala adotada, ou seja, em uma mesma mancha ou polígono podem ocorrer porções reduzidas e indistintas de outros usos do solo ou formações, ou mesmo estágios de regeneração e preservação diferentes.

Durante o mapeamento, primeiramente procurou-se distinguir a cobertura vegetal nativa das áreas antropizadas ou com uso antrópico. As áreas antropizadas e as formações nativas distinguíveis nas imagens de alta resolução foram classificadas em unidades ou categorias de mapeamento, segundo uma adaptação das nomenclaturas propostas no Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 2013) e no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012).

A descrição das formações vegetais do bioma Mata Atlântica e a classificação dos estágios sucessionais seguiram os parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA Nº 10/1993, na Resolução Conjunta SMA IBAMA/SP Nº 01/1994, e na Resolução CONAMA Nº 01/1994, convalidada pela Resolução CONAMA Nº 388/2007.

Distribuição da cobertura vegetal e uso do solo na AID

A classificação dos diferentes tipos de cobertura vegetal (fitofisionomias) na AID foi realizada segundo a origem, a fisionomia, o estágio sucessional e/ou uso da vegetação secundária de Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Densa Aluvial, Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional, Contato Savana/Floresta Ombrófila, e Reflorestamento com desenvolvimento de sub-bosque de vegetação secundária. Como será visto na sequência, não foram registradas áreas com vegetação primária na AID. Foram identificadas áreas de vegetação associadas a várzeas e áreas úmidas, as quais foram classificadas, de acordo com a fisionomia e composição florística, em Formação Pioneira de Influência Fluvial e/ou Lacustre, além de áreas de vegetação savânica, classificadas como Savana Florestada (mata de galeria), Savana Arborizada, Sanava Parque e Savana Gramíneo-lenhosa.

A cobertura vegetal e uso do solo de áreas antropizadas foi classificada em Reflorestamentos Homogêneos comercial de espécies arbóreas (plantios de eucalipto, pinus e araucária), Campos Antrópicos (pastagem e/ou vegetação herbácea), Áreas de Uso Agrícola (culturas cíclica e perene), Arvoredos e Bambuzal. Além da cobertura vegetal, também são destacadas áreas com usos específicos ou diferenciados como estradas, caminhos pavimentados ou não, áreas ocupadas por instalações rurais de apoio à produção agropecuária como currais, galpões e sedes de propriedades, áreas urbanas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

ou em processo de expansão urbana (loteamentos, construções *etc*.), ferrovia, além de áreas de solo exposto e massas d'água, constituídas por rios e lagos.

Para cada formação ou tipo de cobertura vegetal apresenta-se a descrição qualitativa fisionômica e estrutural, com a indicação das espécies mais características. Cabe ressaltar que, em razão da pressão antrópica, os remanescentes florestais verificados na área de influência raramente apresentam-se homogêneos, sendo comum, por exemplo, a ocorrência de porções em estágios iniciais de regeneração em trechos no interior ou nas bordas dos remanescentes florestais mais desenvolvidos. Em função dessas e de outras características verificadas em campo e em padrões observados nas imagens de satélite, a classificação da cobertura vegetal na AID foi realizada de acordo com o padrão dominante em cada polígono, uma vez que podem ocorrer clareiras e trechos com fisionomias distintas, em porções reduzidas.

A AID do empreendimento está inserida em uma paisagem já bastante antropizada, formada por um mosaico de variados tipos de cobertura vegetal nativa e de usos do solo. O Mapa da Cobertura Vegetal e Uso do Solo na AID (**Figura 8.2.1.2.a**) apresenta a distribuição das formações vegetais nativas e de áreas antrópicas.

A cobertura vegetal remanescente na AID é composta por fragmentos de vegetação nativa com tamanhos, formas, fisionomias, estrutura, composição florística e *status* de conservação variados. De modo geral, na AID a vegetação nativa remanescente predomina ao longo dos cursos d´água e nas áreas com relevo mais acidentado, distribuindo-se predominantemente em áreas de preservação permanente (APP) e fragmentos de mata em propriedades rurais. Os remanescentes mais extensos e mais preservados estão concentrados no setor centro-sul da AID, entre os municípios de Jundiaí e São Paulo, e apresentam fitofisionomias predominantemente de Floresta Ombrófila Densa Montana, seguido de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional em estágios sucessionais que variam de pioneiro até médio. Esses remanescentes mais preservados são áreas com alto grau de indicação de ações para o aumento de conectividade, ou seja, potenciais corredores ecológicos entre Unidades de Conservação no entorno, para eventuais translocações de fauna (informações mais detalhadas são apresentadas na **Seção 8.2.4.1**). Na porção norte e extremo sul da AID, os remanescentes de vegetação nativa estão distribuídos na paisagem de forma muito fragmentada, sendo menores, mais alterados e representados por formações secundárias da Floresta Ombrófila Densa Montana e de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional em estágios sucessionais que variam de pioneiro até médio, com pequenos trechos se apresentando mais preservados.

Extensas áreas urbanizadas estão distribuídas ao longo da AID. Além disso, terrenos com relevos mais suaves e planos são tomados por ocupação e por atividades agropecuárias, onde se verifica a presença de áreas de pastagens e de culturas anuais e perenes. Plantios silviculturais de eucalipto e pinus estão distribuídos ao longo da AID, mas se destacam no setor centro-sul, em terrenos de relevo mais movimentado.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Caracterização da Cobertura Vegetal e Uso do Solo na AID

Com base nas informações coletadas nas vistorias de campo e nos dados primários obtidos por meio dos levantamentos florísticos das formações vegetais, os quais subsidiaram a execução do mapeamento (**Figura 8.2.1.2.a**) e a quantificação (**Tabela 8.2.1.2.a**) da cobertura vegetal e de uso do solo, reconheceram-se na área estudada sete categorias principais de vegetação nativa e 14 categorias de vegetação de áreas antropizadas e/ou usos do solo.

A classificação das categorias e a simbologia utilizada no mapeamento referem-se à fisionomia predominante e sua origem, sendo elas:

Vegetação Nativa - Mata Atlântica

1. *Floresta Ombrófila Densa Montana (Dm)*

- *Vegetação secundária em estágio médio de regeneração (Dm-m)*
- *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (Dm-i)*
- *Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração (Dm-p)*
- *Reflorestamento com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana (Re+Dm-i; Ra+Dm-i)*

2. *Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Da)*

- *Vegetação secundária em estágio médio de regeneração (Da-m)*
- *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (Da-i)*
- *Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração (Da-p)*
- *Reflorestamento com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Re+Da-i)*

3. *Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre arbustiva (Paa)*

4. *Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional*

- *Vegetação secundária em estágio médio de regeneração (ON-m)*
- *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (ON-i)*
- *Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração (ON-p)*
- *Reflorestamento com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração do Contato Floresta Ombrófila/ Floresta Estacional (Re+On-i)*

5. *Contato Floresta Ombrófila Densa Aluvial/Floresta Estacional Aluvial*

- *Vegetação secundária aluvial em estágio médio de regeneração (ONa-m)*
- *Vegetação secundária aluvial em estágio inicial de regeneração (ONa-i)*
- *Vegetação secundária aluvial em estágio pioneiro de regeneração (ONa-p)*

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6. *Contato Savana/Floresta Ombrófila*

- *Vegetação secundária em estágio médio de regeneração (SO-m)*
- *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (SO-i)*
- *Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração (SO-p)*
- *Reflorestamento com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração do Contato Savana/Floresta Ombrófila (Re+SO-i)*

7. *Savana*

- *Vegetação secundária de savana florestada (mata-de-galeria) (Sd-MG)*
- *Vegetação secundária de savana arborizada (Sa)*
- *Vegetação secundária de savana parque (Sp)*
- *Vegetação secundária de savana gramíneo-lenhosa (Sg)*

Vegetação de Áreas Antropizadas e Outras Unidades de Mapeamento

1. *Reflorestamento homogêneo comercial de eucalipto (Re), pinus (Rp) e araucária (Ra)*
2. *Campo antrópico (Pastagens, Vegetação herbácea) (Ca)*
3. *Arvoredos (AR)*
4. *Bambuzal (Bb)*
5. *Agricultura com culturas cíclicas (Acc)*
6. *Agricultura com culturas perenes (Acp)*
7. *Influência urbana (Iu)*
8. *Ocupação rural (Or)*
9. *Via pavimentada (Vp)*
10. *Via não pavimentada (Vn)*
11. *Solo exposto (Se)*
12. *Massa d'água (MA)*
13. *Mineração (Mi)*
14. *Ferrovia (FR)*

Cada categoria de cobertura vegetal e de uso do solo identificada na área de influência do empreendimento é descrita a seguir.

Vegetação Nativa

Mata Atlântica

1. *Floresta Ombrófila Densa Montana*

Essa categoria de vegetação está distribuída ao longo da AID e representa a maior parte dos remanescentes florestais nativos registrados no mapeamento e em sua maioria, ocorrem associados a áreas com relevos acidentados. Em geral, apresentam certa conectividade com outras áreas de vegetação nativa, principalmente através de corredores de formações aluvias, onde formam mosaicos florestais relevantes para a

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

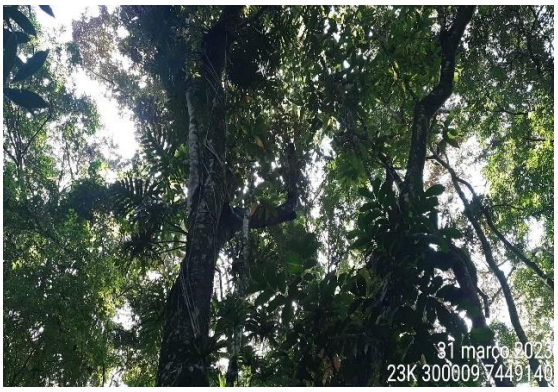
paisagem, mesmo com a intensa ocupação antrópica regional.

Vegetação secundária em estágio médio de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana (Dm-m)

A vegetação secundária em estágio médio de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana caracteriza-se por diversidade biológica significativa, sendo constituída por comunidade estratificada, com formas de vida variadas (**Fotos 01** a **04**). A fisionomia é caracteristicamente florestal, apresentando árvores de vários tamanhos. O estrato arbóreo forma dossel mais baixo que nas formações em estágio avançado, com altura média de até 12 m, variando de aberto a fechado, irregular nas áreas de encostas mais íngremes e podendo apresentar árvores emergentes. Este componente apresenta distribuição diamétrica de amplitude moderada, o DAP médio de 20 cm, com predomínio de pequenos diâmetros. As espécies são secundárias, sendo frequentes as espécies heliófitas com ciclo de vida relativamente longo. O interior desta formação na área de estudo é parcialmente sombreado e o sub-bosque apresenta densidade variável, sendo composto por indivíduos juvenis de espécies do componente arbóreo, além de ervas e arbustos, onde se destacam representantes das famílias Piperaceae, Rubiaceae, Melastomataceae e Myrtaceae. Além destas, podem estar presentes palmeiras e samambaiaçus e, em áreas mais abertas e bordas de fragmentos, é frequente a presença de gramíneas. É comum a presença de lianas lenhosas e trepadeiras herbáceas, as quais são representadas por espécies das famílias Asteraceae e Sapindaceae. Epífitas ocorrem em diversidade e densidade medianas, sendo representadas por líquens, musgos, hepáticas, orquídeas, bromélias, cactáceas, piperáceas. Nos fragmentos da AID, a espessura da camada de serrapilheira varia de espessa a fina.

Entre as espécies representantes do componente arbóreo mais abundantes e características desta formação, foram registradas em campo: capixingui (*Croton floribundus*), guaçatonga (*Casearia sylvestris*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), tapiá (*Alchornea glandulosa*), camboatã (*Matayba elaeagnoides*), chal-chal (*Allophylus edulis*), aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolia*), feijão-cru (*Lonchocarpus cultratus*), canela-cheirosa (*Endlicheria paniculata*), pau-pombo (*Tapirira guianensis*), açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), amescla (*Protium heptaphyllum*), pau-magro (*Cupania oblongifolia*), leiteiro (*Sapium glandulosum*), folha-miúda (*Myrcia splendens*), tamanqueiro (*Aegiphila integrifólia*), mutambo (*Guazuma ulmifolia*), agulheiro (*Seguieria langsdorffii*), entre outras.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 01: Vista de fragmento de Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 322169 7404269.	**Foto 02:** Aspecto do dossel em trecho de Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 300009 7449140.
	
Foto 03: Interior de Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 300015 7449139.	**Foto 04:** Aspecto da serrapilheira em trecho de Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 300009 7449144.

Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana (Dm-i)

Esta categoria de vegetação é encontrada em fragmentos existentes em meio a áreas antropizadas, dispersos pela AID. Em geral, trata-se de vegetação que regenerou em áreas de pastagem abandonadas ou de fragmentos pequenos e degradados de remanescentes de matas mais extensas que foram suplantadas pela ocupação antrópica da região. Os remanescentes desta vegetação apresentam fisionomias que variam desde savânicas até o porte florestal baixo e irregular, com dossel aberto e sem estratos definidos. As alturas das plantas lenhosas estão situadas geralmente em até 8 m, e diâmetro médio dos troncos à altura do peito em até 12 cm, em alguns locais, é comum a presença de árvores com troncos bifurcados desde a base. A ocorrência e a densidade de lianas herbáceas e algumas lenhosas sobre as árvores é bastante variável, podendo ocorrer infestação de algumas espécies. A diversidade biológica é baixa e a densidade do componente lenhoso é variável. O estrato arbóreo apresenta distribuição e amplitude diamétrica baixa, predominando espécies vegetais tipicamente heliófitas (**Fotos 05** a **08**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Algumas espécies observadas no estrato lenhoso foram: capixingui (*Croton floribundus*), chico-pires (*Leucochloron incuriale*), arco-de-peneira (*Cupania vernalis*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), cambuí (*Myrcia splendens*), guaçatonga (*Casearia sylvestris*), jacarandá-paulista (*Machaerium villosum*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolia*), guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), feijão-cru (*Lonchocarpus cultratus*), cambará (*Moquiniastrum polymorphum*), murta (*Murraya paniculata*), jaboticaba (*Myrciaria floribunda*), amedoim-bravo (*Platypodium elegans*), erva-de-rato-branca (*Psychotria carthagenensis*), entre outras. As espécies de estágios mais desenvolvidos e que também ocorrem no estágio inicial de regeneração, em geral, apresentam portes inferiores quando presentes nas formações em estágio inicial.

Nesta formação também são frequentes espécies arbustivas e herbáceas de formas graminóides. No sub-bosque podem ocorrer plantas jovens de espécies arbóreas dos estágios mais maduros. No componente herbáceo arbustivo foram registrados: avenca (*Adiantum raddianum*), gervão-roxo (*Stachytarpheta cayennensis*), moranguinho-do-mato (*Rubus rosifolius*), pariparoba (*Piper umbellatum*), entre outras. Epífitas, quando presentes, são pouco abundantes, representadas por musgos, líquens e tilândsias de pequeno porte. A serapilheira, quando presente, pode ser contínua ou não, formando uma camada fina pouco decomposta. Na AID é comum a vegetação secundária em estágio inicial conter representantes de espécies exóticas, com destaque para o pinus (*Pinus* sp.) e o eucalipto (*Eucalyptus* spp.).



Foto 05: Vista de fragmento de Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio inicial de regeneração na AID. Coord. (UTM): 23K 298970 7449705.



Foto 06: Interior de Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio inicial de regeneração. Coord. (UTM): 23K 319861 7426775.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 07: Dossel parcialmente aberto em trecho de Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio inicial de regeneração. Coord. (UTM): 23K 319860 7426773.	**Foto 08:** Aspecto da serrapilheira em trecho de Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio inicial de regeneração. Coord. (UTM): 23K 298987 7443712.

Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana (Dm-p)

Esta categoria de vegetação é encontrada em algumas áreas não cultivadas ou utilizadas como pastagens, geralmente compondo a vegetação de fundos de vales, de áreas sem uso específico, ou mesmo de locais em que o pastoreio é pouco intensivo e as roçadas de manutenção são pouco frequentes (**Fotos 09** a **12**). Inclui as áreas de fisionomia campestre, compostas por vegetação herbáceo-arbustiva e os pastos sujos, sem manejo recente, onde houve colonização de subarbustos, arbustos e até mesmo de arvoretas de espécies pioneiras, heliófitas, em geral, características dos estágios iniciais da sucessão ecológica. Este tipo de vegetação tem inicialmente o predomínio de estratos herbáceos, podendo haver estratos arbustivos e ocorrer predomínio de um ou outro. O estrato arbustivo pode ser aberto ou fechado, com tendência a apresentar altura dos indivíduos das espécies dominantes uniforme, geralmente até 2 m. Os arbustos apresentam ao redor de 3 cm de diâmetro do caule ao nível do solo e não geram produto lenhoso. Não ocorrem epífitas. Trepadeiras podem ou não estar presentes e, se presentes, são geralmente herbáceas. A camada de serapilheira, quando presente, é descontínua e/ou incipiente.

A diversidade biológica é baixa, com poucas espécies dominantes. Predominam espécies ruderais, que suplantam as gramíneas e ciperáceas forrageiras plantadas, com destaque para espécies da família Asteraceae, chamarrita (*Chrysolaena platenses*), assapeixe (*Vernonanthura* spp.), picão (*Bidens pilosa*), além de espécies das famílias Poaceae, Verbenaceae, Euphorbiaceae, entre outras. Podem ocorrer arvoretas isoladas, em geral, de espécies pioneiras, como cambará (*Moquiniastrum polymorphum*), samambaias (*Gleichenia* spp., *Pteridium* sp., *Ctenitis* sp. etc.), jurubebas (*Solanum* spp.).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 09: Aspecto da vegetação em estágio pioneiro de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana. Coord. (UTM): 23K 322917 7417115.	**Foto 10:** Aspecto da vegetação em estágio pioneiro de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana. Coord. (UTM): 23K 319533 7428242.
	
Foto 11: Aspecto da vegetação em estágio pioneiro de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana. Coord. (UTM): 23K 319752 7426824.	**Foto 12:** Aspecto da vegetação em estágio pioneiro de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana. Coord. (UTM): 23K 319748 7426804.

Reflorestamento com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana (Re+Dm-i; Ra+Dm-i)

Essa categoria é encontrada ao longo da AID, e engloba áreas com plantios de eucalipto, pinus e araucária, onde a ausência de manejo e tratos agrícolas no plantio permitiu o desenvolvimento de vegetação nativa com características semelhantes às descritas no item - *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana* (**Fotos 13** e **14**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 13: Vista de um reflorestamento de eucalipto com árvores nativas desenvolvidas na borda e em seu interior. Coord. (UTM): 23K 320517 7414199.	**Foto 14:** Reflorestamento de eucalipto e pinus com árvores nativas desenvolvidas na borda e em seu interior. Coord. (UTM): 23K 319860 7426780.

2. Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Da)

Essa categoria de vegetação corresponde às formações florestais diretamente associadas às planícies aluviais dos cursos d'água na AID e na ADA do empreendimento e basicamente, correspondem à vegetação ciliar florestal que acompanha os cursos d'água. Em geral, são formações descontínuas, porém proporcionam certa conectividade com outras tipologias de vegetação nativa, formando corredores ao longo da paisagem. Desta forma, este tipo de vegetação quando associado a outras formações nativas, forma mosaicos florestais relevantes na paisagem, mesmo com a intensa ocupação antrópica regional.

Vegetação secundária em estágio médio de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Da-m)

A vegetação secundária em estágio médio de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Aluvial apresenta diversidade biológica significativa, porém inferior à encontrada na formação Montana. Sua estrutura e composição florística diferenciam-se das formações montanas por apresentarem maior número de espécies adaptadas a ambientes mais úmidos e ao solo periodicamente encharcado durante as cheias dos rios (**Fotos 15** a **18**). A comunidade é estratificada, com formas de vida variadas. A fisionomia também é caracteristicamente florestal, com árvores de vários tamanhos, que formam dossel entre 8 e 12 m, em geral, fechado, podendo apresentar árvores emergentes. Este componente apresenta distribuição diamétrica de amplitude moderada; o DAP médio pode atingir até 20 cm, com predomínio de pequenos diâmetros. As espécies mais frequentes estão adaptadas ao alagamento periódico. O interior desta formação é sombreado e o sub-bosque apresenta densidade variável, sendo comum a presença de samambaiaçus (*Cyathea delgadii*, *Cyathea* sp. e *Alsophila* sp.), além de ervas e arbustos, onde se destacam representantes das famílias Piperaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae e Myrtaceae. É comum a presença de lianas lenhosas de Fabaceae, Bignoniaceae, Asteraceae e Sapindaceae. Epífitas são abundantes e ocorrem em alta diversidade, sendo representadas por líquens, musgos, hepáticas, orquídeas, bromélias, cactáceas,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

piperáceas, entre outras. Nos fragmentos presentes na AID, a espessura da camada de serrapilheira varia de densa a rala.

Entre as espécies registradas no componente arbóreo desta formação, citam-se: açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), chal-chal (*Allophylus edulis*), camboatá (*Cupania oblongifolia*), canelas (*Ocotea* sp., *Nectandra megapotamica*), canjarana (*Cabralea canjerana*), guaçatonga (*Casearia sylvestris*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), jataúba-vermelha (*Guarea macrophylla*), peito-de-pomba (*Tapirira guianensis*), cuvatã (*Matayba elaeagnoides*), cambuís (*Myrcia* spp.), entre outras.



Foto 15: Vista de fragmento de Floresta Ombrófila Densa Aluvial em estágio médio de regeneração, associado a ferrovia. Coord. (UTM): 23K 318222 7431075.



Foto 16: Sub-bosque com estrato arbustivo herbáceo-arbustivo em trecho de Floresta Ombrófila Densa Aluvial em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 318222 7431075.



Foto 17: Aspecto do dossel em trecho de Floresta Ombrófila Densa Aluvial em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 316542 7433174.



Foto 18: Aspecto da serrapilheira em trecho de Floresta Ombrófila Densa Aluvial em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 318483 7430690.

Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Da-i)

Esta é outra categoria de vegetação diretamente associada às planícies aluviais dos cursos d'água atravessados pela AID. Em geral, são formações descontínuas, que

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

proporcionam certa conectividade com outras tipologias de vegetação nativa, que auxiliam a formação de corredores ao longo da paisagem. Este tipo de vegetação, quando associado a outras formações nativas, pode formar mosaicos florestais relevantes na paisagem regional, mesmo com a intensa ocupação antrópica.

A vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Aluvial corresponde à vegetação ciliar que acompanha pequenos cursos d'água, com características do início da sucessão ecológica (**Fotos 19** a **22**). Trata-se de formações de fisionomia savânica a florestal, com estrutura e composição florística simplificadas, e diversidade biológica baixa. O componente lenhoso é formado por arbustos e arvoretas de espécies heliófitas pioneiras e secundárias iniciais, entre 2 e 6 m de altura e diâmetros de tronco pequenos.

Na AID, as espécies registradas nesta formação se assemelham àquelas da formação montana em estágio inicial de regeneração, tendo sido registradas: embaúba-branca (*Cecropia pachystachya*), samambaiaçu (*Cyathea delgadii*), aroeira-mansa (*Schinus terebinthifolius*), açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), cambará (*Moquiniastrum polymorphum*), jacaranda-bico-de-pato (*Machaerium nyctitans*), capororoca-mirim (*Myrsine coriacea*), tamanqueira (*Aegiphila integrifolia*), tapiá-mirim (*Alchornea glandulosa*), de caeté (*Heliconia rostrata*), entre outras. Epífitas são raras e, quando presentes, são pouco abundantes, representadas por musgos, líquens, polipodiáceas, e tilândsias de pequeno porte. A serrapilheira, quando presente, pode ser contínua ou não, formando uma camada fina pouco decomposta. O sub-bosque é formado por espécies arbustivas e herbáceas, podendo ocorrer plantas jovens de espécies arbóreas dos estágios mais maduros.



Foto 19: Aspecto do interior de Floresta Ombrófila Densa Aluvial em estágio inicial de regeneração. Coord. (UTM): 23K 319585 7428346.



Foto 20: Aspecto do interior de Floresta Ombrófila Densa Aluvial em estágio inicial de regeneração. Coord. (UTM): 23K 319592 7428340.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 21: Aspecto da serrapilheira em trecho de Floresta Ombrófila Densa Aluvial em estágio inicial de regeneração. Coord. (UTM): 23K 316538 7433178.	**Foto 22:** Aspecto do dossel em trecho de Floresta Ombrófila Densa Aluvial em estágio inicial de regeneração. Coord. (UTM): 23K 313627 7432848.

Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Da-p)

Esta vegetação está distribuída ao longo de alguns cursos d'água em trechos da AID, formando vegetação de brejo em áreas permanentemente úmidas e alagadiças, com possível desenvolvimento de vegetação arbórea (**Fotos 23** e **24**). Em geral ocorre o domínio de espécies como de gramíneas (*Cenchrus echinatus*, *Echinochloa polystachya*), ou outras espécies de áreas alagadas. Também podem ser encontradas de maneira incipiente espécies lenhosas adaptadas aos solos saturados, com a presença frequente de samambaiaçus (*Cyathea* spp.), ingá (*Inga vera*), *Croton* sp., e embaúba-branca (*Cecropia pachystachya*). A maioria das árvores, quando existentes, e arvoretas apresentam diâmetros pequenos, inferiores a 10 cm, e alturas de até 4 m. É frequente a presença de trepadeiras herbáceas e epífitas, representadas por liquens, pteridófitas e pequenas bromélias.

	
Foto 23: Aspecto da Floresta Ombrófila Densa Aluvial em estágio pioneiro de regeneração. Coord. (UTM): 23K 296072 7457512.	**Foto 24:** Aspecto da Floresta Ombrófila Densa Aluvial em estágio pioneiro de regeneração. Coord. (UTM): 23K 296374 7460530.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Reflorestamento com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Re+Da-i)

Essa categoria é encontrada ao longo da AID e engloba áreas com plantios de eucalipto, onde a ausência de manejo e tratos agrícolas permitiu o desenvolvimento de vegetação nativa com características semelhantes às descritas no item - *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Aluvial*.

3. Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre (Paa)

Conforme definido pelo IBGE (2012), Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre correspondem às comunidades vegetais das planícies aluviais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas, ou então, das depressões alagáveis todos os anos. Nestes terrenos aluviais, conforme a quantidade de água empoçada e o tempo que ela permanece na área, as comunidades vegetais vão desde pantanosa criptófita até os terraços alagáveis temporiamente de terófitos, geófitos e caméfitos.

Esta vegetação de caráter pioneiro, com fisionomia herbácea-arbustiva que se desenvolve nas áreas úmidas e alagadiças, está distribuída ao longo de alguns cursos d'água em trechos da AID (**Fotos 25** e **26**). Em geral ocorre o domínio de espécies como a taboa (*Typha* spp.), gramíneas principalmente das famílias Cyperaceae e Poaceae (*Elaeocharis* spp., *Cyperus* spp., *Panicum* spp., *Paspalum* spp.), ou outras espécies de áreas alagadas.



Foto 25: Vista de fragmento de Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre. Coord. (UTM): 23K 302056 7442547.



Foto 26: Vista de fragmento de Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre. Coord. (UTM): 23K 327057 7418229.

4. Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional (ON)

Esta categoria de vegetação está distribuída ao longo da AID e corresponde àquela resultante da exploração ou alteração da floresta primitiva que ocorria na região. Devido às características climáticas, esse tipo de vegetação é caracterizado por formações da Floresta Ombrófila Densa com elementos comuns da Floresta Estacional, onde pode ocorrer semideciduidade da folhagem da cobertura florestal de algumas espécies. Essa

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

região de contato entre as duas tipologias vegetacionais onde as floras se interpenetram, formam comunidades indiferenciadas. evidenciando o contato entre estas duas formações. Os remanescentes florestais deste tipo de vegetação na AID são caracteristicamente secundários. No geral, a vegetação secundária apresenta porte menor e é menos diversificada que a floresta original, sendo composta por comunidades de espécies pioneiras e secundárias da sucessão ecológica. Essa categoria de vegetação foi constatada em fragmentos da AID e interceptados pela ADA a partir do município de Vinhedo até Campinas.

Vegetação secundária em estágio médio de regeneração do Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional (ON-m)

Esta categoria de vegetação é caracterizada por formações em estágio médio de regeneração da Floresta Ombrófila Densa com elementos comuns da Floresta Estacional. (**Fotos 27** a **30**). Engloba áreas de vegetação nativa com características semelhantes às descritas no item - *Vegetação secundária em estágio médio de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana*.

Entre as espécies representantes do componente arbóreo e características desta formação, foram registradas em campo: aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolia*), guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), guaçatonga (*Casearia sylvestris*), guaçatonga-vermelha (*Casearia obliqua*), jequitibá (*Cariniana estrellensis*), macaúba (*Acrocomia aculeata*), amedoim-bravo (*Pterogyne nitens*), canelinha (*Nectandra megapotamica*), pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), cuvantã (*Cupania vernalis*), entre outras.



Foto 27: Vista de um fragmento de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 296219 7460287.



Foto 28: *Psychotria tenuifolia* registrada em um fragmento de Contato Floresta Ombrófila/ Floresta Estacional Aluvial em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 296270 7460325.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

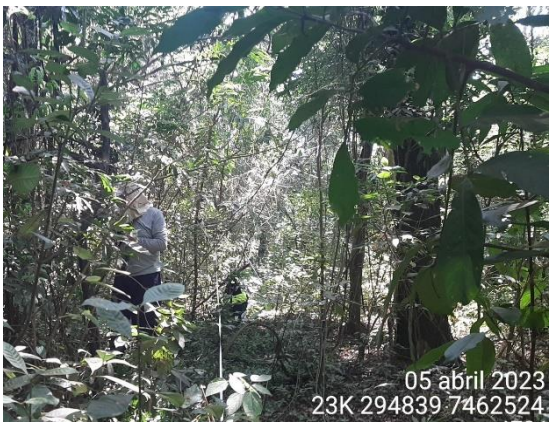
	
Foto 29: Aspecto do dossel em trecho Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 296271 7460324.	**Foto 30:** Aspecto da serrapilheira em trecho Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 296268 7460326.

Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração do Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional (ON-i)

Esta tipologia de vegetação é caracterizada por formações em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa com elementos comuns da Floresta Estacional. É encontrada em fragmentos existentes em meio a áreas antropizadas. (**Fotos 31** a **34**) e engloba áreas de vegetação nativa com características semelhantes às descritas no item - *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana*.

Entre as espécies representantes do componente arbóreo, arbustivo e herbáceo características desta formação, foram registradas em campo: aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolia*), guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), guaçatonga (*Casearia sylvestris*), amendoim-bravo (*Pterogyne nitens*), canelinha (*Nectandra megapotamica*), pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), cuvantã (*Cupania vernalis*), santa-luzia (*Commelina erecta*), capim-prateado (*Oplismenus hirtellus*), cravo-do-mato (*Tillandsia tricholepis*), entre outras.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 31: Aspecto do dossel em trecho Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional em estágio inicial de regeneração. Coord. (UTM): 23K 294828 7462519.	**Foto 32:** Interior de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional em estágio inicial de regeneração Coord. (UTM): 23K 294839 7462524.
	
Foto 33: Aspecto da serrapilheira em trecho Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional em estágio inicial de regeneração. Coord. (UTM): 23K 294831 7462528.	**Foto 34:** Aspecto do solo em trecho Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional em estágio inicial de regeneração. Coord. (UTM): 23K 294836 7462520.

Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração do Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional (ON-p)

Esta vegetação é caracterizada por formações em estágio pioneiro de regeneração da Floresta Ombrófila Densa com elementos comuns da Floresta Estacional, incluindo as áreas de fisionomia campestre, compostas por vegetação herbáceo-arbustiva e os pastos sujos, sem manejo recente, onde houve colonização de subarbustos, arbustos e até mesmo de arvoretas de espécies pioneiras, heliófitas (**Fotos 35** e **36**).

A diversidade biológica é baixa, com poucas espécies dominantes. Predominam espécies ruderais, que suplantam as gramíneas e ciperáceas forrageiras plantadas, com destaque para espécies assapeixe (*Vernonanthura* spp.), jetirana (*Ipomoea triloba*), arranha-gato (*Acacia* spp), japecanga (*Smilax brasiliensis*), mamona (*Ricinus communis*), além de espécies das famílias Poaceae, Verbenaceae, Euphorbiaceae, entre outras. Podem ocorrer arvoretas, em geral, de espécies pioneiras, como cambará (*Moquiniastrum polymorphum*), samambaias (*Gleichenia* spp., *Pteridium* sp., *Ctenitis* sp. etc.), jurubebas (*Solanum* spp.).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 35: Vista de um fragmento de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional em estágio pioneiro de regeneração. Coord. (UTM): 23K 296296 7460258.	**Foto 36:** Vista de um fragmento de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional em estágio pioneiro de regeneração. Coord. (UTM): 23K 296296 7460257.

Reflorestamento com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana (Re+ON-i)

Essa categoria é encontrada ao longo da AID, e engloba áreas com plantios de eucalipto e pinus, onde a ausência de manejo e tratos agrícolas permitiu o desenvolvimento de vegetação nativa com características semelhantes às descritas no item - *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração do Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional*.

5. *Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial (ONa)*

Vegetação secundária em estágio médio de regeneração do Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional Aluvial (ONa-m)

Esta vegetação é caracterizada por formações em estágio médio de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Aluvial com elementos comuns da Floresta Estacional Aluvial. Essa categoria engloba áreas de vegetação nativa com características semelhantes às descritas no item - *Vegetação secundária em estágio médio de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Aluvial* (**Fotos 37** e **38**).

Entre as espécies representantes do componente arbóreo e características desta formação, foram registradas em campo: aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolia*), guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), guaçatonga (*Casearia sylvestris*), guaçatonga-vermelha (*Casearia obliqua*), macaúba (*Acrocomia aculeata*), canelinha (*Nectandra megapotamica*), pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), cuvantã (*Cupania vernalis*), entre outras.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 37: Vista do interior de um fragmento de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional Aluvial em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 302495 7442736.



Foto 38: Vista do dossel de um fragmento de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 302495 7442736.

Vegetação secundária em estágio médio de regeneração do Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional Aluvial (ONa-i)

Essa categoria de vegetação é caracterizada por formações em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Aluvial com elementos comuns da Floresta Estacional Aluvial associadas às planícies aluviais dos cursos d'água na AID e ADA do empreendimento e basicamente, correspondem à vegetação ciliar florestal que acompanha os cursos d'água. Essa região de contato entre as duas tipologias vegetacionais onde as floras se interpenetram, formam comunidades indiferenciadas. evidenciando o contato entre estas duas formações (**Fotos 39** e **40**). Essa categoria engloba áreas de vegetação nativa com características semelhantes às descritas no item - *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Aluvial*.

Na AID, as espécies registradas nesta formação se assemelham àquelas da formação montana e estacional em estágio inicial de regeneração, tendo sido registradas: aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolia*), café-silvestre (*Psychotria tenuifolia*), cafezinho (*Palicourea* sp.), guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), chal-chal (*Allophylus edulis*), pau-formiga (*Triplaris americana*); guaçatonga (*Casearia sylvestris*), mamica-de-porca (*Zanthoxylum rhoifolium*), pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), orquídea (*Oeceoclades maculata*), santa-luzia (*Commelina erecta*), capim-prateado (*Oplismenus hirtellus*), cravo-do-mato (*Tillandsia tricholepis*), entre outras.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 39: Interior de um fragmento de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional Aluvial em estágio inicial de regeneração. Coord. (UTM): 23K 296322 7460313.	**Foto 40:** *Tillandsia tricholepis* registrada em um fragmento de Contato Floresta Ombrófila/ Floresta Estacional Aluvial em estágio inicial de regeneração. Coord. (UTM): 23K 294826 7462514.

Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração do Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional Aluvial (ONa-p)

Esta tipologia é caracterizada por vegetação de brejo em áreas permanentemente úmidas e alagadiças, com possível desenvolvimento de vegetação arbórea. Inclui as áreas de fisionomia campestre, compostas por vegetação herbáceo-arbustiva e os pastos sujos, sem manejo recente, onde houve colonização de subarbustos, arbustos e até mesmo de arvoretas de espécies pioneiras, heliófitas, em geral, características dos estágios iniciais da sucessão ecológica, encontradas nas fitofisionomias Floresta Ombrófila Aluvial e Floresta Estacional Aluvial.

6. Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)

A AID intercepta também uma região de Contato entre Savana e a Floresta Ombrófila. Na região de contato entre duas ou mais regiões fitoecológicas, ou ecótono, ocorrem áreas de tensão ecológica em que são verificadas manchas de vegetação com características predominantes de cada uma das regiões ecológicas vizinhas e, também, manchas de vegetação em que as floras das regiões ecológicas vizinhas se interpenetram formando comunidades indiferenciadas, constituindo as transições florísticas ou contatos edáficos (VELOSO, 1992). Devido às características climáticas, o Contato Savana/Floresta Ombrófila é caracterizado por formações da Floresta Ombrófila com elementos comuns à Savana, evidenciando o contato entre estas duas formações.

Vegetação secundária em estágio médio de regeneração do Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO-m)

Os remanescentes florestais deste tipo de vegetação na AID são caracteristicamente secundários. No geral, a vegetação secundária apresenta porte menor e é menos diversificada que a floresta original, sendo composta por comunidades de espécies pioneiras e secundárias da sucessão ecológica. Essa categoria de vegetação foi

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

constatada em fragmentos na AID e interceptados pela ADA, sendo caracterizada por formações em estágio médio de regeneração da Floresta Ombrófila Densa com elementos comuns da Savana (**Fotos 41** a **44**). Essa categoria engloba áreas de vegetação nativa com características semelhantes às descritas no item - *Vegetação secundária em estágio médio de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana*.

Entre as espécies representantes do componente arbóreo, arbustivo e herbáceo características desta formação, foram registradas em campo: azedinha (*Tovomitopsis paniculata*), carvalho-brasileiro (*Roupala montana*), espinheiro (Senegalia polyphylla), pau-de-tucano (*Vochysia tucanorum*), vassourão (*Piptocarpha axillaris*), pau-de-remo (*Styrax leprosus*), araça-azul (*Psychotria suterella*), pimenta-de-macaco (*Piper aduncum*), trevo-roxo (*Oxalis triangularis*), taquarinha (*Olyra latifolia*), entre outros.



Foto 41: Vista de fragmento de Contato Savana/Floresta Ombrófila em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 318507 7430609.



Foto 42: Interior de um fragmento de Contato Savana/Floresta Ombrófila em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 318478 7430689.



Foto 43: Vista do dossel, no interior do fragmento de Contato Savana/Floresta Ombrófila em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 318481 7430691.



Foto 44: Aspecto do solo com textura argilosa de Contato Savana/Floresta Ombrófila em estágio médio de regeneração. Coord. (UTM): 23K 3184814 7430680

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração do Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO-i)

Essa tipologia de vegetação foi constatada em fragmentos na AID, sendo caracterizada por formações em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa com elementos comuns da Savana (**Fotos 45** a **48**). Essa categoria engloba áreas de vegetação nativa com características semelhantes às descritas no item - *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana*.

Entre as espécies representantes do componente arbóreo, arbustivo e herbáceo características desta formação, foram registradas em campo: angico-branco (*Anadenanthera colubrina*), farinha-seca (*Albizia niopoides*), camboatá (*Cupania oblongifolia*), cocão (*Erythroxylum deciduum*), capororoca (*Myrsine umbellata*), ipê-rosa (*Tabebuia rosea*), *manacá-da-serra* (*Pleroma mutabile*), ardisia (*Ardisia crenata*) lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*), entre outros.

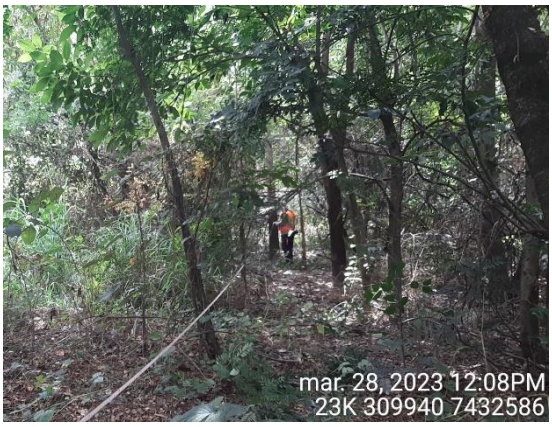


Foto 45: Vista de fragmento de um fragmento de Contato Savana/Floresta Ombrófila em estágio inicial de regeneração. Coord. (UTM): 23K 309940 7432586.



Foto 46: Interior de um fragmento de Contato Savana/Floresta Ombrófila em estágio inicial de regeneração. Coord. (UTM): 23K 319590 7428356.



Foto 47: Aspecto do solo com textura argilosa, no interior de um fragmento de Contato Savana/Floresta Ombrófila em estágio inicial. Coord. (UTM): 23K 309911 7432851.

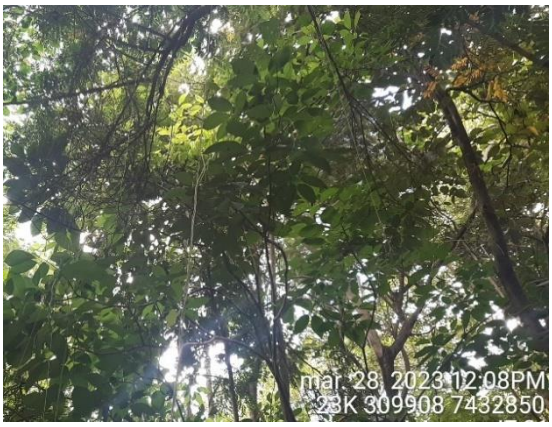


Foto 48: Vista do dossel interior do fragmento de Contato Savana/Floresta Ombrófila em estágio inicial. Coord. (UTM): 23K 309908 7432850.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração do Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO-p)

Essa tipologia de vegetação foi constatada em fragmentos na AID, sendo caracterizada por formações em estágio pioneiro de regeneração da Floresta Ombrófila Densa com elementos comuns da Savana (**Fotos 49** e **50**). Essa categoria engloba áreas de vegetação nativa com características semelhantes às descritas no item - *Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana*.

A diversidade biológica é baixa, com poucas espécies dominantes. Predominam espécies ruderais, que suplantam as gramíneas e ciperáceas forrageiras plantadas, com destaque para espécies pixirica (*Clidemia hirta*), rabo-de-gato (*Acalypha communis*), braquiária (*Urochloa decumbens*), lambari (*Tradescantia* sp.), mamona (*Ricinus communis*), entre outras. Podem ocorrer arbustos e arvoretas, em geral, de espécies pioneiras, como pixirica (*Miconia* sp.), samambaias (*Gleichenia* spp., *Pteridium* sp., *Ctenitis* sp.), entre outros.



Foto 49: Aspecto da vegetação do Contato Savana/Floresta Ombrófila em estágio pioneiro de regeneração. Coord. (UTM): 23K 319877 7428350.



Foto 50: Aspecto da vegetação do Contato Savana/Floresta Ombrófila em estágio pioneiro de regeneração. Coord. (UTM): 23K 319666 7426792.

Reflorestamento com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração do Contato Savana/Floresta Ombrófila (Re+SO-i)

Essa categoria é encontrada na porção centro-norte da AID, e engloba áreas com plantios de eucalipto, onde a ausência de manejo e tratos agrícolas permitiu o desenvolvimento de vegetação nativa com características semelhantes às descritas no item - *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração do Contato Savana/Floresta Ombrófila*.

7. Savana (S)

Essa categoria é encontrada em sua maioria na área do Parque Estadual do Juquery, além de pequenos fragmentos ao longo da AID do empreendimento, nos municípios de Vinhedo, Várzea Paulista, Campinas e Franco da Rocha. A vegetação secundária da

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Savana está associada a áreas em que a cobertura vegetal natural original foi removida ou que sofreram algum tipo de perturbação antrópica severa, mas, posteriormente, foi permitida a regeneração natural do banco de sementes do solo e/ou pela rebrota de raízes profundas de espécies características de Cerrado. Além disso, há predomínio de espécies gramíneas, e as lenhosas, quando presentes, se apresentam de forma isolada ou formando maciços ao longo de cursos d'água, como as Matas de Galeria.

Vegetação secundária de Savana Florestada (mata-de-galeria) (Sd-MG)

As Matas de Galeria apresentam o estrato arbóreo predominante, a cobertura de dossel que chega a 95% (SANO *et al.*, 2008), podendo ocorrer indivíduos emergentes (FELFILLI *et al.*, 2005). Ocorrem nos fundos de vale ou nas cabeceiras de drenagem, em locais de ambiente úmido e acompanhando rios, normalmente, de pequeno porte, formando uma verdadeira rede florestal perenifólia que serve como importante corredor para a fauna da região (FELFILLI *et al.*, 2005). As árvores apresentam troncos retilíneos e casca semelhante àquelas encontradas nas florestas tropicais, bem como presença de epífitas e lianas, fisionomia favorecida pelo ambiente úmido, devido à proximidade com o lençol freático, e ao solo rico em matéria orgânica proveniente da ciclagem de nutrientes da própria mata (FELFILLI *et al.*, 2005) (**Foto 51** e **52**).

De acordo com Baitello *et al.* (2013), algumas das espécies representantes do componente arbóreo, arbustivo e herbáceo características desta formação e que foram registradas no levantamento florístico são: (*Lithraea molleoides*), aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolia*), pau-pombo (*Tapirira guianensis*), guatambu (*Aspidosperma olivaceum*), maria-mole (*Dendropanax cuneatus*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), louro-mole (*Cordia sellowiana*), canjerana (*Cabralea canjerana*), pimenta-de-macaco (*Piper aduncum*), bromélia (*Aechmea* sp.), entre outras.



Foto 51: Vista de um fragmento de Savana florestada (mata de galeria) na AID do empreendimento. Coord. (UTM): 23K 326729 7418038.



Foto 52: Vista de um fragmento de Savana florestada (mata de galeria) na AID do empreendimento. Coord. (UTM): 23K 326791 7418047.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Vegetação secundária de Savana arborizada (Sa)

A definição de Savana Arborizada adotada pelo IBGE (2012) abrange quatro subgrupos que são definidos isoladamente em outros sistemas de classificação, como o sistema adotado por SANO *et al.* (2008). Essa fitofisionomia é considerada, segundo a classificação do IBGE (2012), como um subgrupo de formação natural ou antropizada, que se caracteriza por apresentar uma camada lenhosa rala, que pode variar de 10 a 60% de cobertura arbórea, e uma camada herbácea que é predominante na fisionomia (FELFILLI *et al.*, 2005). A altura das árvores adultas geralmente fica entre 3 e 6 m de altura (Resolução SMA Nº 64/2009).

As árvores apresentam a fisionomia típica de cerrado, de baixa estatura e com galhos tortuosos e ramificações irregulares e retorcidas, folhas grandes, raramente decíduas. Trepadeiras herbáceas estão presentes, mas não são abundantes. Epífitas não são frequentes. A serrapilheira é descontínua, com pouco material decomposto (SANO *et al.*, 2008) (**Foto 53** e **54**).

De acordo com Baitello *et al.* (2013), algumas das espécies representantes do componente arbóreo, arbustivo e herbáceo características desta formação são: guaricanga (*Geonoma schottiana*), ginseng-brasileiro (*Pfaffia jubata*), cipó-de-leite (*Oxypetalum appendiculatum*), canela-branca (*Piptocarpha macropoda*), ipê-amarelo (*Handroanthus ochraceus*), pau-de-josé (*Kielmeyera coriacea*), pinta-noiva (*Ternstroemia brasiliensis*), carvalho-brasileiro (*Roupala montana*), entre outras.



Foto 53: Vista de um fragmento de Savana arborizada na AID do empreendimento. Coord. (UTM): 23K 326491 7418184.



Foto 54: Vista de um fragmento de Savana arborizada na AID do empreendimento. Coord. (UTM): 23K 326791 7418047.

Vegetação secundária de Savana Gramíneo-lenhosa (Sg)

De acordo com a definição do IBGE (2012), as Savanas Gramíneo-Lenhosas, também classificadas como Campo-Limpo por Felfilli *et al.* (2005), quando natural prevalecem os gramados entremeados por plantas lenhosas raquíticas, que ocupam extensas áreas dominadas por hemicriptófitos e que, aos poucos, quando manejados através do fogo ou pastoreio, vão sendo substituídos por geófitos que se distinguem por apresentar colmos

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

subterrâneos, portanto mais resistentes ao pisoteio do gado e ao fogo (IBGE, 2012) (**Foto 55** e **56**).

A fisionomia desta vegetação mapeada como "Savana Gramíneo-Lenhosa" é campestre, com grande predomínio de espécies herbáceas e altura quase sempre no máximo até 0,5 metro. No entanto, podem ocorrer plantas lenhosas raquíticas dispersamente em alguns trechos. O estrato herbáceo é predominante nessa formação vegetacional apresentando grande importância fisionômica. Os estratos, arbustivo e arbóreo, nessa formação vegetacional são apresentados de forma bem dispersa pela área.

De acordo com Baitello *et al.* (2013), são encontradas nessas áreas as espécies: amarílis (*Hippeastrum morelianum*), capim-coqueirinho (*Paspalum paniculatum*), pasto-negro (*Paspalum plicatulum*), *Lucilia lycopodioides*, *Bulbostylis paradoxa*, *Eriosema heterophyllum*, *Curtia tenuifolia*, entre outras.



Foto 55: Vista de um fragmento de Savana Gramíneo-lenhosa na AID do empreendimento. Coord. (UTM): 23K 326239 7417662



Foto 56: Vista de um fragmento de Savana Gramíneo-lenhosa na AID do empreendimento. Coord. (UTM): 23K 326622 7418099.

Vegetação secundária de Savana Parque (Sp)

A Savana Parque é uma fisionomia com predominância do estrato graminóide e arbustivo, que pode ser constituída por espécies nativas ou exóticas, dependendo da matriz em que está inserida. A presença de indivíduos arbóreos é escassa, podendo atingir até 10% de cobertura (FELFILLI *et al.,* 2005) (**Foto 57** e **58**).

De acordo com Baitello *et al.* (2013), são encontradas nessas áreas as espécies: ginseng-brasileiro (*Pfaffia jubata*), amarílis (*Hippeastrum morelianum*), bem-me-quer (*Aspilia foliacea*), capim rabo-de-burro (*Schizachryrium condensatum*), *Baccharis erigeroides*, *Ruellia gemniflora*, entre outras.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 57: Vista de um fragmento de Savana Parque na AID do empreendimento. Coord. (UTM): 23K 326324 7417463.	**Foto 58:** Vista de um fragmento de Savana Parque na AID do empreendimento. Coord. (UTM): 23K 326190 7417121.

Vegetação de Áreas Antropizadas e/ou Usos do Solo

1. Reflorestamento homogêneo comercial de eucalipto (Re), pinus (Rp) e araucária (Ra)

Corresponde às áreas de plantações com finalidades comerciais, que abrangem plantios homogêneos até áreas de antigos reflorestamentos já explorados (**Fotos 59** e **60**). Na AID foram identificados reflorestamentos de eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pinus (*Pinus* spp.) e araucária (*Araucaria angustifolia*), nos quais não foi verificado desenvolvimento da regeneração natural no sub-bosque. Os reflorestamentos homogêneos formam maciços de extensão variável e estão distribuídos em trechos da AID.

	
Foto 59: Vista de Reflorestamento homogêneo comercial de eucaliptos sem regeneração no sub-bosque. Coord. (UTM): 23K 320484 7414601.	**Foto 60:** Vista de Reflorestamento homogêneo comercial de eucaliptos sem regeneração no sub-bosque adjacente a ferrovia. Coord. (UTM): 23K 300534 7444752.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

2. Campo antrópico (Ca)

Esta categoria de cobertura vegetal corresponde às formações campestres, com vegetação herbácea, destinadas ou não ao uso como pastagens para criação animal, sendo inclusas também nessas categorias, campos de futebol, lotes em áreas em processo de expansão urbana, áreas sem uso específico, gramados e a vegetação herbácea plantada e manejada ao longo da faixa de domínio de rodovias (**Fotos 61** e **62**).

As espécies que caracterizam as pastagens são as gramíneas como braquiária (*Urochloa decumbens*), capim-gordura (*Melinis minutiflora*), capim-rabo-de-burro (*Andropogon bicornis*), entre outras. Podem ocorrer arbustos ruderais esparsos e árvores isoladas nativas ou exóticas como cambará (*Moquiniastrum polymorphum*), eucaliptos (*Eucalyptus* sp.), mamona (*Ricinus communis*), entre outras.



Foto 61: Vista de campo antrópico na AID. Coord. (UTM): 23K 303319 7440732.



Foto 62: Vista de campo antrópico na AID. Coord. (UTM): 23K 322585 7422618.

3. *Arvoredo (AR)*

Esta categoria abrange os pequenos agrupamentos de árvores, que não chegam a formar maciços vegetais com regeneração no sub-bosque ou florestais e ocorrem dispersos ao longo de toda a AID, principalmente nas pastagens, próximo às áreas de influência urbana, em áreas destinadas a chácaras de lazer, próximo a moradias e instalações rurais e locais com alguma ocupação humana, como entrada de propriedades, estradas, ferrovias e rodovias, beira de acessos, e constituindo a arborização urbana (**Fotos 63** e **64**).

Esta categoria é composta por árvores plantadas ou de ocorrência espontânea, de espécies de origem nativa e/ou exótica e com funções diversas. Em geral, são espécies utilizadas na arborização ornamental, para o fornecimento de frutos (em pomares ou para atração de fauna) ou na constituição de cercas-vivas. Os arvoredos também incluem agrupamentos de árvores que formam pequenos bosques manejados, mas que não podem ser qualificados estruturalmente como maciços de vegetação nativa, nem plantações ou reflorestamentos, por não apresentarem regeneração no sub-bosque,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

suficiente para serem enquadrados nos parâmetros estabelecidos em legislação específica.

Entre as espécies nativas e exóticas observadas nessa categoria, destacam-se: paineira mangueira (*Mangifera indica*), leucena (*Leucaena leucocephala*), pinheiro (*Pinus* spp.), eucaliptos (*Eucalyptus* spp.), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*), ipês (*Handroanthus* spp.), figueiras (*Ficus* spp.), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e outras espécies comumente usadas para paisagismo e formação de pomares domésticos.



Foto 63: Vista de arvoredo em campo antrópico na AID. Coord. (UTM): 23k 296373 7454484.

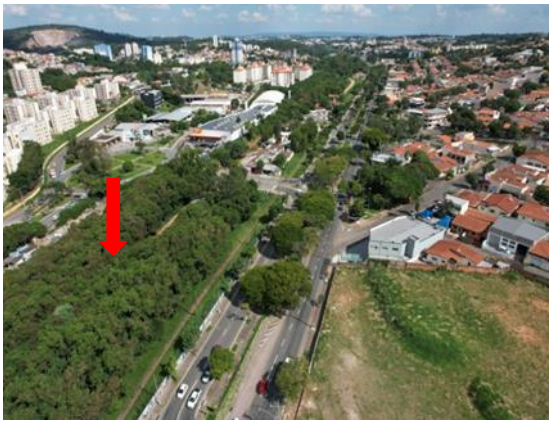


Foto 64: Vista de arvoredo em campo antrópico na AID. Coord. (UTM): 23K 296023 7457852

4. Bambuzal (Bb)

Nesta categoria estão inclusas as touceiras de bambu encontradas na AID (**Fotos 65** e **66**). Em algumas dessas touceiras podem ocorrer indivíduos arbóreos isolados.



Foto 65: Vista de bambuzal na área da AID. Coord. (UTM): 23K 299918 7449101



Foto 66: Vista de bambuzal na área da AID. Coord. (UTM): 23K 296170 7454943

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

5. Agricultura com culturas cíclicas (Acc)

Nesta categoria estão inclusas as áreas com práticas agrícolas que exigem renovação inferior a um ano (**Fotos 67** e **68**). Dentro desta categoria observou-se na AID o predomínio de plantios de hortaliças geralmente áreas com relevo pouco acidentado.



Foto 67: Vista de áreas cultivo cíclico na AID do empreendimento. Coord. (UTM): 23K 295553 7462054.



Foto 68: Vista de áreas de cultivo cíclico na AID do empreendimento. Coord. (UTM): 23K 295553 7462054

6. Agricultura com culturas perenes (Acp)

Nesta categoria estão inclusas as áreas com práticas agrícolas perenes que não exigem renovação frequente. Dentro desta categoria observou-se na AID plantios de banana, uva, cítricos, entre outros, ocupando geralmente áreas com relevo pouco acidentado (**Fotos 69** e **70**).



Foto 69: Vista de áreas de cultivo perene na AID do empreendimento. Coord. (UTM): 23K 301198 7446654.



Foto 70: Vista de áreas de cultivo perene na AID do empreendimento. Coord. (UTM): 23K 300870 7447866

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

7. Influência urbana (Iu)

Esta categoria corresponde às áreas urbanizadas ou em processo de urbanização, e pequenas comunidades rurais adensadas. Localizam-se ao longo de toda a AID, compondo os núcleos urbanos dos municípios atravessados pela ferrovia. Também foram classificadas nesta categoria as sedes de distrito e vilas rurais abrangidas pela AID (**Fotos 71** e **72**).



Foto 71: Vista da área urbana na ADA do empreendimento, no munícipio de Louveira/SP. Coord. (UTM): 23K 300327 7445641.



Foto 72: Vista da área urbana dentro da AID do empreendimento, adjacente a ferrovia, no município de Campinas/SP. Coord. (UTM): 23K 290416 7463264.

8. Ocupação rural (Or)

Esta categoria corresponde às áreas não urbanizadas com edificações como casas de fazenda, galpões e outros tipos de instalações rurais, as quais, em geral, possuem árvores e bosques associados em seu entorno (**Fotos 73** e **74**).



Foto 73: Vista de ocupação rural em meio a campos antrópicos. Coord. (UTM): 23K 295532 7462050.



Foto 74: Vista de ocupação rural. Coord. (UTM): 23K 301511 7441878.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

9. Vias pavimentadas (Vp)

Nesta categoria foram incluídas as principais rodovias e outras vias pavimentadas existentes na AID do empreendimento (**Foto 75** e **76**).



Foto 75: Vista de via pavimentada na AID do empreendimento, no município de Várzea Paulista. Coord. (UTM):23K 313528 7432815.



Foto 76: Vista de via pavimentada na AID do empreendimento, no município de Vinhedo. Coord. (UTM): 23K 296962 7452472.

10. Vias não pavimentadas (Vn)

Nesta categoria foram incluídas as principais vias, ramais e caminhos não pavimentados existentes na AID (**Foto 77** e **78**). Ressalta-se que algumas dessas não são mapeáveis na escala adotada no mapeamento da cobertura vegetal e de uso do solo.



Foto 77: Vista de via não pavimentada em campo antrópico. Coord. (UTM): 23K 295339 7462123.



Foto 78: Vista de via não pavimentada próxima a campo antrópico. Coord. (UTM): 23K 318210 7431073.

11. Solo exposto (Se)

Nesta categoria foram incluídas as áreas com solo desprovido de vegetação ou com vegetação incipiente. Especificamente na área de estudo essa categoria abrange áreas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

que apresentam alguma alteração do terreno, como áreas de empréstimo ou jazidas, processos erosivos, barrancos e áreas de terraplanagem (**Fotos 79** e **80**).



Foto 79: Vista de solo exposto em um trecho dentro da AID. Coord. (UTM): 309062 7432977.



Foto 80: Vista de solo exposto em um trecho dentro da AID. Coord. (UTM): 23K 311401 7432450.

12. Massa d'água (Ma)

Esta categoria corresponde aos cursos d'água, represas, lagos e lagoas, tanto naturais como artificiais mapeáveis da escala de trabalho adotada. As **Fotos 81** e **82** ilustram trechos de alguns corpos d'água interceptados pela AID.



Foto 81: Vista de curso d'água em área urbana, inserido na ADA. Coord. (UTM): 23K 295791 7458221.



Foto 82: Vista de massa d'água em área urbana na AID do empreendimento. Coord. (UTM): 23K 298723 7450424.

13. Mineração (Mi)

Esta categoria corresponde à área de mineração de rocha localizada na AID (**Foto 83** e **84**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 83: Vista de área de mineração na AID do empreendimento, próximo a ferrovia. Coord. (UTM): 23K 321651 7407728.	**Foto 84:** Vista de área de mineração na AID do empreendimento. Coord. (UTM): 23K 321953 7407790.

14. Ferrovia (FR)

Esta categoria corresponde à área da ferrovia no trecho Jundiaí - Campinas e SP/Barra Funda - Jundiaí (**Fotos 85** e **86**).

	
Foto 85: Vista de um trecho da ferrovia na ADA, no município de Vinhedo/SP. Coord. (UTM): 23K 296380 7454486.	**Foto 86:** Vista de um trecho de ferrovia associado a área urbana, no município de São Paulo/SP. Coord. (UTM): 23K 324899 7399532.

<u>Quantificação das Unidades de Mapeamento da Cobertura Vegetal e Uso do Solo da AID</u>

A **Tabela 8.2.1.2.a** apresenta a quantificação da cobertura vegetal e do uso do solo existente na AID. Também é apresentada a quantificação dentro e fora de Áreas e Preservação Permanente (APP) de cursos d'água, conforme consta na base do IBGE (escala 1:100.000) e visualizado nas imagens de alta definição disponibilizadas no *Google Earth*© e nas curvas de nível do *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM, topodata 30 m).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Nota-se que a AID possui cerca de 28.418,24 hectares, havendo predomínio de áreas antropizadas (78,27% da AID) sobre as áreas com formações nativas (21,73%).

Do total de 28.418,24 hectares da AID, cerca de 4.876,22 hectares (17,17% da AID) encontram-se dentro de APP. Dentre essas áreas em APP, há 1.820,02 hectares (6,40%) com formações nativas e 3.056,21 hectares (10,77%) em áreas antropizadas.

Dentre as formações nativas, predominam remanescentes classificados como "Vegetação secundária em estágio médio de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana" (1.190,69 ha ou 4,19% da AID) e "Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana" (921,62 ha ou 3,24%).

Dentre as áreas antropizadas, predominam "Influência urbana" (13.537,94 ha ou 47,64% da AID) e "Campo Antrópico" (3.433,08 ha ou 12,08%). As demais categorias ocupam menos de 10% cada, do total da AID.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.1.2.a
Quantificação da Cobertura Vegetal e Uso do Solo da AID do empreendimento

Uso Solo	Sigla	Em APP			Fora de APP			Total Geral (ha)	Total (%)
		Área (ha)	Total (%)	Classe (%)	Área (ha)	Total (%)	Classe (%)		
Vegetação Nativa - Mata Atlântica									
Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Médio	*Dm-m*	330,99	1,16	18,19	859,70	3,03	19,74	1.190,69	4,19
Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Inicial	*Dm-i*	250,70	0,88	13,77	670,92	2,36	15,41	921,62	3,24
Reflorestamento com sub-bosque de Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Inicial	*Re+Dm-i*	171,91	0,60	9,45	480,96	1,69	11,05	652,87	2,30
Reflorestamento com sub-bosque de Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Inicial	*Ra+Dm-i*	1,25	0,00	0,07	3,91	0,01	0,09	5,16	0,02
Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Pioneiro	*Dm-p*	25,00	0,09	1,37	57,17	0,20	1,31	82,17	0,29
Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Médio	*Da-m*	1,84	0,01	0,10	1,91	0,01	0,04	3,74	0,01
Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Inicial	*Da-i*	228,53	0,80	12,56	112,07	0,39	2,57	340,60	1,20
Reflorestamento com sub-bosque de Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Inicial	*Re+Da-i*	3,53	0,01	0,19	2,52	0,01	0,06	6,05	0,02
Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Pioneiro	*Da-p*	18,06	0,06	0,99	4,98	0,02	0,11	23,04	0,08
Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre	*Paa*	101,11	0,36	5,56	0,00	0,00	0,00	101,11	0,36
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional - Estágio Médio	*ON-m*	13,15	0,05	0,72	23,06	0,08	0,53	36,22	0,13
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional - Estágio Inicial	*ON-i*	81,19	0,29	4,46	113,35	0,40	2,60	194,53	0,68
Reflorestamento com sub-bosque de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional - Estágio Inicial	*Re+ON-i*	3,87	0,01	0,21	12,43	0,04	0,29	16,30	0,06
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional - Estágio Pioneiro	*ON-p*	1,13	0,00	0,06	5,43	0,02	0,12	6,56	0,02
Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial - Estágio Médio	*ONa-m*	2,89	0,01	0,16	1,01	0,00	0,02	3,91	0,01
Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial - Estágio Inicial	*ONa-i*	30,01	0,11	1,65	7,66	0,03	0,18	37,67	0,13
Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial - Estágio Pioneiro	*ONa-p*	1,10	0,00	0,06	0,01	0,00	0,00	1,11	0,00
Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Médio	*SO-m*	72,89	0,26	4,01	260,16	0,92	5,97	333,06	1,17
Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Inicial	*SO-i*	136,94	0,48	7,52	272,28	0,96	6,25	409,22	1,44
Reflorestamento com sub-bosque de Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Inicial	*Re+SO-i*	122,00	0,43	6,70	355,99	1,25	8,18	478,00	1,68
Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Pioneiro	*SO-p*	2,33	0,01	0,13	19,77	0,07	0,45	22,10	0,08
Savana Florestada (Mata-de-galeria)	*Sd-MG*	136,99	0,48	7,53	205,91	0,72	4,73	342,91	1,21
Savana Arborizada	*Sa*	13,20	0,05	0,73	92,63	0,33	2,13	105,84	0,38
Savana Parque	*Sp*	42,09	0,15	2,31	721,67	2,54	16,57	763,76	2,69
Savana Gramíneo-lenhosa	*Sg*	27,32	0,10	1,50	68,93	0,24	1,58	96,25	0,34
Subtotal		***1.820,02***	***6,40***	***100,00***	***4.354,43***	***15,32***	***100,00***	***6.174,49***	***21,73***
Vegetação de Áreas Antropizadas e/ou Usos do Solo									
Reflorestamento homogêneo de arbóreas exóticas	*Re; Rp*	112,76	0,40	3,69	757,42	2,67	3,95	870,18	3,06
Campo antrópico	*Ca*	487,59	1,72	15,95	2945,49	10,36	15,35	3.433,08	12,08
Arvoredo	*AR*	581,45	2,05	19,03	1638,04	5,76	8,54	2.219,49	7,81
Bambuzal	*Bb*	3,15	0,01	0,10	2,67	0,01	0,01	5,81	0,02
Agricultura com culturas cíclicas	*Acc*	19,22	0,07	0,63	214,32	0,75	1,12	233,54	0,82
Agricultura com culturas perenes	*Acp*	20,69	0,07	0,68	242,72	0,85	1,26	263,42	0,93
Influência urbana	*Iu*	1140,34	4,01	37,31	12397,60	43,63	64,61	13.537,94	47,64
Ocupação rural	*Or*	50,22	0,18	1,64	332,86	1,17	1,73	383,08	1,35
Via pavimentada	*Vp*	119,73	0,42	3,92	281,04	0,99	1,46	400,77	1,41
Via não pavimentada	*Vn*	2,81	0,01	0,09	3,41	0,01	0,02	6,21	0,02
Solo exposto	*Se*	41,44	0,15	1,36	149,25	0,53	0,78	190,68	0,67
Massa d'água	*MA*	435,66	1,53	14,26	0,00	0,00	0,00	435,66	1,53
Mineração	*Mi*	7,94	0,03	0,26	85,88	0,30	0,45	93,82	0,33
Ferrovia	*FR*	33,21	0,12	1,09	136,87	0,48	0,71	170,07	0,60
Subtotal		***3.056,21***	***10,77***	***100,00***	***19.187,57***	***67,51***	***100,00***	***22.243,75***	***78,27***
Total Geral	***-***	***4.876,22***	***17,17***	***-***	***23.542,02***	***82,83***	***-***	**28.418,24**	**100,00**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.2.1.3
Levantamento Fitossociológico

Nesta Seção são apresentados os procedimentos metodológicos e resultados do levantamento fitossociológico ou inventário florestal do estrato arbóreo das formações florestais nativas, realizado para o diagnóstico da cobertura florestal nativa da Área de Influência Direta (AID) e da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, tendo como objetivo auxiliar na caracterização de sua composição florística, estágio sucessional, ecossistema associado e condição de preservação.

O levantamento fitossociológico do estrato arbóreo contribuiu para a caracterização quali-quantitativa das formações florestais nativas da AID e ADA, através do estabelecimento de parâmetros fitossociológicos, de diversidade e volumétricos comumente usados na comparação entre formações vegetais.

Os resultados fornecem também uma estimativa do volume de material lenhoso a ser gerado com a supressão de vegetação, além de criar parâmetros para o monitoramento ambiental, após a implantação do empreendimento, permitindo inferir a respeito de possíveis impactos ambientais ao longo do tempo. Ressalta-se que uma estimativa mais precisa do material lenhoso gerado com a supressão será fornecida por ocasião da solicitação da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) e Intervenção em APP, na fase de requerimento da Licença de Instalação (LI).

Metodologia do Levantamento Fitossociológico

A seguir são descritos os procedimentos para seleção dos locais de amostragem, coleta de dados e cálculos dos parâmetros fitossociológicos, de diversidade e volumétricos das formações florestais nativas amostradas na AID e ADA.

Seleção das áreas de estudo e tipo de amostragem

O levantamento fitossociológico contemplou o estrato arbóreo das formações florestais nativas identificadas na AID e ADA do empreendimento, com base no reconhecimento prévio dos padrões apresentados nas imagens de satélite de alta definição, disponibilizadas no *Google Earth*©.

De acordo com a descrição das técnicas de amostragem usuais no inventário de formações florestais (IBGE, 2012), a amostragem pode ser aleatória irrestrita ou inteiramente casualizada, aleatória restrita ou estratificada, não-aleatória sistemática, e não-aleatória seletiva. Para a realização deste levantamento fitossociológico, optou-se pela seleção arbitrária dos locais de amostragens, devido à distribuição restrita das formações nativas em virtude da antropização ao longo da AID, configurando uma amostragem não-aleatória seletiva.

A amostragem não-aleatória seletiva corresponde a um método em que a localização das unidades amostrais é estabelecida arbitrariamente através de mapas, baseado nas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

condições de acessibilidade ou na experiência em identificar locais representativos da população estudada (IBGE, 2012).

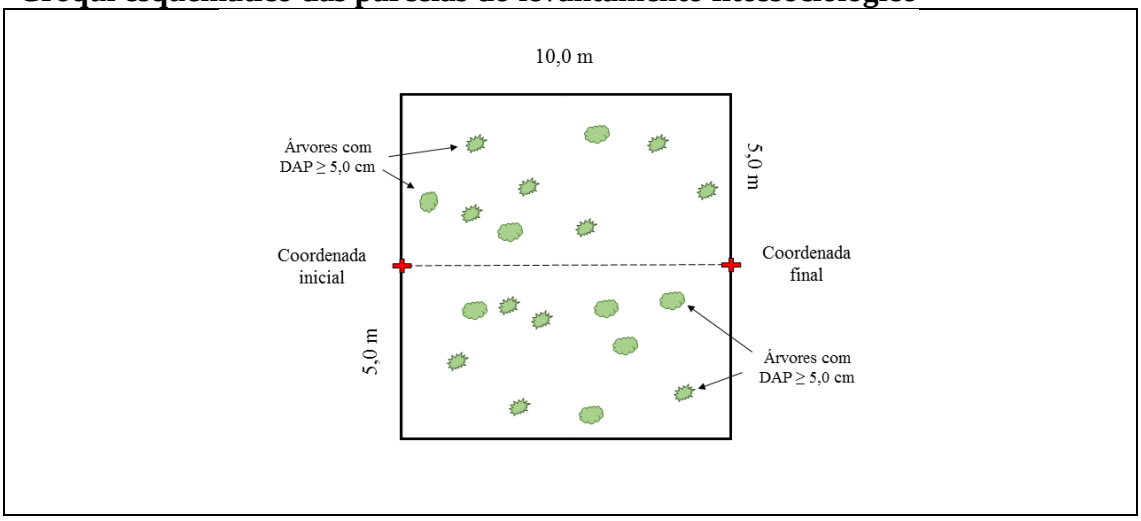
Instalação e tamanho das unidades amostrais

Devido à necessidade de abranger na amostragem a maior quantidade possível dos remanescentes, optou-se por alocar em cada ponto selecionado para a amostragem, dependendo da extensão e relevância do remanescente, uma ou mais parcelas ou unidades amostrais dispostas sequencialmente, cada uma com dimensões de 10 metros de largura (5 m para cada lado eixo central da unidade amostral) por 10 metros de comprimento, correspondendo a uma área de 100 m2 (ou 0,01 ha).

Os pontos de início e fim, do eixo de cada parcela, foram demarcados em campo com fita zebrada, sendo georreferenciados por meio de sistema de posicionamento global (*GPS*). Esta medida tem como objetivo a posterior localização em imagens de satélite georreferenciadas bem como facilitar futuras atividades fiscalizadoras pelo órgão licenciador.

A **Figura 8.2.1.3.a** apresenta o croqui esquemático de cada grupo de parcela do levantamento fitossociológico do estrato arbóreo.

Figura 8.2.1.3.a
Croqui esquemático das parcelas do levantamento fitossociológico



Coleta de dados

O levantamento fitossociológico do estrato arbóreo foi realizado em uma campanha de campo, entre os dias 28 de março e 06 de abril de 2023, por uma equipe composta por dois biólogos e um auxiliar de campo.

Em cada unidade amostral foram mensurados todos os fustes dos exemplares arbóreos em pé, nativos e exóticos, incluindo as palmeiras com estipe subterrâneo e aéreo, com

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

circunferência na altura do peito maior ou igual a 15,7 cm (CAP ≥ 15,0 cm) correspondente a diâmetro na altura do peito maior ou igual a 5,0 cm (DAP ≥ 5,0 cm).

Os seguintes dados foram coletados dos exemplares arbóreos:

- Número da parcela;
- Numeração da árvore;
- Identificação da espécie com nome científico e popular (quando existente);
- Circunferência na altura do peito (CAP) de todos os indivíduos arbustivo-arbóreos com CAP igual ou superior a 15,7 cm correspondente a cerda de 5,0 cm de diâmetro na altura do peito (DAP); para as árvores com bifurcação abaixo de 1,30 m de altura, foram medidos todos os troncos dentro do limite de DAP considerado;
- Altura total do tronco principal e de todas as bifurcações dentro do limite de DAP considerado;
- Altura comercial para uso em serraria (tora) dos exemplares com DAP ≥ 30 cm. Para as árvores sem uso em serraria (tora) será considerado como altura comercial sua própria altura total, para fins de estimativa de produção de lenha e carvão;
- Número da(s) foto(s) (caso realizadas);
- Qualquer característica ou observação que auxilie a identificação da árvore (coloração do cerne, tipo de casca, presença de exsudatos, espinhos ou cheiros característicos).

As palmeiras, fetos arborescentes e espécies exóticas também foram considerados.

A medição da altura foi realizada com base em estimativa visual, tomando como parâmetro uma altura conhecida. Anteriormente ao início das medições, o técnico utilizou o podão como parâmetro para balizar sua percepção de altura, por ser um instrumento de comprimento conhecido. As estimativas de altura foram realizadas sempre pelo mesmo membro da equipe.

Caracterização das unidades amostrais

Além dos dados quantitativos, com o objetivo de auxiliar na caracterização do tipo de vegetação estudada, foram registradas em cada uma das parcelas as seguintes informações ambientais:

- Código de campo da parcela
- Localização (município)
- Coordenadas UTM do início e fim da dupla de parcelas
- Fotos da vegetação amostrada, ambiente, eventuais alterações antrópicas e atividades executadas
- Acessibilidade ou grau de dificuldade para chegar à parcela, nas seguintes categorias:
  (1) fácil
  (2) com restrição
  (3) difícil

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Declividade predominante ao longo da parcela, nas seguintes categorias:
  (1) de 0 a 5°
  (2) de 6 a 15°
  (3) de 16 a 30°
  (4) de 31º a 45º
  (4) superior a 45°
- Situação no terreno, nas seguintes categorias:
  (1) encosta de morro
  (2) topo de morro
  (3) planalto
  (4) planície aluvial
  (5) outro
- Característica visual do solo (textura), nas seguintes categorias:
  (1) pedregoso
  (2) arenoso
  (3) argiloso
  (4) argilo-arenoso
  (5) siltoso
  (6) afloramento rochoso
  (7) outro
- Características predominantes da serrapilheira, nas seguintes categorias:
  (1) ausente
  (2) presente
  (3) contínua
  (4) descontínua e/ou incipiente
  (5) fina
  (6) média
  (7) espessa
  (8) pouco decomposta
  (9) muito decomposta
- Ambiente, nas seguintes categorias:
  (1) seco
  (2) úmido
  (3) encharcado
  (4) outro
- Fitofisionomia
- Estágio de sucessão secundária de acordo com as Resoluções Conama N° 06/1994, 29/1994 e 392/2007, nas categorias:
  (1) inicial
  (2) médio
  (3) avançado
  (4) primária
- Estado predominante de conservação da vegetação, nas seguintes categorias:
  (1) pouco alterada/preservada
  (2) alterada
  (3) muito alterada
- Estrato predominante da vegetação, nas seguintes categorias:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

(1) arbóreo
(2) arbustivo
(3) herbáceo

- Características predominantes da sub-bosque, nas seguintes categorias:
  (1) densa
  (2) média
  (3) rala
- Características de dossel da mata, nas seguintes categorias:
  (1) aberto
  (2) fechado
- Presença de emergentes, nas seguintes categorias:
  (1) Com emergentes
  (2) Sem emergentes
- Infestação por cipós, nas seguintes categorias:
  (1) Sim
  (2) Não
  (3) herbáceo
  (4) lenhoso
- Formas de vida presentes na parcela (sim ou não, muitas, médio ou poucas):
  (1) árvores
  (2) arbustos
  (3) subarbustos
  (4) parasitas
  (5) ervas
  (6) lianas
  (7) epífitas
- Tipos de perturbações antrópicas evidentes (visíveis ou informações coletadas)
- Espécies predominantes no estrato herbáceo
- Espécies predominantes no estrato arbustivo
- Principais espécies epífitas
- Diversidade de epífitas:
  (1) baixa
  (2) alta
- Observações gerais

Identificação Taxônomica

Quando possível, a identificação das espécies foi realizada em campo pela equipe de levantamento fitossociológico, com base nas características vegetativas e reprodutivas dos indivíduos amostrados. Para os exemplares que não puderam ser identificados até ao nível específico, foram coletadas amostras para auxiliar posterior identificação. Ao final de cada dia, as amostras eram comparadas entre si (morfotipadas), sendo descartados os materiais repetidos. As amostras selecionadas foram acondicionadas em folhas de jornal e prensadas, utilizando prensas de madeira, placas de papelão e cordas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A identificação ou conformação do nome científico foi realizada por meio de consulta à bibliografia especializada e a herbários digitais, como o Reflora - Jardim Botânico do Rio de Janeiro e Ministério do Meio Ambiente - "Lista de Espécies da Flora do Brasil"4, INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos5 e *Species Link* - CRIA/FAPESP6.

A classificação botânica foi baseada no sistema APG IV (2016). A nomenclatura correta de cada espécie (nome científico e autor) foi verificada nos sítios eletrônicos do Reflora, do *Tropicos7* e *The Plant List8*. Os nomes populares das espécies foram obtidos em referências bibliográficas, citando preferencialmente os nomes utilizados na região.

Para o reconhecimento das espécies em campo foram utilizados todos os aspectos morfológicos disponíveis nas plantas, como tronco, ramo, folhas, flores, frutos, ritidoma, casca, exsudatos, cheiro, estípulas, espinhos, acúleos, entre outros.

No caso de espécimes registrados na área em estudo não identificados até o nível de espécie, foi utilizado o termo morfoespécie ou *táxon* para designá-los. Assim, nos casos em que a determinação da espécie foi inviável, sua identificação foi apresentada até o nível taxonômico de gênero (sp.1, sp.2, ...), de família (sp.1, sp.2, ...) ou, então, como indeterminada (1, 2, 3, ...).

Os nomes populares das espécies foram obtidos em referências bibliográficas, tomando-se o cuidado de citar preferencialmente os nomes utilizados na região.

Equipamentos e materiais utilizados

Para instalação das parcelas, mensuração, coleta e identificação das plantas no levantamento da vegetação, foram utilizados os seguintes equipamentos e materiais:

- Fita métrica de 1,5 m (para medição do CAP das árvores)
- Trena de 50 m (para locação das parcelas)
- *GPS Garmin* (para georreferenciamento e determinação da altitude da parcela);
- Tesoura de poda alta ou podão (para coletar galhos de espécimes com altura elevada)
- Binóculos (para auxiliar na identificação de indivíduos arbóreos muito altos e de difícil coleta)
- Facão (para auxiliar na identificação dos indivíduos arbóreos pelas características das cascas interna e externa, como coloração, presença de látex ou cheiros característicos)
- Planilhas de anotação dos dados coletados das árvores e da parcela (nome científico e popular da espécie, família, CAP, altura total e comercial)

[4] http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil
[5] http://inct.splink.org.br/
[6] http:// https://specieslink.net/search/
[7] http://www.tropicos.org/
[8] http://www.theplantlist.org/

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Fita zebrada para demarcação da parcela
- Máquina fotográfica

Representatividade da amostragem

A representatividade da amostragem realizada foi testada utilizando-se dois métodos: a curva do coletor e a curva de rarefação. A curva do coletor é traçada relacionado o número de parcelas com o número de espécies registradas. No entanto, o formato dessa curva é influenciado pela ordem na qual os dados das parcelas são inseridos. Esse problema é eliminado com a múltipla aleatorização da ordem das parcelas e posterior cálculo da curva média e o desvio padrão resultante das aleatorizações. Com esse procedimento, obtém-se a curva de rarefação, que é um estimador mais confiável da riqueza local. Assim, também foi elaborada a curva de rarefação de espécies por aumento do número de indivíduos amostrados, pois a riqueza de espécies, em alguns casos, é mais dependente do aumento do número de indivíduos amostrados do que do aumento da área amostrada (MELO & HEPP, 2008).

Tratamento dos dados

Os dados dendrométricos dos exemplares mensurados foram lançados no programa Mata Nativa 2 (CIENTEC, 2006), para cálculo dos parâmetros fitossociológicos, de diversidade e volumétricos. Os seguintes parâmetros foram calculados, conforme metodologia proposta por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974):

- Área basal média e volume médio por hectare
- Densidade absoluta (número de indivíduos da espécie por hectare)
- Densidade relativa (% de indivíduos da espécie do total de indivíduos amostrados)
- Dominância absoluta (área basal da espécie por hectare)
- Dominância relativa (% da área basal total da espécie em relação à área basal total de todas as espécies)
- Frequência absoluta (% das parcelas em que a espécie ocorre)
- Frequência relativa (% de parcelas em que a espécie ocorre do total da população)
- Volume total por hectare (m3/ha)
- Índice de valor de importância (IVI)
- Índice de valor de cobertura (IVC)

Conforme Silva *et al.* (2002), os parâmetros fitossociológicos fornecem informações sobre a estrutura da comunidade, além de possibilitar interpretações sobre o estado de desenvolvimento das espécies em cada área particular.

O índice de valor de importância (VI), a densidade e a dominância absoluta foram os principais parâmetros utilizados para a análise da estrutura de cada formação vegetal estudada.

Além dos parâmetros fitossociológicos, foram calculados alguns índices de diversidade florística, como o *Shannon-Weaver* (*H'*), índice de *Simpson* (*C*), índice de equabilidade

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de *Pielou* (*J'*), índice de *Jackknife* (*T*) e Quociente de Mistura de *Jentsch* (QM).

A suficiência amostral foi verificada através da curva coletora, relacionando as espécies registradas com a área amostrada, a qual foi elaborada através do programa Mata Nativa 2 (CIENTEC, 2006), e da curva de rarefação de espécies, elaborada através do programa livre *Past* versão 1.89 (HAMMER *et al.*, 2001).

As fórmulas utilizadas para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos, de diversidade, volumétricos e estatísticos são apresentados a seguir no **Quadro 8.2.1.3.a**.

Quadro 8.2.1.3.a
Fórmulas dos parâmetros calculados

Parâmetro	Fórmula	Legenda
Parâmetros estatísticos		
Média aritmética	$\overline{X} = \left(\sum_{i=1}^{n} X_i\right)/n$	$\overline{X}$= média aritmética da variável amostrada; X_i= variável amostrada; n = número de amostras.
Variância	$S_x^2 = \left[\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)^2\right]/(n-1)$	S_x^2 = variância da variável amostrada; $\overline{X}$= média da variável amostrada; X_i= variável amostrada; n = número de amostras.
Variância da média para uma população infinita	$S_{\overline{x}}^2 = \frac{S_x^2}{n}$	$S_{\overline{x}}^2$ = variância da média da variável amostrada; n = número de amostras.
Desvio padrão	$S_x = \pm\sqrt{S_x^2}$	S_x = desvio padrão da variável amostrada; S_x^2= variância da variável amostrada.
Erro padrão	$S_{\overline{x}} = \pm\sqrt{S_{\overline{x}}^2}$	$S_{\overline{x}}$ = erro padrão da média da variável amostrada; $S_{\overline{x}}^2$= variância da média da variável amostrada.
Coeficiente de variação	$CV\% = \frac{S_x}{\overline{X}}.100$	$CV\%$ = coeficiente de variação da variável amostrada; S_x = desvio padrão da variável amostrada; $\overline{X}$= média da variável amostrada.
Intervalo de confiança	$\overline{X} \pm t.S_{\overline{x}}$ *ou* $\overline{X} - t.S_{\overline{x}} \leq \mu \leq \overline{X} + t.S_{\overline{x}}$	$\overline{X}$= média da variável amostrada; t = valor tabelado; $S_{\overline{x}}$ = erro padrão da média da variável amostrada; μ = média paramétrica ou verdadeira.
Estimadores dos parâmetros da estrutura horizontal		
Densidade absoluta	$DA_i = \frac{n_i}{A}$	DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare; n_i= número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem; A = área total amostrada, em hectare.
Densidade relativa	$DR_i = \frac{DA_i}{DT}.100$	DR_i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie; DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare; DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.3.a
Fórmulas dos parâmetros calculados

Parâmetro	Fórmula	Legenda
Densidade total	$DT = \frac{N}{A}$	DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas); N = número total de indivíduos amostrados; A = área total amostrada, em hectare.
Frequência absoluta	$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t}\right).100$	FA_i = frequência absoluta da i-ésima espécie na população; u_i = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre; u_t= número total de unidades amostrais.
Frequência relativa	$FR_i = \left(FA_i / \sum_{i=1}^{P} FA_i\right).100$	FR_i= frequência relativa da i-ésima espécie na população; FA_i = frequência absoluta da i-ésima espécie na população; P = número de espécies amostradas.
Dominância absoluta	$DoA_i = \frac{AB_i}{A}$	DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha; AB_i= área basal da i-ésima espécie na área amostrada (em m²); A = área total amostrada, em hectare.
Dominância relativa	$DoR_i = \frac{DoA_i}{DoT}.100$	DoR_i = dominância relativa da i-ésima espécie (%); DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha; DoT = dominância total (m²/ha) (soma das dominâncias de todas as espécies amostradas).
Dominância total	$DoT = \frac{ABT}{A}$	DoT = dominância total (m²/ha) (soma das dominâncias de todas as espécies amostradas); ABT = área basal total; A = área amostrada, em hectare (ha).
Índice de valor de importância	$IVI = DR + FR + DoR$	IVI = índice de Valor de Importância; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa.
Índice de valor de cobertura	$IVC = DR + DoR$	IVC = índice de Valor de Cobertura; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa.
Índices de diversidade		
Índice de *Shannon-Weaver* (*H'*)	$H' = \left[N.\ln(N) - \sum_{i=1}^{S} n_i.\ln(n_i)\right] /N$	N = número total de indivíduos amostrados; n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; S = número de espécies amostradas; ln = logarítmo de base neperiana (e).
Índice de *Simpson* (*C*)	$l = \left[\sum_{i=1}^{S} n_i(n_i - 1)\right] /N(N-1)$ $C = 1 - l$	l = medida de dominância; C = índice de dominância de *Simpson*; n_i= número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; N = número total de indivíduos amostrados; S = número de espécies amostradas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.3.a
Fórmulas dos parâmetros calculados

Parâmetro	Fórmula	Legenda
Índice de Equabilidade de *Pielou* (*J'*)	$J' = \frac{H'}{H'max}$	*J'* = índice de equabilidade de *Pielou*; *H'max* = *ln* (S) = diversidade máxima; *S* = número de espécies amostradas.
Índice de *Shannon-Weaver* (*H'*)	$H' = \left[N.\ln(N) - \sum_{i=1}^{S} n_i.\ln(n_i)\right] /N$	*N* = número total de indivíduos amostrados; n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; *S* = número de espécies amostradas; ln = logarítmo de base neperiana (e).
Índice de *Simpson* (*C*)	$l = \left[\sum_{i=1}^{S} n_i(n_i-1)\right] /N(N-1)$ $C = 1 - l$	l = medida de dominância; C = índice de dominância de *Simpson*; n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; *N* = número total de indivíduos amostrados; *S* = número de espécies amostradas.
Índice de Equabilidade de *Pielou* (*J'*)	$J' = \frac{H'}{H'max}$	*J'* = índice de equabilidade de *Pielou*; *H'max* = *ln* (S) = diversidade máxima; *S* = número de espécies amostradas.
Índice de *Jackknife* (*T*)	$J_i = nH' - (n-1)H'_i$ *para i = 1,...,n* $\bar{J} = \left(\sum_{i=1}^{n} J_i\right)/n$ $S_j = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^{n} (J_i - \bar{J})^2\right)/n-1}$ $S_{\bar{J}} = \frac{S_J}{\sqrt{n}}$ $IC = \bar{J} \pm t_{(1-\alpha/2;n-1)} S_{\bar{J}}$	J_i= pseudovalores de *Jackknife*; H'_i= índice de *Shannon-Weaver*; n = número de amostras; $\bar{J}$= média aritmética dos n pseudovalores de *Ji*; S_j = desvio padrão; $S_{\bar{J}}$= erro padrão; IC = intervalo de confiança para *H'*.
Quociente de Mistura de *Jentsch* (QM)	$QM = \frac{S}{N}$	S= número de espécies amostradas; N = número total de indivíduos amostrados.
Parâmetros dendrométricos		
Área basal	$AB = \sum_{i=1}^{S} AB_i$	AB_i = área basal total da espécie i.
Volume do tronco com casca (tora, lenha e carvão)	$Vt = \pi.\frac{DAPcc^2}{4}.Ht.Ff$	Vt = volume do tronco com casca; π = 3,141516; $DAPcc$ = diâmetro a altura do peito em metros (com casca); Ht = altura total da árvore em metros; Ff = fator de forma (0,7) adotado por Heinsdijk (1965).
Volume por parcela	$Va = V_1 + V_2 + \cdots + V_n$	Va = volume da amostra; V_n = volume de cada indivíduo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.3.a
Fórmulas dos parâmetros calculados

Parâmetro	Fórmula	Legenda
Volume médio por parcela	$Y = (Y_1 + Y_2 + \cdots + Y_n)/n$	Y = volume médio por unidade amostral; Y_n = volume individual; n = número de parcelas.

Distribuição diamétrica

A distribuição diamétrica permite analisar a densidade, área basal e volume por hectare em cada classe de diâmetro da população amostrada, o que auxilia na caracterização da vegetação e determinação do estado de conservação e regeneração.

Os cálculos foram feitos com base nos dados de DAP (diâmetro na altura do peito a 1,30 m do solo) de cada um dos indivíduos arbóreos mensurados nas parcelas, distribuídos em classes de DAP com amplitude de 5,0 cm, considerando limite inferior de 0,5 cm até a classe que contém o indivíduo com maior DAP, conforme **Quadro 8.2.1.3.b**, permitindo a elaboração do gráfico da distribuição diamétrica da população.

Quadro 8.2.1.3.b
Classes de diâmetro

Classe de DAP	Amplitude das classes de diâmetro
	Formações florestais
1	05 cm ≤ DAP < 10 cm
2	10 cm ≤ DAP < 15 cm
3	15 cm ≤ DAP < 20 cm
4	20 cm ≤ DAP < 25 cm
5	25 cm ≤ DAP < 30 cm
...	... cm ≤ DAP < ... cm

Estrutura vertical

A análise da estrutura vertical de uma população florestal permite a inferência a respeito da importância dos indivíduos ou espécies em relação à sua participação nos estratos verticais da floresta, também auxiliando na sua caracterização e determinação do estado de conservação e regeneração. Os estratos verticais podem ser divididos em espécies ou indivíduos dominantes, intermediários e dominados. Aquelas espécies ou indivíduos que possuírem um maior número de indivíduos em cada um destes estratos certamente apresentarão uma maior importância ecológica na floresta.

A estrutura vertical das formações florestais mensuradas será apresentada através de histogramas, os quais indicam as classes de distribuição de altura de todos os indivíduos mensurados, segundo o procedimento de Souza & Leite (1993) (**Quadro 8.2.1.3.c**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.3.c
Classes de altura

Classe de altura	Estrato	Fórmula	Termos
1	Dominado	$hj < (\overline{h} - 1.S)$	$\overline{h}$ = média das alturas dos indivíduos amostrados; S = desvio padrão das alturas totais (hj); hj = altura total da j-ésima árvore individual.
2	Intermediário	$(\overline{h} - 1.Sj) \leq hj < (\overline{h} + 1.S)$	
3	Dominante	$hj \geq (\overline{h} - 1.S)$	

Resultados e Discussão do Levantamento Fitossociológico

A seguir são apresentados os resultados do levantamento fitossociológico do estrato arbóreo realizado para o diagnóstico da cobertura florestal nativa da AID e ADA do TIC - Trem Intercidades - Eixo Norte e Segregação Noroeste.

Localização e caracterização das unidades amostrais do estrato arbóreo

A localização das unidades amostrais mensuradas no levantamento fitossociológico é apresentada no Mapa da Cobertura Vegetal e Uso do Solo na AID (**Figura 8.2.1.2.a**).

No **Quadro 8.2.1.3.d**, a seguir, são apresentados os principais dados de localização e a caracterização ambiental das unidades amostrais do levantamento fitossociológico do estrato arbóreo.

O registro fotográfico da vegetação que compõe as áreas de amostragem, das árvores com características notáveis, além das atividades desenvolvidas durante o levantamento fitossociológico do estrato arbóreo, é apresentado no **Anexo 20**.

No **Anexo 21** é apresentada a mídia digital com os dados dendrométricos das árvores mensuradas nas parcelas do levantamento fitossociológico do estrato arbóreo, provenientes das planilhas de campo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.3.d
Dados de localização e caracterização ambiental das parcelas do levantamento fitossociológico do estrato arbóreo

Código da parcela	Município	Código de campo	Coordenadas início - UTM SIRGAS 2000			Coordenadas fim - UTM SIRGAS 2000			Acesso	Declividade	Situação no Terreno	Textura predominante	Presença de serapilheira	Serapilheira - espessura	Serapilheira - decomposição
01	Várzea Paulista	IF32	23K	313.627	7.432.848	23K	313.623	7.432.845	Fácil	6 a 15º	Galeria	Argiloso	presente	Fina	Pouca
02	Jundiaí	IF31-A	23K	309.914	7.432.840	23K	309.915	7.432.849	Fácil	0 a 5º	Planalto	Argiloso	presente	Média	Média
03	Jundiaí	IF31- B	23K	309.915	7.432.849	23K	309.917	7.432.857	Fácil	0 a 5º	Planalto	Argiloso	presente	Média	Média
04	Campo Limpo Paulista	IF36-A	23K	318.480	7.430.696	23K	318.483	7.430.690	Fácil	6 a 15º	Galeria	Argiloso	presente	Média	Média
05	Campo Limpo Paulista	IF36-B	23K	318.483	7.430.690	23K	318.485	7.430.679	Fácil	6 a 15º	Galeria	Argiloso	presente	Média	Média
06	Campo Limpo Paulista	IF35	23K	318.222	7.431.075	23K	318.224	7.431.066	Fácil	6 a 15º	Galeria	Argiloso	presente	Média	Média
07	Campo Limpo Paulista	IF33	23K	316.542	7.433.174	23K	316.550	7.433.177	Fácil	6 a 15º	Planalto	Argiloso	ausente	ausente	ausente
08	Campo Limpo Paulista	IF37A-1	23K	319.574	7.428.358	23K	319.577	7.428.350	Fácil	6 a 15º	Galeria	Argiloso	presente	Média	Média
09	Campo Limpo Paulista	IF37A-2	23K	319.577	7.428.350	23K	319.582	7.428.342	Fácil	6 a 15º	Galeria	Argiloso	presente	Média	Média
10	Campo Limpo Paulista	IF37B-1	23K	319.611	7.428.374	23K	319.611	7.428.380	Fácil	6 a 15º	Encosta de morro	Argiloso	presente	Média	Média
11	Campo Limpo Paulista	IF37B-2	23K	319.611	7.428.380	23K	319.611	7.428.386	Fácil	6 a 15º	Encosta de morro	Argiloso	presente	Média	Média
12	Francisco Morato	IFZA2	23K	319.526	7.426.624	23K	319.527	7.426.631	Fácil	16 a 30º	Topo de morro	Argiloso	presente	Média	Média
13	Francisco Morato	IF38	23K	319.666	7.426.792	23K	319.672	7.426.779	Fácil	16 a 30º	Topo de morro	Argiloso	presente	Média	Média
14	Francisco Morato	IF38-A	23K	319.858	7.426.776	23K	319.857	7.426.760	Fácil	16 a 30º	Topo de morro	Argiloso	presente	Média	Média
15	Louveira	IF22	23K	300.347	7.445.416	23K	300.343	7.445.405	Fácil	6 a 15º	Planalto	Argiloso	presente	Média	Média
16	Vinhedo	IF18-A	23K	300.006	7.449.141	23K	300.016	7.449.139	Fácil	6 a 15º	Encosta de morro	Argiloso	presente	Média	Média
17	Vinhedo	IF18-B	23K	300.016	7.449.139	23K	300.023	7.449.135	Fácil	6 a 15º	Encosta de morro	Argiloso	presente	Média	Média
18	Francisco Morato	IF52	23K	322.501	7.422.619	23K	322.497	7.422.626	Com restrição	superior 30º	Topo de morro	Argiloso	presente	Média	Média
19	Franco da Rocha	IF54-A	23K	322.637	7.418.047	23K	322.646	7.418.045	Fácil	0 a 5º	Planalto	Argiloso	presente	Média	Média
20	Franco da Rocha	IF54-B	23K	322.602	7.418.058	23K	320.674	7.414.577	Fácil	0 a 5º	Planalto	Argiloso	presente	Média	Média
21	Caieiras	IF43-A	23K	320.678	7.414.585	23K	320.684	7.414.590	Fácil	0 a 5º	Planalto	Argiloso	presente	Fina	Pouca
22	Caieiras	IF43-B	23K	320.684	7.414.590	23K	300.006	7.449.141	Fácil	0 a 5º	Planalto	Argiloso	presente	Fina	Pouca
23	Jundiaí	IF28-A	23K	305.099	7.438.484	23K	305.094	7.438.478	Fácil	6 a 15º	Planalto	Argiloso	presente	Média	Média
24	Jundiaí	IF28-B	23K	305.094	7.438.478	23K	305.093	7.438.470	Fácil	6 a 15º	Planalto	Argiloso	presente	Média	Média
25	Vinhedo	IF12	23K	298.452	7.451.274	23K	298.460	7.451.273	Fácil	0 a 5º	Planalto	Argiloso	presente	Fina	Pouca
26	Vinhedo	IF13-A	23K	298.994	7.449.700	23K	298.993	7.449.707	Fácil	0 a 5º	Planalto	Argiloso	presente	Fina	Pouca
27	Vinhedo	IF13-B	23K	298.993	7.449.707	23K	298.990	7.449.714	Fácil	0 a 5º	Planalto	Argiloso	presente	Fina	Pouca
28	Louveira	IF22-B	23K	305.660	7.436.180	23K	305.662	7.436.171	Fácil	6 a 15º	Planalto	Argiloso	presente	Média	Média
29	Jundiaí	IF27	23K	304.582	7.439.751	23K	304.591	7.439.748	Fácil	6 a 15º	Planalto	Argiloso	presente	Fina	Pouca
30	Louveira	IF24	23K	300.578	7.444.528	23K	300.578	7.444.540	Fácil	0 a 5º	Galeria	Argiloso	presente	Fina	Pouca
31	Louveira	IF23	23K	300.497	7.444.913	23K	300.493	7.444.918	Fácil	6 a 15º	Planalto	Pedregoso-Argiloso	presente	Fina	Pouca
32	São Paulo	IF48-A	23K	321.786	7.403.564	23K	321.771	7.403.556	Com restrição	0 a 5º	Planalto	Argiloso	presente	Média	Média
33	São Paulo	IF48-B	23K	321.794	7.403.576	23K	321.805	7.403.574	Com restrição	0 a 5º	Planalto	Argiloso	presente	Média	Média
34	Vinhedo	IF17-A	23K	299.698	7.449.579	23K	299.701	7.449.585	Fácil	6 a 15º	Planalto	Argiloso	presente	Fina	Pouca
35	Vinhedo	IF17-B	23K	299.701	7.449.585	23K	299.709	7.449.593	Fácil	6 a 15º	Planalto	Argiloso	presente	Fina	Pouca
36	Campinas	IF01	23K	294.842	7.462.516	23K	294.834	7.462.523	Fácil	0 a 5º	Planalto	Argiloso	presente	Fina	Pouca
37	Jundiaí	IF05	23K	302.485	7.442.740	23K	302.491	7.442.732	Fácil	0 a 5º	Galeria	Argiloso	presente	Fina	Pouca
38	Valinhos	IF03	23K	296.278	7.460.330	23K	296.278	7.460.323	Fácil	0 a 5º	Planalto	Argiloso	presente	Média	Média
39	Valinhos	IFZA3	23K	296.138	7.459.448	23K	296.129	7.459.438	Fácil	6 a 15º	Topo de morro	Argiloso	presente	Média	Média

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.3.d (continuação)
Dados de localização e caracterização ambiental das parcelas do levantamento fitossociológico do estrato arbóreo

Código da parcela	Código de campo	Serapilheira abrangência	Ambiente	Fisionomia	Estágio de regeneração	Estado de conservação	Principais impactos	Estrato predominante	Número de estratos da vegetação	Submata	Tipo de dossel
01	IF32	Descontínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Inicial	Muito Alterada	Trilhas, Exóticas	Herbáceo e arbóreo	Três	Rala	Aberto
02	IF31-A	Contínua	Seco	Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)	Inicial	Alterada	Trilhas, Exóticas	Arbóreo	Dois	Rala	Fechado
03	IF31-B	Contínua	Seco	Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)	Inicial	Alterada	Trilhas, Exóticas	Arbóreo	Dois	Rala	Fechado
04	IF36-A	Contínua	Seco	Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)	Médio	Alterada	Trilhas	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
05	IF36-B	Contínua	Seco	Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)	Médio	Alterada	Trilhas	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
06	IF35	Contínua	Seco	Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)	Médio	Alterada	Trilhas	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
07	IF33	Descontínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Inicial	Muito Alterada	Trilhas, Exóticas	Herbáceo e arbóreo	Dois	Ausente	Fechado
08	IF37A-1	Contínua	Seco	Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)	Inicial	Preservada	-	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
09	IF37A-2	Contínua	Seco	Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)	Inicial	Preservada	-	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
10	IF37B-1	Contínua	Seco	Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)	Inicial	Preservada	-	Arbustivo e arbóreo	Três	Rala	Fechado
11	IF37B-2	Contínua	Seco	Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)	Inicial	Preservada	-	Arbustivo e arbóreo	Três	Rala	Fechado
12	IFZA-2	Contínua	Seco	Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)	Médio	Preservada	-	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
13	IF38	Contínua	Seco	Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)	Médio	Alterada	Trilhas	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
14	IF38-A	Contínua	Seco	Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)	Médio	Alterada	Trilhas	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
15	IF22	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Inicial	Alterada	Trilhas	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
16	IF18-A	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Médio	Preservada	-	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
17	IF18-B	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Médio	Preservada	-	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
18	IF52	Contínua	Seco	Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)	Inicial	Alterada	-	Herbáceo e arbóreo	Três	Média	Fechado
19	IF54-A	Contínua	Seco	Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)	Médio	Preservada	-	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
20	IF54-B	Contínua	Seco	Contato Savana/Floresta Ombrófila (SO)	Médio	Preservada	-	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
21	IF43-A	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Inicial	Muito Alterada	Trilhas	Herbáceo e arbóreo	Dois	Rala	Fechado
22	IF43-B	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Inicial	Muito Alterada	Trilhas	Herbáceo e arbóreo	Dois	Média	Fechado
23	IF28-A	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Médio	Alterada	Trilhas	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
24	IF28-B	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Médio	Alterada	Trilhas	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
25	IF12	Descontínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Inicial	Muito Alterada	Trilhas	Herbáceo e arbóreo	Dois	Rala	Fechado
26	IF13	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Inicial	Alterada	Trilhas, Gado	Herbáceo e arbóreo	Dois	Rala	Fechado
27	IF13	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Inicial	Alterada	Trilhas, Gado	Herbáceo e arbóreo	Dois	Rala	Fechado
28	IF28	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Inicial	Preservada	-	Arbustivo e arbóreo	Três	Rala	Fechado
29	IF27	Descontínua	Seco	Reflorestamento + Floresta Ombrófila Densa Montana (Re+DM)	Inicial	Muito Alterada	Trilhas, Reflorestamento, bambuzal	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Aberto
30	IF24	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Inicial	Muito Alterada	Trilhas, Capim	Herbáceo e arbóreo	Dois	Rala	Aberto
31	IF23	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Inicial	Muito Alterada	Trilhas, Capim	Herbáceo e arbóreo	Dois	Rala	Fechado
32	IF48-A	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Inicial	Muito Alterada	Trilhas, Capim	Herbáceo e arbóreo	Dois	Rala	Fechado
33	IF48-B	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Médio	Alterada	-	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
34	IF17-A	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Médio	Alterada	Reflorestamento, bambuzal	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
35	IF17-B	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Médio	Alterada	Reflorestamento, bambuzal	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
36	IF01	Contínua	Seco	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional (ON)	Inicial	Alterada	Trilhas, Capim	Herbáceo e arbóreo	Três	Média	Fechado
37	IF05	Contínua	Seco	Floresta Ombrófila Densa Montana (DM)	Inicial	Muito Alterada	Trilhas	Herbáceo e arbóreo	Dois	Rala	Fechado
38	IF03	Contínua	Seco	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional (ON)	Médio	Muito Alterada	Trilhas	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado
39	IFZA3	Contínua	Seco	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional Aluvial (ONa)	Médio	Preservada	-	Arbustivo e arbóreo	Três	Média	Fechado

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.3.d (continuação)
Dados de localização e caracterização ambiental das parcelas do levantamento fitossociológico do estrato arbóreo

Código da parcela	Código de campo	Presença de emergentes	Infestação por cipós	Tipos de cipós	Árvores	Arbustos	Subarbustos	Ervas	Epífitas	Lianas	Parasitas	Diversidade de epífitas
01	IF32	Sim	Não	Herbáceos	Poucas	Poucos	Poucos	Muitas	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
02	IF31 - A	Não	Não	Herbáceos	Poucas	Poucos	Poucos	Média	Ausentes	Médio	Ausentes	-
03	IF31 - B	Não	Não	Herbáceos	Médio	Poucos	Poucos	Média	Ausentes	Médio	Ausentes	-
04	IF36-A	Não	Sim	Lenhosos	Médio	Poucos	Poucos	Média	Ausentes	Muitas	Ausentes	-
04	IF36-B	Não	Sim	Lenhosos	Poucas	Poucos	Poucos	Média	Ausentes	Muitas	Ausentes	-
06	IF35	Não	Não	Herbáceos	Médio	Poucos	Poucos	Média	Ausentes	Poucas	Ausentes	-
07	IF33	Não	Não	Herbáceos	Poucas	Poucos	Poucos	Muitas	Ausentes	Médio	Ausentes	-
08	IF37A-1	Sim	Não	Herbáceos	Poucas	Médio	Médio	Médio	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
09	IF37A-2	Sim	Não	Herbáceos	Muitas	Médio	Médio	Médio	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
10	IF37B-1	Não	Não	Herbáceos	Muitas	Médio	Poucos	Médio	Ausentes	Poucas	Ausentes	-
11	IF37B-2	Não	Não	Herbáceos	Muitas	Médio	Poucos	Médio	Ausentes	Poucas	Ausentes	-
12	IFZA2	Sim	Não	Lenhosos	Médio	Médio	Poucos	Poucos	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
13	IF38	Sim	Sim	Herbáceos	Médio	Médio	Poucos	Poucos	Ausentes	Muitas	Ausentes	-
14	IF38-A	Não	Sim	Herbáceos e lenhosos	Médio	Médio	Poucos	Médio	Ausentes	Muitas	Ausentes	
15	IF22	Não	Não	Herbáceos e lenhosos	Muitas	Poucos	Poucos	Médio	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
16	IF18-A	Não	Não	Herbáceos e lenhosos	Médio	Médio	Poucos	Médio	Médio	Médio	Ausentes	Baixa
17	IF18-B	Não	Não	Herbáceos e lenhosos	Médio	Médio	Poucos	Médio	Médio	Médio	Ausentes	Baixa
18	IF52	Não	Não	Herbáceos	Muitas	Médio	Poucos	Muitas	Poucas	Poucas	Ausentes	Baixa
19	IF54-A	Não	Não	Herbáceos	Muitas	Médio	Poucos	Médio	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
20	IF54-B	Não	Não	Herbáceos	Médio	Médio	Poucos	Médio	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
21	IF43-A	Não	Não	Herbáceos	Poucas	Poucas	Poucas	Médio	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
22	IF43-B	Não	Não	Herbáceos	Poucas	Poucas	Poucas	Médio	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
23	IF28-A	Não	Não	Herbáceos e lenhosos	Muitas	Médio	Médio	Poucos	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
24	IF28-B	Não	Não	Herbáceos e lenhosos	Muitas	Médio	Médio	Poucos	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
25	IF12	Não	Sim	Herbáceos e lenhosos	Médio	Poucos	Poucos	Médio	Poucas	Muitas	Ausentes	Baixa
26	IF13-A	Não	Não	Herbáceos	Médio	Poucos	Poucos	Médio	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
27	IF13-B	Não	Não	Herbáceos	Médio	Poucos	Poucos	Médio	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
28	IF22-B	Não	Não	Herbáceos	Muitas	Médio	Médio	Médio	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
29	IF27	Sim	Não	Herbáceos	Muitas	Poucos	Poucos	Médio	Ausentes	Médio	Ausentes	-
30	IF24	Não	Sim	Herbáceos	Poucas	Poucos	Poucos	Médio	Ausentes	Muitas	Ausentes	-
31	IF23	Sim	Não	Herbáceos e lenhosos	Médio	Poucos	Poucos	Médio	Ausentes	Médio	Ausentes	-
32	IF48-A	Não	Sim	Herbáceos e lenhosos	Poucas	Poucos	Médio	Médio	Ausentes	Muitas	Ausentes	-
33	IF48-B	Não	Não	Herbáceos	Médio	Médio	Poucos	Médio	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
34	IF17-A	Não	Não	Herbáceos	Médio	Poucos	Médio	Médio	Ausentes	Médio	Ausentes	-
35	IF17-B	Não	Não	Herbáceos	Médio	Poucos	Médio	Médio	Ausentes	Médio	Ausentes	-
36	IF01	Sim	Sim	Herbáceos e lenhosos	Poucas	Poucos	Poucos	Médio	Poucas	Muitas	Ausentes	Baixa
37	IF05	Não	Não	Herbáceos	Muitas	Poucos	Poucos	Poucos	Ausentes	Poucas	Ausentes	-
38	IF03	Sim	Não	Herbáceos	Muitas	Médio	Poucos	Poucos	Poucas	Médio	Ausentes	Baixa
39	IFZA3	Não	Não	Herbáceos	Muitas	Médio	Poucos	Médio	Poucas	Muitas	Ausentes	Baixa

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Esforço amostral no estrato arbóreo

O **Quadro 8.2.1.3.e** apresenta a intensidade amostral do levantamento fitossociológico do estrato arbóreo, relacionando a área amostrada com a área total das formações florestais nativas da AID e ADA do empreendimento. Foi considerado um total de 39 parcelas (0,39 ha), representando um esforço amostral de 0,006% e 0,69% das formações florestais nativas da AID e da ADA, respectivamente.

Conforme explanado na sequência, essa intensidade amostral foi suficiente para obter a curva coletora e curva de rarefação estabilizadas, indicando que a amostragem realizada foi representativa das formações vegetais existentes na AID e ADA ou da população estudada.

É importante ressaltar que a área de intervenção será inferior à ADA do empreendimento, uma vez que, a supressão de vegetação nativa será restrita apenas às áreas de intervenção previstas, isto é, as faixas de terreno onde as obras serão executadas, áreas para a implantação de pátios para cruzamento dos trens e terminais ferroviários, além de outras estruturas necessárias à implantação do empreendimento, bem como as vias de acessos utilizadas para as obras e as áreas das estações de passageiros e integração intermodal. A quantificação das áreas de supressão será tratada em detalhe na seção de impactos na vegetação.

Quadro 8.2.1.3.e
Intensidade amostral do levantamento fitossociológico do estrato arbóreo

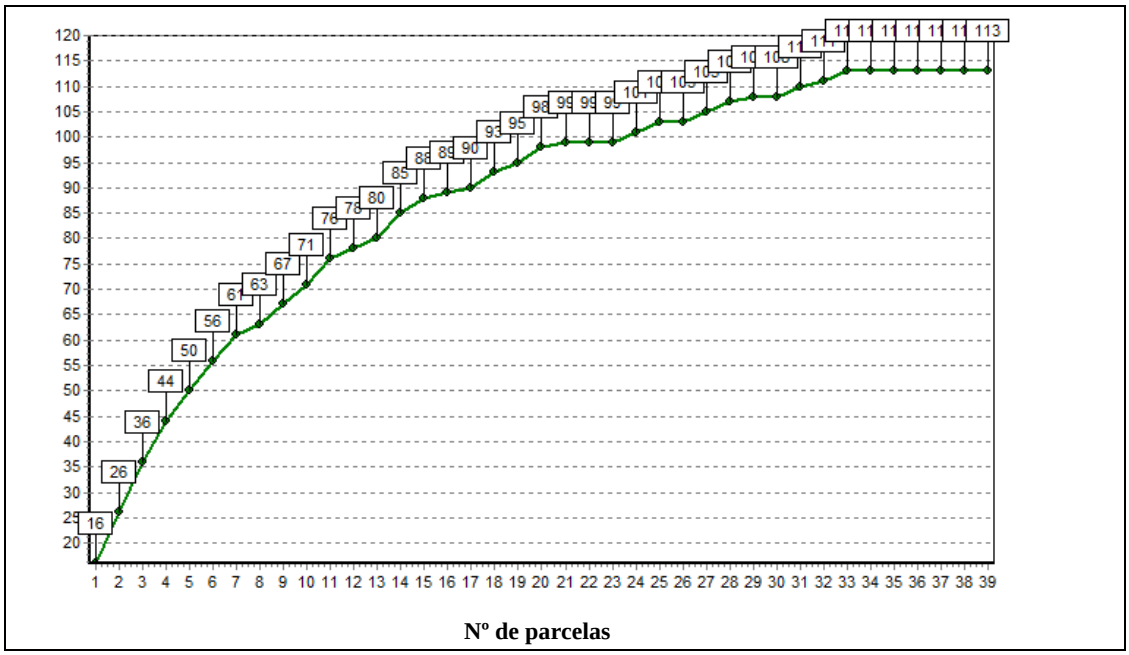
Número de parcelas mensuradas	Área total amostrada	Área total das formações florestais nativas na AID	Área total das formações florestais nativas na ADA	Intensidade amostral na AID	Intensidade amostral na ADA
39	0,39 ha	6.174,49	56,64	0,006%	0,69%

Representatividade da amostragem do estrato arbóreo

A **Figura 8.2.1.3.b** apresenta a curva do coletor em relação às espécies registradas no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo realizado nos remanescentes florestais nativos existentes ao longo da AID e ADA, relacionando o número de espécies registradas conforme se aumenta a área amostral (inclusão de novas parcelas). Nota-se que a curva coletora apresentou uma leve tendência à estabilização, já que, com apenas 24 parcelas amostradas (61,5% do total de parcelas mensuradas), foram obtidas 101 morfoespécies, ou seja, 89,4% do total de taxa registradas. Com 33 parcelas inventariadas (84,6% do total), foram registradas todas as 112 morfoespécies encontradas nessas formações vegetais amostradas, excluindo as árvores mortas em pé.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.1.3.b
Curva do coletor obtida a partir do levantamento fitossociológico do estrato arbóreo



A curva do coletor depende da ordem de entrada dos dados das parcelas, ou seja, caso a ordem das parcelas seja alterada para o cálculo do gráfico, muda-se também a forma da curva. Com o intuito de obter dados mais consistentes quanto à representatividade da amostragem realizada, é apresentada, na **Figura 8.2.1.3.c**, a curva de rarefação de espécies por aumento do número de indivíduos amostrados.

Para facilitar a interpretação das curvas, destaca-se que a linha vermelha do gráfico é a média de todas as curvas coletoras de espécies possíveis, construídas a partir da aleatorização da sequência das amostras. As linhas azuis representam o intervalo de confiança de 95%, ou seja, caso fossem amostradas outras parcelas na formação vegetal, a curva de rarefação de espécies teria 95% de chance de estar nesse intervalo. Assim, a curva superior representa a estimativa da diversidade máxima da comunidade e a curva azul inferior, a estimativa da diversidade mínima da comunidade.

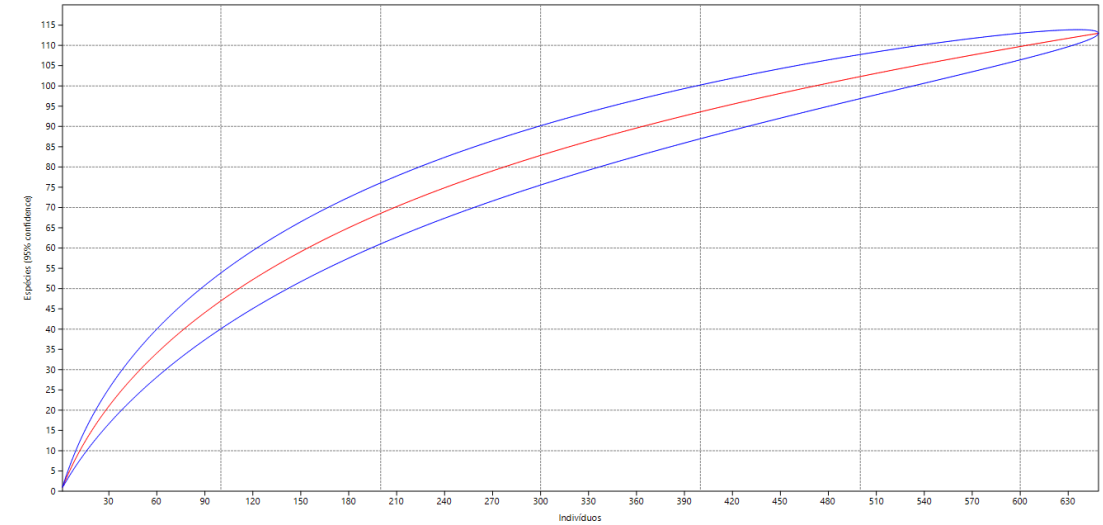
Com a amostragem de 21,3% dos indivíduos (138 ind.) foram registradas 50% das espécies encontradas em todo o levantamento, ou seja, 56 espécies. Quando o estudo atingiu 56,7% dos indivíduos registrados, o número de espécies atingiu 80% da riqueza encontrada em todo o estudo (90 espécies). Por fim, observa-se que com 566 indivíduos, ou seja, (87,2%), foram registradas 95% das espécies registadas em todo o estudo (107 espécies).

Esses dados mostram que o levantamento fitossociológico do estrato arbóreo executado para caracterização da vegetação da AID e ADA pode ser considerado suficiente, uma vez que a Curva do Coletor e a Curva de Rarefação apresentaram um início de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

tendência à estabilização, ao final da amostragem, contemplando boa parte da provável diversidade existente nas formações amostradas.

Figura 8.2.1.3.c
Curva de rarefação de espécies por incremento nos números de indivíduos amostrados no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo



Síntese dos resultados do levantamento fitossociológico

Com a finalidade de ordenar os resultados obtidos no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo, o **Quadro 8.2.1.3.f** apresenta a síntese dos parâmetros calculados para a amostragem realizada nas formações florestais nativas consideradas da AID e ADA (parâmetros fitossociológicos, volumétricos, de diversidade e estimadores estatísticos).

No levantamento fitossociológico realizado foram registrados 649 indivíduos nas 39 parcelas. De todas as parcelas, 21 foram alocadas em áreas com vegetação de porte florestal de Floresta Ombrófila Densa Montana, sendo 7 no estágio médio (*Dm-m*) e 14 no estágio inicial (*Dm-i*) de regeneração; 15 parcelas foram alocadas na vegetação de Contato Savana/Floresta Ombrófila com 7 parcelas no estágio inicia (*SO-i*) e 8 parcelas no estágio médio (*SO-m*) de regeneração; e apenas 2 parcela em área de vegetação de Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional, sendo 1 em estágio inicial (*ON-i*) e 1 em estágio médio (*ON-m*) e 1 no Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional Aluvial no estágio médio de regeneração (*SOa-m*).

Devido à grande quantidade de fitofisionomias amostradas, foi considerada para as análises do levantamento fitssociológico, a classificação das formações florestais de acordo com seu estágio de regeneração - inicial e médio. Dessa forma, os resultados serão analisados separadamente para duas categorias distintas de vegetação:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

1. Floresta Ombrófila Densa Montana, Contato Savana/ Floresta Ombrófila e Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional no estágio inicial de regeneração;
2. Floresta Ombrófila Densa Montana, Contato Savana/ Floresta Ombrófila, Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional e Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional Aluvial no estágio médio de regeneração.

Nas parcelas instaladas em fragmentos em estágio inicial, foram registrados 367 indivíduos, estimando-se, portanto, uma densidade de 1.668 indivíduos por hectare. Já nas parcelas em fragmentos florestais em estágio médio, foram registraram 282 indivíduos, alcançando uma estimativa de densidade de 1.659 indivíduos por hectare.

Excluindo-se os indivíduos mortos em pé, as formações florestais em estágio inicial apresentaram 75 morfoespécies, distribuídas em 63 gêneros de 32 famílias botânicas, enquanto as parcelas de vegetação em estágio médio apresentaram 76 morfoespécies, distribuídas em 33 gêneros de 35 famílias.

O índice de diversidade de *Shannon-Weaver* (*H'*) expressa a riqueza e uniformidade da população, sendo que quanto maior seu valor, maior será a diversidade da população (MAGURRAN, 1988). Os índices de *Shannon-Weaver* encontrados nas parcelas de formações florestais em estágio inicial e estágio médio foram, respectivamente, de 3,65 nats/indivíduo e 3,75 nats/indivíduo.

O intervalo de confiança de 95% estimado pela riqueza de *Jackknife* (*T*) encontrado nas formações florestais em estágio inicial foi de 3,84 a 4,15 nats/indivíduo, enquanto nas formações florestais em estágio médio foram: 3,80 a 4,44 nats/indivíduo.

O índice de *Simpson* (*C*) estima a probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso na amostra serem da mesma espécie (BROWER & ZARR, 1984). No presente estudo, o índice de *Simpson* obtido, tanto nas formações florestais em estágio inicial, quanto em estágio médio, foi de 0,96.

O índice de Equabilidade de *Pielou* (*J'*) representa a máxima diversidade e indica o grau de homogeneidade da comunidade. O índice varia entre 0 e 1, sendo "0" homogeneidade total e "1" heterogeneidade total. Nas formações florestais em estágio inicial o índice de Equabilidade de *Pielou* foi de 0,84, enquanto nas formações florestais em estágio médio esse valor foi de 0,86.

O Quociente de Mistura de *Jentsch* (QM) indica a intensidade de mistura das espécies da área amostrada, uma vez que, este índice relaciona o número de espécies pelo número de árvores amostradas. Assim, quanto mais o valor de QM se aproximar de 1, mais diversa é essa população. Nas formações florestais em estágio inicial o valor de QM obtido foi de 1:4,83, enquanto nas florestas em estágio médio o valor de QM encontrado foi de 1:3,66. Isso representa que uma nova espécie é registrada respectivamente a cada cerca de 4,8 indivíduos mensurados nas formações florestais em estágio inicial e 3,7 indivíduos nas formações florestais em estágio médio.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os índices de diversidade como um todo apresentam valores mais altos para as parcelas das áreas de formações florestais em estágio médio do que nas áreas de fragmentos florestais em estágio inicial.

A dominância absoluta é a medida da área ocupada pelas árvores em um hectare (área basal), sendo um indicador da biomassa de uma comunidade florestal (MARTINS, 1991). O valor médio de área basal por hectare, obtido a partir das parcelas alocadas em vegetação secundária de floresta ombrófila densa em estágio inicial, foi de 30,685 m²/ha. As parcelas alocadas em fragmentos de floresta em estágio médio resultaram em 39,248 m²/ha.

O volume médio do tronco com casca por hectare nas formações florestais em estágio inicial e nas formações em estágio médio foram, respectivamente 180,93 m³/ha e 293,03 m³/ha.

Quadro 8.2.1.3.f
Síntese dos parâmetros das formações florestais nativas amostradas no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo

Parâmetros	Floresta Ombrófila Densa Montana, Contato Floresta Ombrófila/ Floresta Estacional e Contato Savana/Floresta Ombrófila	Floresta Ombrófila Densa Montana, Contato Floresta Ombrófila/ Floresta Estacional, Contato Floresta Ombrófila/ Floresta Estacional Aluvial e Contato Savana/Floresta Ombrófila
	Estágio Inicial	Estágio Médio
Parcelas	22	17
N (indivíduos)	367	282
N/ha (Indivíduos/ha)	1.668	1.659
Famílias identificadas (excluídas as árvores mortas e indeterminadas)	32	35
Gêneros identificados	63	64
Morfoespécies (não inclui mortas)	75	76
DAP médio (cm)	12,9	14,0
DAP máximo (cm)	59,2	59,5
Altura total média (m)	6,6	7,3
Altura total máxima (m)	16,0	17,0
DoA (m²/ha)	30,685	39,248
Vt / ha (m3/ha)	180,927	296,035
H'	3,65	3,75
C	0,96	0,96
J'	0,84	0,86
Jackknife T (95%)	3,84 a 4,15 *T* (95%) = 2,06	3,80 a 4,44 *T* (95%) = 2,12
QM	1:4,83	1: 3,66

Legenda: N/ha: número de indivíduos por hectare; DoA: área basal por hectare (m2/ha); Vt/ha: volume do tronco com casca por hectare (m3/ha); *H':* índice de *Shannon-Weaver; C:* índice de *Simpson; J':* índice de equabilidade de *Pielou;* QM: Quociente de Mistura de *Jentsch.*

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Conforme apresentado no **Quadro 8.2.1.3.g** e na **Figura 8.2.1.3.d**, as famílias com maior número de indivíduos registrados nos fragmentos florestais em estágio inicial foram Fabaceae (81 indivíduos ou 22,1%) Euphorbiaceae (65 indivíduos ou 17,7% do total), Myrtaceae (32 indivíduos ou 8,7%), seguidas pela família Anacardiaceae que apresentou 25 registros (6,8% do total da amostragem). Assim, as 4 famílias acima citadas representaram 55,3% de toda a amostragem nas parcelas em estágio inicial.

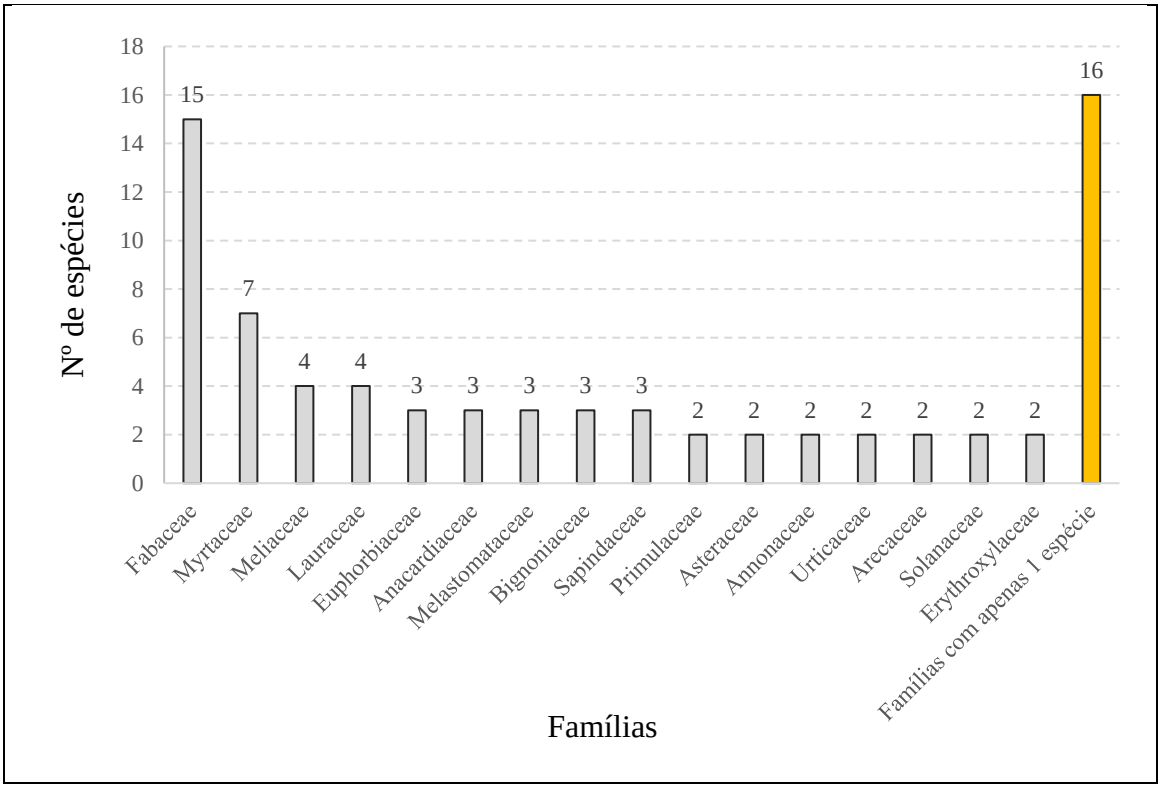
Quanto à riqueza de espécies, Fabaceae foi a família botânica com maior riqueza de morfoespécies (15 spp.). Na sequência aparecem Myrtaceae (7 spp.) e Meliaceae e Lauraceae (4 spp. cada). As famílias acima citadas somam 40,0% de toda a riqueza de espécies registrada nas formações em estágio inicial, excluindo-se o grupo das árvores mortas em pé.

Quadro 8.2.1.3.g
Distribuição de indivíduos e espécies, entre as famílias botânicas registradas no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo das formações florestais em estágio inicial, na AID

Família	Nº de espécies	Nº de indivíduos	% Total
Fabaceae	15	81	22,07
Euphorbiaceae	3	65	17,71
Myrtaceae	7	32	8,72
Anacardiaceae	3	25	6,81
Morta	1	25	6,81
Primulaceae	2	24	6,54
Malvaceae	1	16	4,36
Salicaceae	1	14	3,81
Melastomataceae	3	12	3,27
Meliaceae	4	9	2,45
Asteraceae	2	8	2,18
Annonaceae	2	7	1,91
Lauraceae	4	7	1,91
Urticaceae	2	5	1,36
Arecaceae	2	4	1,09
Bignoniaceae	3	4	1,09
Cannabaceae	1	3	0,82
Sapindaceae	3	3	0,82
Solanaceae	2	3	0,82
Burseraceae	1	2	0,54
Cyatheaceae	1	2	0,54
Erythroxylaceae	2	2	0,54
Nyctaginaceae	1	2	0,54
Peraceae	1	2	0,54
Rutaceae	1	2	0,54
Araliaceae	1	1	0,27
Boraginaceae	1	1	0,27
Lecythidaceae	1	1	0,27
Lythraceae	1	1	0,27
Moraceae	1	1	0,27
Myristicaceae	1	1	0,27
Polygonaceae	1	1	0,27
Verbenaceae	1	1	0,27
Total	**76**	**367**	**100**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.1.3.d
Distribuição das espécies entre as famílias registradas no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo das formações florestais em estágio inicial na AID



Conforme apresentado no **Quadro 8.2.1.3.h** e na **Figura 8.2.1.3.e**, as famílias com maior número de indivíduos registrados nos fragmentos florestais em estágio médio foram Euphorbiaceae (55 indivíduos ou 19,5%), seguida de Fabaceae (44 indivíduos ou 15,6%), o grupo que reúne as árvores mortas (29 indivíduos ou 10,3%), Lauraceae (18 indivíduos ou 6,4%) e Malvaceae, com 13 indivíduos ou 4,6% do total. Assim, os 5 grupos acima citados representaram 56,4% de toda a amostragem nas parcelas em estágio médio.

Quanto à riqueza de espécies, Fabaceae foi a família com maior riqueza de morfoespécies (13 spp.). Na sequência aparece Myrtaceae (9 spp.), Euphorbiaceae e Lauraceae (4 spp.) e Annonaceae, Malvaceae, Salicaceae e Sapindaceae (com 3 spp.). Essas famílias acima citadas somam 55,3% de toda a riqueza de espécies registrada nas formações em estágio médio.

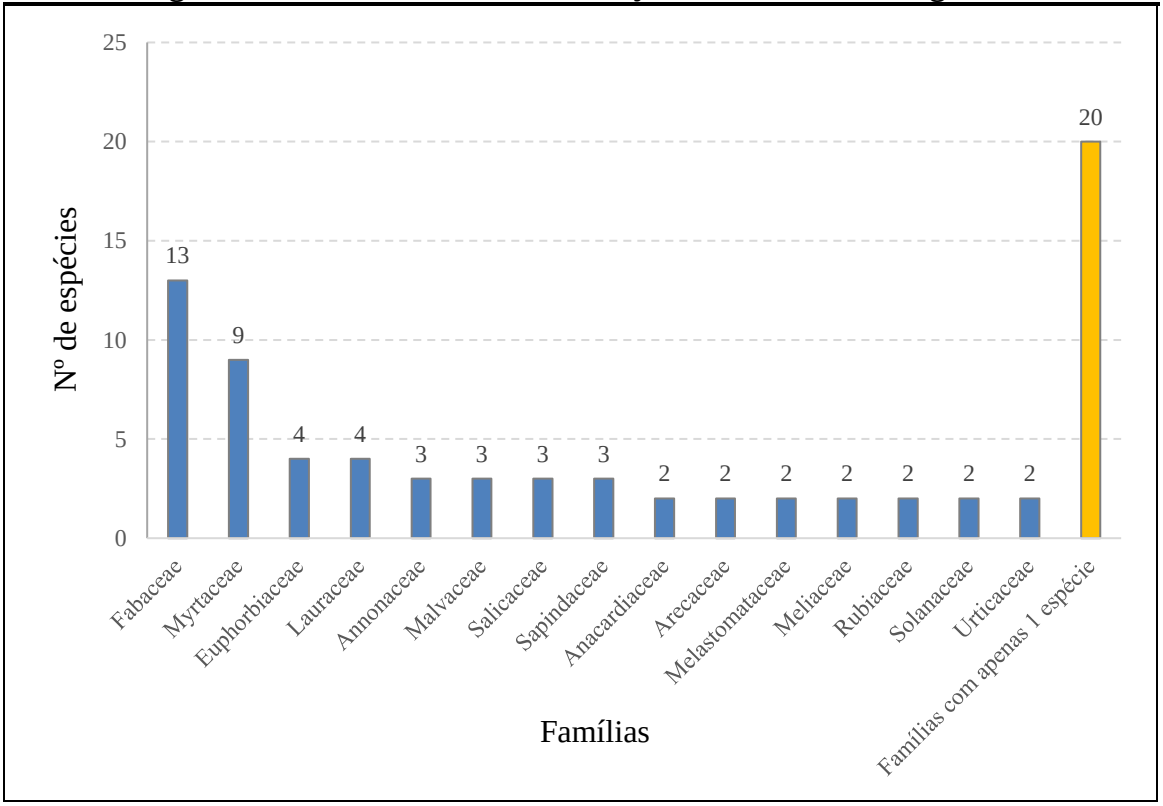
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.3.h
Distribuição de indivíduos e espécies, entre as famílias botânicas registradas no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo das formações florestais em estágio médio

Família	Nº de espécies	Nº de indivíduos	% Total
Euphorbiaceae	4	55	19,5
Fabaceae	13	44	15,6
Morta	1	29	10,28
Lauraceae	4	18	6,38
Malvaceae	3	13	4,61
Myrtaceae	9	12	4,26
Salicaceae	3	12	4,26
Anacardiaceae	2	9	3,19
Clusiaceae	1	8	2,84
Phytolaccaceae	1	7	2,48
Annonaceae	3	6	2,13
Meliaceae	2	6	2,13
Solanaceae	2	6	2,13
Urticaceae	2	6	2,13
Polygonaceae	1	5	1,77
Rubiaceae	2	5	1,77
Sapindaceae	3	5	1,77
Burseraceae	1	4	1,42
Primulaceae	1	4	1,42
Arecaceae	2	3	1,06
Boraginaceae	1	3	1,06
Peraceae	1	3	1,06
Elaeocarpaceae	1	2	0,71
Lecythidaceae	1	2	0,71
Lythraceae	1	2	0,71
Melastomataceae	2	2	0,71
Styracaceae	1	2	0,71
Apocynaceae	1	1	0,35
Asparagaceae	1	1	0,35
Asteraceae	1	1	0,35
Lamiaceae	1	1	0,35
Monimiaceae	1	1	0,35
Moraceae	1	1	0,35
Nyctaginaceae	1	1	0,35
Rutaceae	1	1	0,35
Vochysiaceae	1	1	0,35
Total	**77**	**282**	**100**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.1.3.e
Distribuição das espécies entre as famílias registradas no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo das formações florestais em estágio médio



Estrutura horizontal

Nos **Quadros 8.2.1.3.i** e **8.2.1.3.j** são apresentados os parâmetros fitossociológicos calculados para cada uma das espécies, registradas no levantamento do estrato arbóreo das formações florestais nativas, ordenados por ordem decrescente do Índice de Valor de Importância - IVI (%).

No levantamento fitossociológico realizado nas formações florestais em estágio inicial, as dez espécies que apresentaram maior IVI foram: *Alchornea glandulosa* (12,02%), seguida do grupo de reúne as árvores mortas em pé (6,04%), *Schinus terebinthifolia* (5,06%), *Psidium guajava* (4,35%), *Croton floribundus* (3,98%), *Casearia sylvestris* (3,82%), *Luehea divaricata* (3,58%), *Myrsine coriacea* (3,46%), *Leucochloron incuriale* (3,33%) e *Machaerium nyctitans* com 2,86%. Esse grupo reúne 48,5% do Valor de Importância de toda a amostragem. As 66 morfoespécies restantes, registradas nas formações florestais em estágio inicial somaram 51,5% do IVI total.

Isso mostra que apenas dez espécies são responsáveis por quase 50% do valor de importância das espécies da comunidade arbórea dessas formações florestais.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No levantamento fitossociológico realizado nas parcelas em fragmentos florestais em estágio médio, as espécies que apresentaram maior IVI foram, em ordem decrescente: *Croton floribundus* (10,28%), árvores mortas em pé (7,29%), *Luehea divaricata* (7,21%), *Alchornea glandulosa* (5,49%), *Schinus terebinthifolia* (4,34%), *Casearia sylvestris* (3,36%), *Enterolobium contortisiliquum* (2,87%), *Lonchocarpus cultratus* (2,86%), *Piptadenia gonoacantha* (2,57%), *Tovomitopsis paniculata* (2,35%) e *Nectandra oppositifolia* (2,23%). As espécies acima citadas somam 50,85% do Valor de Importância total, enquanto os demais *taxa* somam 49,15% do IVI total.

As formações florestais, analisadas no estudo fitossociológico da AID do empreendimento Trem Intercidades - TIC - Eixo Norte e Segregação Noroeste, são aquelas que apresentaram porte visivelmente florestal, maior densidade de indivíduos arbóreos, maior média de DAP, área basal e altura total das árvores. Além disso, esses fragmentos geralmente apresentavam dossel fechado ou com poucas aberturas, bem como alguns locais apresentavam árvores emergentes.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.3.i
Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no levantamento das formações florestais em estágio inicial na AID

Nº	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
1	*Alchornea glandulosa*	52	13	0,9637	236,364	14,17	59,09	7,6	4,381	14,28	28,445	14,22	36,047	12,02
2	Morta	25	12	0,2887	113,636	6,81	54,55	7,02	1,312	4,28	11,088	5,54	18,105	6,04
3	*Schinus terebinthifolia*	16	8	0,4151	72,727	4,36	36,36	4,68	1,887	6,15	10,509	5,25	15,187	5,06
4	*Psidium guajava*	18	8	0,2336	81,818	4,9	36,36	4,68	1,062	3,46	8,365	4,18	13,043	4,35
5	*Croton floribundus*	12	4	0,4283	54,545	3,27	18,18	2,34	1,947	6,34	9,615	4,81	11,954	3,98
6	*Casearia sylvestris*	14	9	0,1616	63,636	3,81	40,91	5,26	0,735	2,39	6,209	3,1	11,472	3,82
7	*Luehea divaricata*	16	7	0,1554	72,727	4,36	31,82	4,09	0,706	2,3	6,661	3,33	10,755	3,58
8	*Myrsine coriacea*	16	6	0,1705	72,727	4,36	27,27	3,51	0,775	2,53	6,885	3,44	10,394	3,46
9	*Leucochloron incuriale*	15	2	0,32	68,182	4,09	9,09	1,17	1,455	4,74	8,827	4,41	9,997	3,33
10	*Machaerium nyctitans*	7	4	0,2916	31,818	1,91	18,18	2,34	1,325	4,32	6,226	3,11	8,566	2,86
11	*Anadenanthera colubrina*	5	2	0,3559	22,727	1,36	9,09	1,17	1,618	5,27	6,634	3,32	7,804	2,6
12	*Dalbergia frutescens*	17	1	0,167	77,273	4,63	4,55	0,58	0,759	2,47	7,105	3,55	7,69	2,56
13	*Mangifera indica*	5	3	0,2227	22,727	1,36	13,64	1,75	1,012	3,3	4,661	2,33	6,416	2,14
14	*Moquiniastrum polymorphum*	6	4	0,163	27,273	1,63	18,18	2,34	0,741	2,41	4,05	2,02	6,389	2,13
15	*Piptadenia gonoacantha*	6	3	0,1867	27,273	1,63	13,64	1,75	0,849	2,77	4,401	2,2	6,155	2,05
16	*Cedrela fissilis*	2	2	0,2806	9,091	0,54	9,09	1,17	1,276	4,16	4,702	2,35	5,871	1,96
17	*Myrcia splendens*	8	5	0,0496	36,364	2,18	22,73	2,92	0,226	0,74	2,915	1,46	5,839	1,95
18	*Leucaena leucocephala*	7	3	0,1347	31,818	1,91	13,64	1,75	0,612	2	3,903	1,95	5,657	1,89
19	*Schizolobium parahyba*	5	2	0,1623	22,727	1,36	9,09	1,17	0,738	2,4	3,767	1,88	4,937	1,65
20	*Platypodium elegans*	9	1	0,1163	40,909	2,45	4,55	0,58	0,528	1,72	4,174	2,09	4,759	1,59
21	*Myrsine umbellata*	8	3	0,0391	36,364	2,18	13,64	1,75	0,178	0,58	2,759	1,38	4,513	1,5
22	*Pleroma mutabile*	5	3	0,0188	22,727	1,36	13,64	1,75	0,085	0,28	1,64	0,82	3,395	1,13
23	*Cabralea canjerana*	4	3	0,0154	18,182	1,09	13,64	1,75	0,07	0,23	1,319	0,66	3,073	1,02
24	*Annona dolabripetala*	5	2	0,0295	22,727	1,36	9,09	1,17	0,134	0,44	1,799	0,9	2,969	0,99
25	*Cecropia glaziovii*	4	2	0,0439	18,182	1,09	9,09	1,17	0,2	0,65	1,74	0,87	2,91	0,97
26	*Trema micrantha*	3	2	0,062	13,636	0,82	9,09	1,17	0,282	0,92	1,736	0,87	2,906	0,97
27	*Miconia* sp.1	6	1	0,0469	27,273	1,63	4,55	0,58	0,213	0,69	2,329	1,16	2,914	0,97
28	*Solanum pseudoquina*	2	2	0,0712	9,091	0,54	9,09	1,17	0,324	1,05	1,599	0,8	2,769	0,92

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.3.i
Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no levantamento das formações florestais em estágio inicial na AID

Nº	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
29	*Inga vera*	2	1	0,1043	9,091	0,54	4,55	0,58	0,474	1,54	2,09	1,04	2,674	0,89
30	*Albizia niopoides*	2	2	0,0609	9,091	0,54	9,09	1,17	0,277	0,9	1,447	0,72	2,617	0,87
31	*Tapirira guianensis*	4	1	0,0424	18,182	1,09	4,55	0,58	0,193	0,63	1,718	0,86	2,303	0,77
32	*Guapira opposita*	2	2	0,0377	9,091	0,54	9,09	1,17	0,171	0,56	1,103	0,55	2,272	0,76
33	*Handroanthus chrysotrichus*	2	1	0,0688	9,091	0,54	4,55	0,58	0,313	1,02	1,564	0,78	2,149	0,72
34	*Persea willdenovii*	2	2	0,019	9,091	0,54	9,09	1,17	0,086	0,28	0,826	0,41	1,996	0,67
35	*Pera glabrata*	2	2	0,0203	9,091	0,54	9,09	1,17	0,092	0,3	0,846	0,42	2,015	0,67
36	*Centrolobium tomentosum*	2	2	0,0207	9,091	0,54	9,09	1,17	0,094	0,31	0,851	0,43	2,021	0,67
37	*Guarea macrophylla*	2	1	0,0572	9,091	0,54	4,55	0,58	0,26	0,85	1,392	0,7	1,977	0,66
38	*Protium heptaphyllum*	2	1	0,0546	9,091	0,54	4,55	0,58	0,248	0,81	1,354	0,68	1,939	0,65
39	*Zanthoxylum rhoifolium*	2	2	0,0069	9,091	0,54	9,09	1,17	0,031	0,1	0,647	0,32	1,817	0,61
40	*Citharexylum myrianthum*	1	1	0,0656	4,545	0,27	4,55	0,58	0,298	0,97	1,244	0,62	1,829	0,61
41	*Cordia africana*	1	1	0,0535	4,545	0,27	4,55	0,58	0,243	0,79	1,065	0,53	1,65	0,55
42	*Machaerium villosum*	1	1	0,0509	4,545	0,27	4,55	0,58	0,231	0,75	1,027	0,51	1,611	0,54
43	*Myrcia* sp.3	2	1	0,0326	9,091	0,54	4,55	0,58	0,148	0,48	1,028	0,51	1,613	0,54
44	*Melia azedarach*	1	1	0,0522	4,545	0,27	4,55	0,58	0,237	0,77	1,046	0,52	1,63	0,54
45	*Nectandra megapotamica*	3	1	0,0121	13,636	0,82	4,55	0,58	0,055	0,18	0,997	0,5	1,582	0,53
46	*Guatteria australis*	2	1	0,0303	9,091	0,54	4,55	0,58	0,138	0,45	0,994	0,5	1,579	0,53
47	*Myrciaria floribunda*	1	1	0,0443	4,545	0,27	4,55	0,58	0,201	0,66	0,929	0,46	1,513	0,5
48	*Piptocarpha sellowii*	2	1	0,0244	9,091	0,54	4,55	0,58	0,111	0,36	0,906	0,45	1,491	0,5
49	*Cyathea delgadii*	2	1	0,0144	9,091	0,54	4,55	0,58	0,065	0,21	0,758	0,38	1,343	0,45
50	*Archontophoenix cunninghamiana*	2	1	0,0148	9,091	0,54	4,55	0,58	0,067	0,22	0,765	0,38	1,35	0,45
51	*Syagrus romanzoffiana*	2	1	0,0134	9,091	0,54	4,55	0,58	0,061	0,2	0,743	0,37	1,328	0,44
52	*Erythroxylum suberosum*	1	1	0,0268	4,545	0,27	4,55	0,58	0,122	0,4	0,669	0,33	1,254	0,42
53	*Dendropanax cuneatus*	1	1	0,0224	4,545	0,27	4,55	0,58	0,102	0,33	0,604	0,3	1,188	0,4
54	*Virola sebifera*	1	1	0,0207	4,545	0,27	4,55	0,58	0,094	0,31	0,579	0,29	1,164	0,39
55	*Tabebuia rosea*	1	1	0,0183	4,545	0,27	4,55	0,58	0,083	0,27	0,544	0,27	1,129	0,38
56	*Myrcia* sp.1	1	1	0,0183	4,545	0,27	4,55	0,58	0,083	0,27	0,544	0,27	1,129	0,38

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.3.i
Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no levantamento das formações florestais em estágio inicial na AID

Nº	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
57	*Lafoensia pacari*	1	1	0,0159	4,545	0,27	4,55	0,58	0,072	0,24	0,508	0,25	1,093	0,36
58	*Jacaranda mimosifolia*	1	1	0,014	4,545	0,27	4,55	0,58	0,064	0,21	0,48	0,24	1,065	0,36
59	*Sapium glandulosum*	1	1	0,0103	4,545	0,27	4,55	0,58	0,047	0,15	0,425	0,21	1,01	0,34
60	*Nectandra oppositifolia*	1	1	0,0092	4,545	0,27	4,55	0,58	0,042	0,14	0,409	0,2	0,993	0,33
61	*Cupania oblongifolia*	1	1	0,0087	4,545	0,27	4,55	0,58	0,039	0,13	0,401	0,2	0,986	0,33
62	*Plinia* sp.1	1	1	0,0084	4,545	0,27	4,55	0,58	0,038	0,12	0,397	0,2	0,982	0,33
63	*Psidium cattleyanum*	1	1	0,0082	4,545	0,27	4,55	0,58	0,037	0,12	0,393	0,2	0,978	0,33
64	*Allophylus edulis*	1	1	0,0082	4,545	0,27	4,55	0,58	0,037	0,12	0,393	0,2	0,978	0,33
65	*Persea americana*	1	1	0,0087	4,545	0,27	4,55	0,58	0,039	0,13	0,401	0,2	0,986	0,33
66	*Cecropia pachystachya*	1	1	0,0097	4,545	0,27	4,55	0,58	0,044	0,14	0,417	0,21	1,002	0,33
67	*Morus nigra*	1	1	0,0062	4,545	0,27	4,55	0,58	0,028	0,09	0,365	0,18	0,95	0,32
68	*Erythroxylum deciduum*	1	1	0,0077	4,545	0,27	4,55	0,58	0,035	0,11	0,386	0,19	0,971	0,32
69	*Bauhinia forficata*	1	1	0,0077	4,545	0,27	4,55	0,58	0,035	0,11	0,386	0,19	0,971	0,32
70	*Miconia* sp.2	1	1	0,0054	4,545	0,27	4,55	0,58	0,024	0,08	0,352	0,18	0,937	0,31
71	*Luetzelburgia guaissara*	1	1	0,0054	4,545	0,27	4,55	0,58	0,024	0,08	0,352	0,18	0,937	0,31
72	*Solanum granulosoleprosum*	1	1	0,0043	4,545	0,27	4,55	0,58	0,02	0,06	0,337	0,17	0,921	0,31
73	*Lonchocarpus cultratus*	1	1	0,0038	4,545	0,27	4,55	0,58	0,017	0,06	0,329	0,16	0,914	0,3
74	*Cariniana estrellensis*	1	1	0,002	4,545	0,27	4,55	0,58	0,009	0,03	0,303	0,15	0,887	0,3
75	*Cupania vernalis*	1	1	0,0026	4,545	0,27	4,55	0,58	0,012	0,04	0,311	0,16	0,895	0,3
76	*Triplaris americana*	1	1	0,0026	4,545	0,27	4,55	0,58	0,012	0,04	0,311	0,16	0,895	0,3
Total		**367**	**22**	**6,7508**	**1668,182**	**100**	**777,27**	**100**	**30,685**	**100**	**200**	**100**	**300**	**100**

Legenda: N: número de indivíduos; U: número de parcelas de registro; AB: área basal (m2); DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; VC: valor de cobertura; VI: valor de importância.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.3.j
Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no levantamento das formações florestais em estágio médio na AID

Nº	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
1	*Croton floribundus*	30	8	0,9888	176,471	10,64	47,06	5,37	5,817	14,82	25,459	12,73	30,828	10,28
2	Morta	29	11	0,2809	170,588	10,28	64,71	7,38	1,652	4,21	14,494	7,25	21,877	7,29
3	*Luehea divaricata*	11	8	0,8249	64,706	3,9	47,06	5,37	4,852	12,36	16,264	8,13	21,633	7,21
4	*Alchornea glandulosa*	21	7	0,2895	123,529	7,45	41,18	4,7	1,703	4,34	11,786	5,89	16,484	5,49
5	*Schinus terebinthifolia*	8	3	0,545	47,059	2,84	17,65	2,01	3,206	8,17	11,005	5,5	13,018	4,34
6	*Casearia sylvestris*	10	6	0,1677	58,824	3,55	35,29	4,03	0,987	2,51	6,06	3,03	10,087	3,36
7	*Enterolobium contortisiliquum*	6	2	0,3428	35,294	2,13	11,76	1,34	2,016	5,14	7,265	3,63	8,607	2,87
8	*Lonchocarpus cultratus*	9	3	0,2256	52,941	3,19	17,65	2,01	1,327	3,38	6,572	3,29	8,586	2,86
9	*Piptadenia gonoacantha*	8	5	0,1011	47,059	2,84	29,41	3,36	0,595	1,52	4,352	2,18	7,708	2,57
10	*Tovomitopsis paniculata*	8	2	0,1917	47,059	2,84	11,76	1,34	1,128	2,87	5,71	2,85	7,052	2,35
11	*Nectandra oppositifolia*	3	2	0,2864	17,647	1,06	11,76	1,34	1,685	4,29	5,356	2,68	6,698	2,23
12	*Nectandra megapotamica*	6	5	0,0386	35,294	2,13	29,41	3,36	0,227	0,58	2,706	1,35	6,061	2,02
13	*Cecropia glaziovii*	5	3	0,121	29,412	1,77	17,65	2,01	0,712	1,81	3,587	1,79	5,6	1,87
14	*Seguieria langsdorffii*	7	3	0,0617	41,176	2,48	17,65	2,01	0,363	0,92	3,407	1,7	5,42	1,81
15	*Endlicheria paniculata*	7	2	0,0858	41,176	2,48	11,76	1,34	0,505	1,29	3,769	1,88	5,111	1,7
16	*Centrolobium tomentosum*	2	1	0,2461	11,765	0,71	5,88	0,67	1,447	3,69	4,397	2,2	5,068	1,69
17	*Cabralea canjerana*	5	3	0,0766	29,412	1,77	17,65	2,01	0,45	1,15	2,92	1,46	4,934	1,64
18	*Dalbergia frutescens*	6	3	0,039	35,294	2,13	17,65	2,01	0,23	0,59	2,713	1,36	4,726	1,58
19	*Protium heptaphyllum*	4	2	0,1175	23,529	1,42	11,76	1,34	0,691	1,76	3,179	1,59	4,521	1,51
20	*Machaerium villosum*	3	3	0,0837	17,647	1,06	17,65	2,01	0,492	1,25	2,318	1,16	4,331	1,44
21	*Solanum pseudoquina*	5	2	0,0804	29,412	1,77	11,76	1,34	0,473	1,2	2,978	1,49	4,32	1,44
22	*Pera glabrata*	3	3	0,0567	17,647	1,06	17,65	2,01	0,333	0,85	1,913	0,96	3,927	1,31
23	*Schizolobium parahyba*	1	1	0,1912	5,882	0,35	5,88	0,67	1,125	2,87	3,22	1,61	3,891	1,3
24	*Guatteria australis*	4	2	0,067	23,529	1,42	11,76	1,34	0,394	1	2,423	1,21	3,765	1,26
25	*Triplaris americana*	5	1	0,0592	29,412	1,77	5,88	0,67	0,348	0,89	2,661	1,33	3,332	1,11
26	*Ocotea* sp.1	2	1	0,1129	11,765	0,71	5,88	0,67	0,664	1,69	2,401	1,2	3,072	1,02
27	*Myrsine coriacea*	4	2	0,0135	23,529	1,42	11,76	1,34	0,08	0,2	1,621	0,81	2,964	0,99
28	*Styrax leprosus*	2	1	0,0837	11,765	0,71	5,88	0,67	0,492	1,25	1,963	0,98	2,634	0,88
29	*Cordia sellowiana*	3	2	0,0114	17,647	1,06	11,76	1,34	0,067	0,17	1,235	0,62	2,577	0,86
30	*Lafoensia pacari*	2	2	0,0302	11,765	0,71	11,76	1,34	0,178	0,45	1,162	0,58	2,504	0,83

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.3.j
Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no levantamento das formações florestais em estágio médio na AID

Nº	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
31	*Myrcia glabra*	4	1	0,0186	23,529	1,42	5,88	0,67	0,109	0,28	1,697	0,85	2,368	0,79
32	*Syagrus romanzoffiana*	2	2	0,0165	11,765	0,71	11,76	1,34	0,097	0,25	0,956	0,48	2,298	0,77
33	*Leucochloron incuriale*	2	2	0,0112	11,765	0,71	11,76	1,34	0,066	0,17	0,876	0,44	2,219	0,74
34	*Psychotria suterella*	2	2	0,0052	11,765	0,71	11,76	1,34	0,031	0,08	0,787	0,39	2,13	0,71
35	*Sloanea guianensis*	2	1	0,047	11,765	0,71	5,88	0,67	0,276	0,7	1,413	0,71	2,085	0,69
36	*Croton urucurana*	3	1	0,0229	17,647	1,06	5,88	0,67	0,135	0,34	1,407	0,7	2,078	0,69
37	*Psychotria* sp.1	3	1	0,0186	17,647	1,06	5,88	0,67	0,109	0,28	1,342	0,67	2,013	0,67
38	*Vochysia tucanorum*	1	1	0,063	5,882	0,35	5,88	0,67	0,371	0,94	1,299	0,65	1,97	0,66
39	*Annona dolabripetala*	1	1	0,0575	5,882	0,35	5,88	0,67	0,338	0,86	1,217	0,61	1,888	0,63
40	*Cupania vernalis*	3	1	0,0087	17,647	1,06	5,88	0,67	0,051	0,13	1,194	0,6	1,865	0,62
41	*Mollinedia schottiana*	1	1	0,0506	5,882	0,35	5,88	0,67	0,298	0,76	1,113	0,56	1,785	0,59
42	*Pterogyne nitens*	1	1	0,046	5,882	0,35	5,88	0,67	0,27	0,69	1,043	0,52	1,715	0,57
43	*Myrcia* sp.4	1	1	0,0424	5,882	0,35	5,88	0,67	0,25	0,64	0,99	0,5	1,661	0,55
44	*Senegalia polyphylla*	1	1	0,039	5,882	0,35	5,88	0,67	0,229	0,58	0,939	0,47	1,61	0,54
45	*Acrocomia aculeata*	1	1	0,0401	5,882	0,35	5,88	0,67	0,236	0,6	0,956	0,48	1,627	0,54
46	*Bauhinia forficata*	2	1	0,0147	11,765	0,71	5,88	0,67	0,087	0,22	0,93	0,47	1,601	0,53
47	*Inga vera*	2	1	0,0093	11,765	0,71	5,88	0,67	0,055	0,14	0,848	0,42	1,519	0,51
48	*Cariniana estrellensis*	2	1	0,0094	11,765	0,71	5,88	0,67	0,055	0,14	0,85	0,43	1,522	0,51
49	*Dracaena arborea*	1	1	0,0316	5,882	0,35	5,88	0,67	0,186	0,47	0,828	0,41	1,499	0,5
50	*Platymiscium floribundum*	1	1	0,0306	5,882	0,35	5,88	0,67	0,18	0,46	0,813	0,41	1,484	0,49
51	*Casearia obliqua*	1	1	0,0298	5,882	0,35	5,88	0,67	0,176	0,45	0,802	0,4	1,473	0,49
52	*Xylopia brasiliensis*	1	1	0,0268	5,882	0,35	5,88	0,67	0,157	0,4	0,756	0,38	1,427	0,48
53	*Matayba elaeagnoides*	1	1	0,0231	5,882	0,35	5,88	0,67	0,136	0,35	0,7	0,35	1,371	0,46
54	*Guapira opposita*	1	1	0,0219	5,882	0,35	5,88	0,67	0,129	0,33	0,683	0,34	1,354	0,45
55	*Myrcia pubipetala*	1	1	0,0215	5,882	0,35	5,88	0,67	0,127	0,32	0,677	0,34	1,348	0,45
56	*Sapium glandulosum*	1	1	0,0176	5,882	0,35	5,88	0,67	0,103	0,26	0,618	0,31	1,289	0,43
57	*Solanum bullatum*	1	1	0,0183	5,882	0,35	5,88	0,67	0,108	0,27	0,629	0,31	1,301	0,43
58	*Psidium cattleyanum*	1	1	0,0109	5,882	0,35	5,88	0,67	0,064	0,16	0,518	0,26	1,189	0,4
59	*Myrcia guianensis*	1	1	0,0115	5,882	0,35	5,88	0,67	0,068	0,17	0,527	0,26	1,198	0,4
60	*Guazuma ulmifolia*	1	1	0,0115	5,882	0,35	5,88	0,67	0,068	0,17	0,527	0,26	1,198	0,4

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.3.j
Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no levantamento das formações florestais em estágio médio na AID

Nº	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
61	*Zanthoxylum rhoifolium*	1	1	0,0103	5,882	0,35	5,88	0,67	0,061	0,15	0,509	0,25	1,18	0,39
62	*Myrcia* sp.2	1	1	0,0103	5,882	0,35	5,88	0,67	0,061	0,15	0,509	0,25	1,18	0,39
63	*Pachira glabra*	1	1	0,0097	5,882	0,35	5,88	0,67	0,057	0,15	0,501	0,25	1,172	0,39
64	*Casearia decandra*	1	1	0,0049	5,882	0,35	5,88	0,67	0,029	0,07	0,428	0,21	1,099	0,37
65	*Piptocarpha axillaris*	1	1	0,005	5,882	0,35	5,88	0,67	0,029	0,07	0,429	0,21	1,1	0,37
66	*Myrcia splendens*	1	1	0,0042	5,882	0,35	5,88	0,67	0,025	0,06	0,418	0,21	1,089	0,36
67	*Miconia fasciculata*	1	1	0,0038	5,882	0,35	5,88	0,67	0,023	0,06	0,412	0,21	1,083	0,36
68	*Campomanesia xanthocarpa*	1	1	0,0029	5,882	0,35	5,88	0,67	0,017	0,04	0,398	0,2	1,069	0,36
69	*Allophylus edulis*	1	1	0,0046	5,882	0,35	5,88	0,67	0,027	0,07	0,423	0,21	1,094	0,36
70	*Tapirira guianensis*	1	1	0,0029	5,882	0,35	5,88	0,67	0,017	0,04	0,398	0,2	1,069	0,36
71	*Cecropia pachystachya*	1	1	0,0032	5,882	0,35	5,88	0,67	0,019	0,05	0,402	0,2	1,074	0,36
72	*Aegiphila integrifolia*	1	1	0,0029	5,882	0,35	5,88	0,67	0,017	0,04	0,398	0,2	1,069	0,36
73	*Guarea macrophylla*	1	1	0,002	5,882	0,35	5,88	0,67	0,012	0,03	0,385	0,19	1,056	0,35
74	*Morus nigra*	1	1	0,002	5,882	0,35	5,88	0,67	0,012	0,03	0,385	0,19	1,056	0,35
75	*Aspidosperma olivaceum*	1	1	0,002	5,882	0,35	5,88	0,67	0,012	0,03	0,385	0,19	1,056	0,35
76	*Miconia cinnamomifolia*	1	1	0,0026	5,882	0,35	5,88	0,67	0,015	0,04	0,393	0,2	1,064	0,35
77	*Campomanesia guazumifolia*	1	1	0,0026	5,882	0,35	5,88	0,67	0,015	0,04	0,393	0,2	1,064	0,35
Total		**282**	**17**	**6,6721**	**1658,824**	**100**	**876,47**	**100**	**39,248**	**100**	**200**	**100**	**300**	**100**

Legenda: N: número de indivíduos; U: número de parcelas de registro; AB: área basal (m2); DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; VC: valor de cobertura; VI: valor de importância.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Distribuição diamétrica

A área basal por hectare, para as formações florestais em estágio inicial registrada no presente estudo foi de 30,685 m2/ha, enquanto para as formações florestais em estágio médio o valor de área basal por hectare obtido foi de 39,248 m2/ha.

O volume médio do tronco com casca por hectare para as formações florestais nos estágios inicial e médio foi de 180,927m3/ha e 296,0345 m3/ha, respectivamente.

O **Quadro 8.2.1.3.k** e a **Figura 8.2.1.3.f** apresentam a distribuição por classes de diâmetro dos parâmetros de densidade absoluta, área basal por hectare e volume do tronco com casca por hectare obtidos no levantamento fitossociológico realizado nas formações florestais em estágio inicial.

Nota-se na **Figura 8.2.1.3.f (A)** e no **Quadro 8.2.1.3.k** o forte predomínio de indivíduos de pequeno porte, conferindo uma distribuição diamétrica em forma de "J" invertido, deslocado para os menores diâmetros, sendo que 48,8% dos indivíduos encontram-se na 1ª classe de diâmetro (5 a 10 cm). Esse resultado é explicado pela dinâmica natural de mortalidade e recrutamento de novos indivíduos na comunidade (OLIVEIRA & AMARAL, 2004). As três primeiras classes de diâmetro, que englobam as árvores com DAP entre 5 a 20 cm, concentram a maior quantidade de indivíduos na comunidade (85,3%).

De acordo com a **Figura 8.2.1.3.f (B)** e o **Quadro 8.2.1.3.k**, a área basal por hectare se apresenta melhor distribuída entre as classes de diâmetro. As duas classes de DAP que apresentam os maiores valores de área basal por hectare são a 3ª (25 a 30 cm) e a 5ª (10 a 15 cm), respectivamente com 5,294 m²/ha e 4,949 m²/ha.

Conforme a **Figura 8.2.1.3.f (C)** e o **Quadro 8.2.1.3.k**, observa-se que, embora a 1ª classe de DAP (5 a 10 cm) apresente alta densidade, o volume médio por hectare dessa categoria não figurou entre os mais altos, mostrando que há maior influência do diâmetro das árvores do que a quantidade de indivíduos. No presente estudo, o volume total por hectare foi bem distribuído entre todas as classes, com os maiores valores de volume na 3ª classe de DAP (15 a 20 cm), a qual apresentou 29,47 m³/ha.

Quadro 8.2.1.3.k
Distribuição dos parâmetros por classe de diâmetro obtidos no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo das formações florestais em estágio inicial

Classe	N	AB	DA	DoA	VT/ha
5,0 |- 10,0	179	0,7649	813,636	3,477	13,3586
10,0 |- 15,0	85	1,0286	386,364	4,675	23,3261
15,0 |- 20,0	49	1,1647	222,727	5,294	29,4728
20,0 |- 25,0	20	0,794	90,909	3,609	19,4594
25,0 |- 30,0	19	1,0888	86,364	4,949	28,3915
30,0 |- 35,0	4	0,322	18,182	1,464	10,7017
35,0 |- 40,0	5	0,5407	22,727	2,458	19,2176
40,0 |- 45,0	3	0,4354	13,636	1,979	15,251
45,0 |- 50,0	2	0,336	9,091	1,527	11,2236

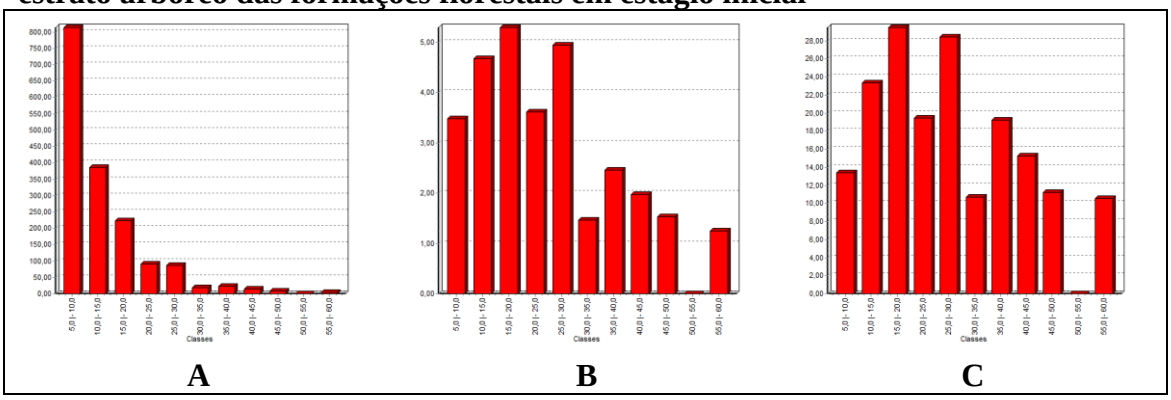
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.3.k
Distribuição dos parâmetros por classe de diâmetro obtidos no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo das formações florestais em estágio inicial

Classe	N	AB	DA	DoA	VT/ha
50,0 |- 55,0	0	0	0	0	0
55,0 |- 60,0	1	0,2756	4,545	1,253	10,5246
Total	**367**	**6,7508**	**1668,182**	**30,685**	**180,9269**
Média	**33,3636**	**0,6137**	**151,6528**	**2,7895**	**16,4479**
Desv. Pad.	**54,9896**	**0,3804**	**249,9526**	**1,729**	**8,679**

Legenda: N: número de indivíduos; AB: área basal (m2); DA: densidade absoluta (N/ha); DoA: dominância absoluta ou área basal por hectare (m2/ha); VT/ha: volume do tronco com casca por hectare (m3/ha).

Figura 8.2.1.3.f
Densidade absoluta (A), Área basal por hectare (B) e Volume do tronco com casca por hectare (C) nas classes de diâmetro obtidos no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo das formações florestais em estágio inicial



A **B** **C**

Legenda: DA: densidade absoluta (N/ha); DoA: dominância absoluta ou área basal por hectare (m2/ha); VT/ha: volume do tronco com casca por hectare (m3/ha).

O **Quadro 8.2.1.3.l** e a **Figura 8.2.1.3.g** apresentam a distribuição por classes de diâmetro dos parâmetros de densidade absoluta, área basal por hectare e volume do tronco com casca por hectare obtidos no levantamento fitossociológico realizado nas formações florestais em estágio médio.

Nota-se na **Figura 8.2.1.3.g (A)** e no **Quadro 8.2.1.3.l** também o predomínio de indivíduos de pequeno porte, conferindo uma distribuição diamétrica em forma de "J" invertido, deslocado para os menores diâmetros, sendo que 48,9% dos indivíduos encontram-se na 1ª classe de diâmetro (5 a 10 cm). As três primeiras classes de diâmetro, que englobam as árvores com DAP entre 5 a 20 cm, concentram a maior quantidade de indivíduos na comunidade (79,8%).

Conforme a **Figura 8.2.1.3.g (C)** e o **Quadro 8.2.1.3.l** observa-se que, embora a 1ª classe de DAP (5 a 10 cm) apresente alta densidade, o volume médio por hectare dessa categoria não foi o mais alto, mostrando que há maior influência do diâmetro das árvores do que a quantidade de indivíduos. No presente estudo, os maiores valores de volume por hectare encontram-se na 11ª classe de DAP (55 a 60 cm), com 43,78 m³/ha.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

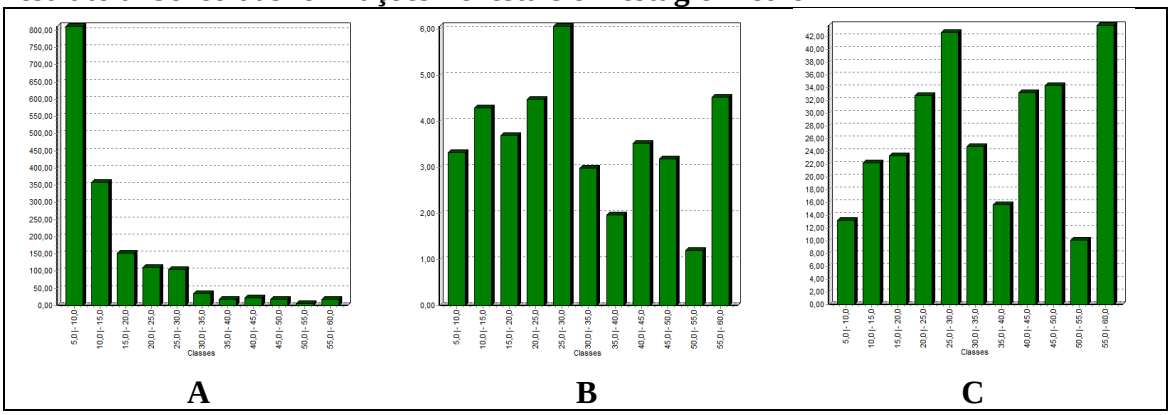
Chama a atenção, o fato de que esta classe apresentou apenas 3 indivíduos, corroborando a ideia de que o volume por área é mais influenciado pelo diâmetro dos indivíduos do que pela sua densidade.

Quadro 8.2.1.3.l
Distribuição dos parâmetros por classe de diâmetro obtidos no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo das formações florestais em estágio médio

Classe	N	AB	DA	DoA	VT/ha
5,0 |- 10,0	138	0,5656	811,765	3,327	13,1929
10,0 |- 15,0	61	0,7289	358,824	4,288	22,1762
15,0 |- 20,0	26	0,6283	152,941	3,696	23,3672
20,0 |- 25,0	19	0,7604	111,765	4,473	32,7941
25,0 |- 30,0	18	1,0307	105,882	6,063	42,6486
30,0 |- 35,0	6	0,5089	35,294	2,993	24,7666
35,0 |- 40,0	3	0,3351	17,647	1,971	15,6795
40,0 |- 45,0	4	0,5982	23,529	3,519	33,2357
45,0 |- 50,0	3	0,5422	17,647	3,189	34,3255
50,0 |- 55,0	1	0,2037	5,882	1,198	10,0662
55,0 |- 60,0	3	0,7701	17,647	4,53	43,782
***** Total**	**282**	**6,6721**	**1658,824**	**39,248**	**296,0345**
***** Média**	**25,6364**	**0,6066**	**150,8021**	**3,5679**	**26,9122**
***** Desv. Pad.**	**41,2026**	**0,223**	**242,3684**	**1,3117**	**11,3998**

Legenda: N: número de indivíduos; AB: área basal (m2); DA: densidade absoluta (N/ha); DoA: dominância absoluta ou área basal por hectare (m2/ha); VT/ha: volume do tronco com casca por hectare (m3/ha).

Figura 8.2.1.3.g
Densidade absoluta (A), Área basal por hectare (B) e Volume do tronco com casca por hectare (C) nas classes de diâmetro obtidos no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo das formações florestais em estágio médio



A **B** **C**

Legenda: DA: densidade absoluta (N/ha); DoA: dominância absoluta ou área basal por hectare (m2/ha); VT/ha: volume do tronco com casca por hectare (m3/ha).

Estrutura vertical

Nessa seção serão apresentadas a distribuição dos parâmetros de densidade absoluta, área basal por hectare e volume do tronco com casca por hectare no levantamento

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

realizado nas formações florestais nativas consideradas da AID e ADA, de acordo com as classes de altura definidas no **Quadro 8.2.1.3.m**, sendo a Classe 1 dos indivíduos dominados; a Classe 2 dos indivíduos intermediários; e a Classe 3 dos indivíduos dominantes.

Quadro 8.2.1.3.m
Classes de altura registradas no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo das formações florestais amostradas

Classes de Altura	Estágio inicial	Estágio médio
Classe 1	H < 4,39	H < 4,48
Classe 2	4,39 ≤ H < 8,97	4,48 ≤ H < 10,57
Classe 3	H ≥8,97	H ≥ 10,57

Legenda: H - Altura em metros.

Conforme pode ser visualizado no **Quadro 8.2.1.3.n** e na **Figura 8.2.1.3.h**, referente às formações florestais em estágio inicial, a Classe 3 (árvores com altura acima de 8,97 m) concentra o maior volume de material lenhoso (105,37 m3/ha ou 58,2%). Por outro lado, foi o estrato intermediário de altura (classe 2) que apresentou a maior área basal por hectare (14,63 m2/ha ou 47,7%), bem como a maior densidade absoluta (1.090,9 indivíduos por hectare ou 65,4%).

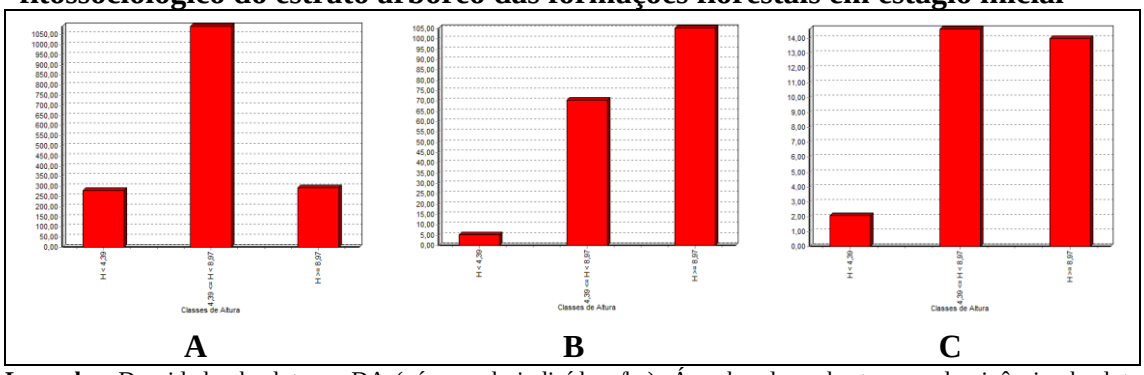
Quadro 8.2.1.3.n
Parâmetros relacionados com a estrutura vertical das formações florestais nativas amostradas

Parâmetros	Formações Florestais em estágio inicial		Formações Florestais em estágio médio	
N/ha na Classe 1	281,818	16,9%	329,412	19,9%
N/ha na Classe 2	1.090,909	65,4%	1.070,588	64,5%
N/ha na Classe 3	295,455	17,7%	258,824	15,6%
N/ha	1.668,182	100,0%	1.658,824	100,0%
AB/ha na Classe 1 (m²/ha)	2,073	6,8%	1,814	4,6%
AB/ha na Classe 2 (m²/ha)	14,627	47,7%	15,832	40,3%
AB/ha na Classe 3 (m²/ha)	13,986	45,6%	21,603	55,0%
AB/ha (m2/ha)	30,686	100,0%	39,248	100,0%
VT/ha da Classe 1 (m3/ha)	5,1182	2,8%	4,1698	1,4%
VT/ha da Classe 2 (m3/ha)	70,438	38,9%	90,8976	30,7%
VT/ha da Classe 3 (m3/ha)	105,3707	58,2%	200,9671	67,9%
VT/ha (m3/ha)	180,9269	100,0%	296,0345	100,0%
Altura total média (m)	6,62	-	7,33	-

Legenda: N/ha: número de indivíduos por hectare ou densidade absoluta (DA); AB/ha: área basal por hectare ou dominância absoluta DoA (m2/há); VT/ha: volume do tronco com casca por hectare (m3/ha).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

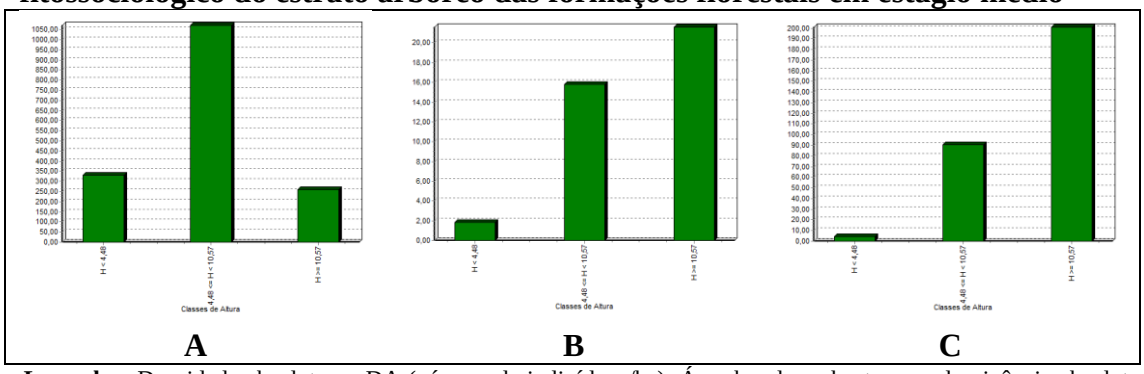
Figura 8.2.1.3.h
Densidade absoluta (A), Área basal por hectare (B) e Volume do tronco com casca por hectare (C) por classe de altura obtidos no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo das formações florestais em estágio inicial



Legenda: Densidade absoluta ou DA (número de indivíduos/ha); Área basal por hectare ou dominância absoluta DoA (m2/ha); Volume do tronco com casca por hectare VT/ha (m3/ha).

Conforme pode ser visualizado no **Quadro 8.2.1.3.n** e na **Figura 8.2.1.3.i**, referente às formações florestais em estágio médio, a Classe 3 (árvores com altura superior a 10,57 metros) concentra o maior volume de material lenhoso (200,97 m3/ha ou 67,9%), o mesmo ocorreu com o parâmetro "área basal por hectare" (21,60 m2/ha ou 55,0%). A Classe 2 (árvores com altura entre 4,48 e 10,57 metros), apresentou a maior densidade absoluta (1.070,6 indivíduos por hectare ou 64,5%) e a segunda maior área basal por hectare (15,83 m2/ha ou 40,3%). Por fim, essa classe apresentou também o segundo maior volume de material lenhoso (90,9 m3/ha ou 40,3%).

Figura 8.2.1.3.i
Densidade absoluta (A), Área basal por hectare (B) e Volume do tronco com casca por hectare (C) por classe de altura obtidos no levantamento fitossociológico do estrato arbóreo das formações florestais em estágio médio



Legenda: Densidade absoluta ou DA (número de indivíduos/ha); Área basal por hectare ou dominância absoluta DoA (m2/ha); Volume do tronco com casca por hectare VT/ha (m3/ha).

De acordo com os resultados apresentados, pode-se observar uma nítida estratificação das formações estudadas, com um estrato inferior dominado com poucos indivíduos e baixo volume de material lenhoso.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os fragmentos de floresta em estágio inicial apresentaram um estrato intermediário mais denso com volume de material lenhoso maior do que o estrato inferior e menor do que o estrato superior, ao passo que, nos fragmentos em estágio médio de regeneração, o estrato superior foi o que apresentou os maiores valores de volume de material lenhoso e de área basal por hectare.

Considerações a Respeito do Levantamento Fitossociológico do Estrato Arbóreo

O levantamento fitossociológico do estrato arbóreo realizado contemplou as tipologias vegetacionais nativas existentes na AID do empreendimento, conforme apresentado no Mapa da Cobertura Vegetal e Uso do Solo da AID (**Figura 8.2.1.2.a**).

A amostragem realizada alcançou 0,39 ha, o que corresponde a aproximadamente 0,006% das formações nativas da AID e 0,69 % ADA do empreendimento.

A amostragem realizada foi suficiente para obter a curva coletora e curva de rarefação estabilizadas, indicando que a amostragem realizada foi representativa das formações florestais nativas ou da população estudada.

O presente estudo contemplou os fragmentos mais significativos de Floresta Ombrófila Densa Montana, formações florestais de Contato Savana/Floresta Ombrófila e Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional em estágio inicial e médio de regeneração. O levantamento total registrou 649 indivíduos nas 39 parcelas instaladas ao longo da AID.

As formações florestais em estágio inicial apresentaram índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') de 3,65. O índice de Equabilidade de *Pielou* (*J'*) registrado nessas formações foi de 0,84 e índice de Simpson (C) foi de 0,96. A área basal e o volume por hectare, registrados nos fragmentos em estágio inicial foram 30,69 m²/ha e 180,93 m³/ha, respectivamente.

Por sua vez, os fragmentos em estágio médio de regeneração apresentaram índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') de 3,75. O índice de Equabilidade de *Pielou* (*J'*), registrado nessas formações, foi de 0,86 e o índice de Simpson (C) foi de 0,96. A área basal e o volume por hectare registrados nos fragmentos em estágio médio foram 39,25 m²/ha e 296,04 m³/ha, respectivamente.

8.2.1.4
Composição Florística Geral

Os levantamentos da flora contribuíram para a caracterização qualitativa das formações vegetais nativas da AID e ADA do empreendimento, estabelecendo uma listagem geral de espécies da flora, o que permitiu a determinação de sua diversidade e uso conhecido, bem como o conhecimento da existência ou não de espécies endêmicas para a região, raras, protegidas e/ou ameaçadas de extinção, indicadoras, em todos os casos, importantes no desenvolvimento de medidas de compensação e mitigação na implantação do empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A lista geral de espécies de plantas apresentada no presente relatório é constituída pelas espécies encontradas nos seguintes estudos:

- Inventário florestal ou levantamento fitossociológico do estrato arbóreo das formações florestais nativas
- Levantamento florístico do estrato arbóreo e não arbóreo das formações vegetais nativas

Metodologia do Levantamento Florístico

Seleção das áreas de estudo e tipo de amostragem

Adicionalmente ao levantamento fitossociológico, foi realizado o levantamento florístico em remanescentes de vegetação nativa e demais ambientes representativos da AID e da ADA, incluindo áreas antropizadas com vegetação associada. Também foram visitadas áreas próximas, mesmo que fora da AID, para reconhecimento da região, principalmente nos casos de vegetação representativa das fitofisionomias registradas na AID e ADA e fragmentos de porte significativo.

O levantamento foi realizado por meio do método de caminhamento proposto por Filgueiras *et al*. (1994) para levantamentos florísticos expeditos, de modo a abranger a maior área possível das fitofisionomias nativas e da vegetação associada às áreas antropizadas presentes na área de implantação do empreendimento. A amostragem de cada ponto foi realizada durante caminhadas de até 15 minutos.

Os locais visitados foram georreferenciados com *GPS*, permitindo a posterior localização em imagens de satélite bem como facilitar futuras atividades fiscalizadoras pelo órgão licenciador.

Adicionalmente ao levantamento florístico sistemático acima mencionado, durante o levantamento fitossociológico foram levantadas espécies relevantes observadas durante os trabalhos e no caminhamento até as áreas alvo da amostragem. Esse levantamento foi realizado pela mesma equipe responsável pelo levantamento fitossociológico, se atendo sempre às espécies não levantadas nesse último, em especial a espécies dos estratos herbáceo e arbustivo, que não são levantadas em função da metodologia adotada no levantamento fitossociológico.

Coleta de dados

Foram registradas as espécies de plantas vasculares (Pteridófitas e Fanerógamas) reconhecidas em cada fitofisionomia.

Durante o levantamento florístico foram coletados os seguintes dados das espécies registradas:

- Local de registro;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Nome científico, quando possível, ou coleta de amostras botânicas para identificação em herbário;
- Família;
- Nome popular;
- Fisionomia de registro;
- Hábito ou forma de vida;
- Número de coleta, caso realizada;
- Foto(s) da planta.

Equipe de campo e materiais utilizados

O levantamento florístico foi realizado no mesmo período, pela mesma equipe e com os mesmos equipamentos utilizados no levantamento fitossociológico.

Identificação botânica

A metodologia utilizada para identificação botânica foi a mesma utilizada no levantamento fitossociológico, conforme apresentado na **Seção 8.2.1.3** (subitem Identificação Taxônomica).

Classificação das espécies

As espécies registradas nos levantamentos da flora foram classificadas nos seguintes aspectos:

- Local de registro;
- Fisionomia de registro;
- Metodologia de registro (inventário florestal e/ou levantamento florístico);
- Família, conforme classificação constante no banco de dados da página eletrônica do Projeto Reflora [9];
- Hábito ou forma de vida, nas seguintes categorias:
    1) Árvore (inclui árvores e arvoretas);
    2) Arbusto (inclui subarbustos);
    3) Palmeira
    4) Erva (inclui ervas terrestres, parasitas e aquáticas);
    5) Epífita (inclui hemiepífitas);
    6) Liana (inclui cipós herbáceos);
    7) Feto arborescente (pteridófitas com porte arbóreo);
- Origem, conforme classificação constante no banco de dados da página eletrônica do Reflora - Jardim Botânico do Rio de Janeiro - “Lista de Espécies da Flora do Brasil” [10], nas seguintes categorias:
    1) Nativa;
    2) Exótica;

[9] http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do#CondicaoTaxonCP.
[10] http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

3) Naturalizada;
4) Cultivada.

- Endemismo, conforme classificação constante no banco de dados da página eletrônica do Reflora - Jardim Botânico do Rio de Janeiro - "Lista de Espécies da Flora do Brasil"11.

A classificação da raridade das espécies vegetais registradas nos levantamentos da flora foi baseada na publicação "Plantas Raras do Brasil", organizada por Giulietti *et al.* (2009).

As espécies registradas nos levantamentos da flora foram classificadas em relação às seguintes listas de espécies ameaçadas de extinção e/ou proteção:

- Portaria MMA Nº 354/2023 (Revoga as Portarias MMA nº 299, de 13 de dezembro de 2022, e nº 300, de 13 de dezembro de 2022, e dá outras providências);
- Portaria MMA Nº 443/2014 (lista as espécies da flora do Brasil ameaçadas de extinção);
- Resolução SMA Nº 57/2016 (publicação da segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo);
- Instrução Normativa MMA Nº 04/2020 (dá conhecimento às alterações dos Apêndices I, II e III da CITES)
- Lista das *Tracheophytas* ameaçadas de extinção com ocorrência no estado de São Paulo publicada pela *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN)12, sem considerar as espécies classificadas como baixo risco e pouco preocupante (LC);
- Lista das espécies da flora com ocorrência no Brasil publicada pela *Conventionon International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES)13;
- Portaria Normativa IBAMA Nº 83/1991 (publica a proibição do corte e exploração da aroeira-legítima ou aroeira-do-sertão (*Astronium urundeuva*), das baraúnas (*Melanoxylon brauna* e *Schinopsis brasiliensis*), do gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*) em Floresta Primária).

A partir das espécies registradas nos levantamentos da flora, foi elaborada uma lista florística da AID e ADA do empreendimento, constando os seguintes dados, quando aplicáveis:

- Nome científico;
- Família;
- Nome popular;
- Local de registro;
- Fisionomia de registro;
- Metodologia de registro (inventário florestal e/ou levantamento florístico);

[11] http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/
[12] http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/search
[13] https://www.cites.org/eng/app/appendices.php

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Hábito ou forma de vida;
- Origem;
- Endemismo;
- Ameaça de extinção/proteção;
- Raridade;
- Uso conhecido;
- Característica bioindicadora.

Resultados da Composição Florística Geral

A localização dos pontos de levantamento florístico em conjunto com as áreas de levantamento fitossociológico são apresentados no Mapa da Cobertura Vegetal e Uso do Solo na AID (**Figura 8.2.1.2.a**).

No **Quadro 8.2.1.4.a** são apresentados os principais dados de localização e a caracterização ambiental dos pontos onde foram realizados os levantamentos da flora.

O registro fotográfico do levantamento florístico é apresentado no **Anexo 22**, no qual podem ser visualizadas características notáveis das espécies levantadas nos pontos amostrais.

O registro fotográfico da vegetação que compõe as áreas de amostragem, das árvores com características notáveis, além das atividades desenvolvidas durante o levantamento fitossociológico do estrato arbóreo, é apresentado no **Anexo 20**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.4.a
Localização e caracterização ambiental dos pontos de levantamento da flora

Ponto	Código de campo	Coordenadas UTM SIRGAS 2000			Estudo	Caracterização ambiental
FL1	FL1	23K	296.380	7.454.486	Flor	Área antropizada próximo da Rodovia Municipal dos Andradas com Avenida Avelino Capelato - Vinhedo.
FL2	FL2	23K	295.341	7.462.099	Flor	Área antropizada próxima a área de cultivo agrícola. Localizada próximo da Avenida 2 com a Rua 22 - Valinhos.
1	IF32	23K	313.627	7.432.848	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
2	IF31 - A	23K	309.914	7.432.840	Fito	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
3	IF31 - B	23K	309.915	7.432.849	Fito	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
4	IF36-A	23K	318.480	7.430.696	Fito	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
5	IF36-B	23K	318.483	7.430.690	Fito	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
6	IF35	23K	318.222	7.431.075	Fito	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
7	IF33	23K	316.542	7.433.174	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
8	IF37A-1	23K	319.574	7.428.358	Fito	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
9	IF37A-2	23K	319.577	7.428.350	Fito	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
10	IF37B-1	23K	319.611	7.428.374	Fito	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
11	IF37B-2	23K	319.611	7.428.380	Fito	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
12	IFZA2	23K	319.526	7.426.624	Fito	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
13	IF38	23K	319.666	7.426.792	Fito	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
14	IF38-A	23K	319.858	7.426.776	Fito	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
15	IF22	23K	300.347	7.445.416	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
16	IF18-A	23K	300.006	7.449.141	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
17	IF18-B	23K	300.016	7.449.139	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
18	IF52	23K	322.501	7.422.619	Fito	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
19	IF54-A	23K	322.637	7.418.047	Fito	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
20	IF54-B	23K	322.602	7.418.058	Fito	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
21	IF43-A	23K	320.678	7.414.585	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
22	IF43-B	23K	320.684	7.414.590	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
23	IF28-A	23K	305.099	7.438.484	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
24	IF28-B	23K	305.094	7.438.478	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.4.a
Localização e caracterização ambiental dos pontos de levantamento da flora

Ponto	Código de campo	Coordenadas UTM SIRGAS 2000			Estudo	Caracterização ambiental
25	IF12	23K	298.452	7.451.274	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
26	IF13-A	23K	298.994	7.449.700	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
27	IF13-B	23K	298.993	7.449.707	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
28	IF22-B	23K	305.660	7.436.180	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
29	IF27	23K	304.582	7.439.751	Fito	Reflorestamento com sub-bosque de Floresta Ombrófila Densa em estágio Inicial de regeneração
30	IF24	23K	300.578	7.444.528	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
31	IF23	23K	300.497	7.444.913	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
32	IF48-A	23K	321.786	7.403.564	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
33	IF48-B	23K	321.794	7.403.576	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
34	IF17-A	23K	299.698	7.449.579	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
35	IF17-B	23K	299.701	7.449.585	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
36	IF01	23K	294.842	7.462.516	Fito	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Inicial de regeneração
37	IF05	23K	302.485	7.442.740	Fito	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
38	IF03	23K	296.278	7.460.330	Fito	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional Aluvial estágio Médio de regeneração
39	IFZA3	23K	296.138	7.459.448	Fito	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional Aluvial estágio Médio de regeneração

Legenda: 1 - Estudo: Fito - Levantamento fitossociológico do estrato arbóreo;
Flor - Levantamento florístico.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Síntese dos resultados da composição florística geral

A **Tabela 8.2.1.4.a** lista as espécies registradas na AID e ADA do empreendimento e relaciona suas características botânicas, apresentando dados sobre: família; nome científico; nome popular, hábito, origem, endemismo, metodologia de registro, fisionomia de registro e categoria de ameaça.

Foram registradas 198 morfoespécies de plantas, sendo 11 pteridófitas e 187 angiospermas. As morfoespécies registradas no presente levantamento se distribuíram em 145 gêneros dentro de 69 famílias botânicas.

O **Quadro 8.2.1.4.b** lista o local de registro de cada espécies registradas na AID e ADA do empreendimento

Não foram encontradas espécies raras nos levantamentos fitossociológico e florístico na área do empreendimento, de acordo com a base na publicação “Plantas Raras do Brasil” (Giulietti et al., 2009).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.1.4.a
Espécies registradas nos levantamentos da flora

Nº	Família	Nome Científico	Nome popular	Hábito (1)	Origem (1)	Endemismo (1)	Situação de ameaça de extinção (2)	Metodologia de registro (4)	Fisionomia de registro
1	Anacardiaceae	*Mangifera indica*	mangueira	árvore	cultivada	não	-	IF e FL	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Área Antropizada
2	Anacardiaceae	*Schinus terebinthifolia*	aroerinha	árvore	nativa	não	-	IF e FL	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Inicial de regeneração; Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração; Área Antropizada
3	Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	pau-pombo	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
4	Anemiaceae	*Anemia* sp.	-	erva	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
5	Annonaceae	*Annona dolabripetala*	araticum-da-mata	árvore	nativa	endêmica	EN (MMA); EN (SMA); LR/nt (IUCN - SP)	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
6	Annonaceae	*Duguetia* sp.	-	árvore	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
7	Annonaceae	*Guatteria australis*	pindaúva- preta	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
8	Annonaceae	*Xylopia brasiliensis*	pindaíba	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
9	Apocynaceae	*Aspidosperma olivaceum*	guatambu	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
10	Araceae	*Anthurium* sp.	-	erva	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
11	Araceae	*Araceae* sp.	-	erva	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
12	Araceae	*Caladium* sp.	-	erva	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
13	Araliaceae	*Dendropanax cuneatus*	maria-mole	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
14	Arecaceae	*Acrocomia aculeata*	macaúba	palmeira	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração
15	Arecaceae	*Archontophoenix cunninghamiana*	palmeira-seafórtia	palmeira	cultivada	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
16	Arecaceae	*Geonoma schottiana*	guaricanga	palmeira	nativa	endêmica	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
17	Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana*	jerivá	palmeira	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
18	Asparagaceae	*Dracaena arborea*	dracena	erva	cultivada	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
19	Asteraceae	*Mikania glomerata*	guaco	liana	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
20	Asteraceae	*Mikania* sp.	-	liana	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
21	Asteraceae	*Moquiniastrum polymorphum*	cambará	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
22	Asteraceae	*Piptocarpha axillaris*	vassourão	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
23	Asteraceae	*Piptocarpha sellowii*	vassourão	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
24	Athyriaceae	*Diplazium* sp.	-	erva	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
25	Balsaminaceae	*Impatiens walleriana*	maria-sem-vergonha	erva	naturalizada	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
26	Begoniaceae	*Begonia* sp.	-	erva	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
27	Bignoniaceae	*Handroanthus chrysotrichus*	ipê-amarelo	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
28	Bignoniaceae	*Handroanthus heptaphyllus*	ipê-roxo	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
29	Bignoniaceae	*Jacaranda micrantha*	caroba	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
30	Bignoniaceae	*Jacaranda mimosifolia*	jacaranda-mimoso	árvore	cultivada	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
31	Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	ipê-rosa	árvore	cultivada	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.1.4.a
Espécies registradas nos levantamentos da flora

Nº	Família	Nome Científico	Nome popular	Hábito (1)	Origem (1)	Endemismo (1)	Situação de ameaça de extinção (2)	Metodologia de registro (4)	Fisionomia de registro
32	Blechnaceae	*Blechnum* sp.	-	erva	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
33	Blechnaceae	*Lomaridium plumieri*	-	erva	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
34	Blechnaceae	*Neoblechnum brasiliense*	-	erva	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
35	Boraginaceae	*Cordia africana*	cordia-africana	árvore	cultivada	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
36	Boraginaceae	*Cordia sellowiana*	louro-mole	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
37	Bromeliaceae	*Aechmea* sp.	-	erva	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
38	Bromeliaceae	*Tillandsia recurvata*	cravo-do-mato	erva	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
39	Bromeliaceae	*Tillandsia tricholepis*	-	erva	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Inicial de regeneração
40	Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	almescla	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
41	Burseraceae	*Protium* sp.	-	árvore	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
42	Cactaceae	*Rhipsalis baccifera*	cacto-macarrão	erva	nativa	não	Apêndice II (CITES)	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
43	Cannabaceae	*Trema micrantha*	crindíuva	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
44	Celastraceae	*Maytenus* sp.	-	árvore	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
45	Clusiaceae	*Tovomitopsis paniculata*	azedinha	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
46	Commelinaceae	*Commelina erecta*	santa-luzia	erva	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
47	Commelinaceae	*Tradescantia* sp.	-	erva	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
48	Convolvulaceae	*Ipomoea* sp.	-	liana	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
49	Convolvulaceae	*Ipomoea triloba*	jetirana	liana	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
50	Convolvulaceae	*Jacquemontia* sp.	-	liana	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
51	Cucurbitaceae	*Momordica charantia*	melão-de-são-caetano	liana	naturalizada	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
52	Cyatheaceae	*Alsophila* sp.	-	erva	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
53	Cyatheaceae	*Cyathea delgadii*	samambaia-açú	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
54	Cyatheaceae	*Cyathea* sp.	samambaia-açú	erva	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
55	Dryopteridaceae	*Ctenitis* sp.	-	erva	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
56	Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	sapopemba	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
57	Erythroxylaceae	*Erythroxylum deciduum*	cocão	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
58	Erythroxylaceae	*Erythroxylum suberosum*	muxiba-do-cerrado	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
59	Euphorbiaceae	*Acalypha communis*	rabo-de-gato	erva	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
60	Euphorbiaceae	*Acalypha poiretii*	rabo-de-gato	erva	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
61	Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	tapiá	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
62	Euphorbiaceae	*Croton floribundus*	tapixingui	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
63	Euphorbiaceae	*Croton* sp.	-	árvore	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.1.4.a
Espécies registradas nos levantamentos da flora

Nº	Família	Nome Científico	Nome popular	Hábito (1)	Origem (1)	Endemismo (1)	Situação de ameaça de extinção (2)	Metodologia de registro (4)	Fisionomia de registro
64	Euphorbiaceae	*Croton urucurana*	sangra-d'água	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
65	Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	mamona	erva	naturalizada	não	-	IF e FL	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Área Antropizada
66	Euphorbiaceae	*Sapium glandulosum*	leiteiro	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
67	Fabaceae	*Albizia niopoides*	farinha-seca	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
68	Fabaceae	*Anadenanthera colubrina*	angico-branco	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
69	Fabaceae	*Bauhinia cheilantha*	mororó	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
70	Fabaceae	*Bauhinia forficata*	pata-de-vaca	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
71	Fabaceae	*Bauhinia ungulata*	pata-de-vaca	árvore	nativa	não	-	IF e FL	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Área Antropizada
72	Fabaceae	*Centrolobium tomentosum*	araribá	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
73	Fabaceae	*Dalbergia frutescens*	jacaranda	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
74	Fabaceae	*Enterolobium contortisiliquum*	tamboril	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
75	Fabaceae	*Inga vera*	inga	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
76	Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	leucena	árvore	naturalizada	não	-	IF e FL	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Área Antropizada
77	Fabaceae	*Leucochloron incuriale*	chico-pires	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
78	Fabaceae	*Lonchocarpus cultratus*	embira-sapo	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
79	Fabaceae	*Luetzelburgia guaissara*	pau-ripa	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
80	Fabaceae	*Machaerium nyctitans*	jacaranda-bico-de-pato	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
81	Fabaceae	*Machaerium villosum*	jacaranda-paulista	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
82	Fabaceae	*Mimosa caesalpiniifolia*	sabiá	erva	nativa	endêmica	-	FL	Área antropizada
83	Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
84	Fabaceae	*Platymiscium floribundum*	jacaranda-do-litoral	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
85	Fabaceae	*Platypodium elegans*	amendoim-bravo	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
86	Fabaceae	*Pterogyne nitens*	amendoim-bravo	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração
87	Fabaceae	*Schizolobium parahyba*	guapuruvu	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Inicial de regeneração; Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
88	Fabaceae	*Senegalia polyphylla*	espinheiro	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
89	Heliconiaceae	*Heliconia rostrata*	heliconia	erva	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
90	Lamiaceae	*Aegiphila integrifolia*	tamanqueiro	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
91	Lauraceae	*Endlicheria paniculata*	canela-frade	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.1.4.a
Espécies registradas nos levantamentos da flora

Nº	Família	Nome Científico	Nome popular	Hábito (1)	Origem (1)	Endemismo (1)	Situação de ameaça de extinção (2)	Metodologia de registro (4)	Fisionomia de registro
92	Lauraceae	*Nectandra megapotamica*	canelinha	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
93	Lauraceae	*Nectandra oppositifolia*	canelão	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
94	Lauraceae	*Ocotea* sp.	-	árvore	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
95	Lauraceae	*Persea americana*	abacateiro	árvore	naturalizada	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
96	Lauraceae	*Persea willdenovii*	abacate-do-mato	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
97	Lecythidaceae	*Cariniana estrellensis*	jequitibá	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
98	Lindsaeaceae	*Lindsaea* sp.	-	erva	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
99	Lythraceae	*Lafoensia pacari*	dedaleiro	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
100	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	mutambo	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
101	Malvaceae	*Luehea divaricata*	açoita-cavalo	árvore	nativa	não	DD (IUCN - SP)	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
102	Malvaceae	*Pachira glabra*	castanha-do-maranhão	árvore	naturalizada	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
103	Marantaceae	*Goeppertia* sp.	-	erva	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
104	Melastomataceae	*Clidemia hirta*	pixirica	erva	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
105	Melastomataceae	*Leandra* sp.	-	arbusto	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
106	Melastomataceae	*Miconia cinnamomifolia*	pixirica	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
107	Melastomataceae	*Miconia fasciculata*	pixirica	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
108	Melastomataceae	*Miconia latecrenata*	pixirica	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
109	Melastomataceae	*Miconia* sp.	-	arbusto	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
110	Melastomataceae	*Miconia* sp.1	-	árvore	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
111	Melastomataceae	*Miconia* sp.2	-	árvore	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
112	Melastomataceae	*Pleroma mutabile*	manacá-da-serra	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
113	Meliaceae	*Cabralea canjerana*	canjerana	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
114	Meliaceae	*Cedrela fissilis*	cedro	árvore	nativa	não	VU (MMA); Apêndice II (CITES); VU (SMA); VU (IUCN - SP)	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
115	Meliaceae	*Guarea macrophylla*	marinheiro	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
116	Meliaceae	*Melia azedarach*	santa-barbara	árvore	naturalizada	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
117	Menispermaceae	*Cissampelos andromorpha*	cipó-uva	liana	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração
118	Menispermaceae	*Menispermaceae* sp.	-	liana	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
119	Monimiaceae	*Mollinedia schottiana*	pimenteira	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.1.4.a
Espécies registradas nos levantamentos da flora

Nº	Família	Nome Científico	Nome popular	Hábito (1)	Origem (1)	Endemismo (1)	Situação de ameaça de extinção (2)	Metodologia de registro (4)	Fisionomia de registro
120	Monimiaceae	*Mollinedia* sp.	-	arbusto	-	-	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
121	Moraceae	*Ficus guaranitica*	figueira	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
122	Moraceae	*Morus nigra*	amoreira	árvore	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
123	Moraceae	*Sorocea bonplandii*	falsa-espinheira	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
124	Moraceae	*Sorocea* sp.	-	arbusto	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
125	Myristicaceae	*Virola sebifera*	ucuúba	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
126	Myrtaceae	*Campomanesia guazumifolia*	sete-capotes	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
127	Myrtaceae	*Campomanesia xanthocarpa*	guabiroba	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
128	Myrtaceae	*Eugenia uniflora*	pitangeira	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
129	Myrtaceae	*Myrcia glabra*	aperta-guela	árvore	nativa	endêmica	NT (IUCN - SP)	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
130	Myrtaceae	*Myrcia guianensis*	araçazinho	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
131	Myrtaceae	*Myrcia pubipetala*	guamirim-araça	árvore	nativa	endêmica	VU (IUCN - SP)	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
132	Myrtaceae	*Myrcia* sp.1	-	árvore	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
133	Myrtaceae	*Myrcia* sp.2	-	árvore	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
134	Myrtaceae	*Myrcia* sp.3	-	árvore	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
135	Myrtaceae	*Myrcia* sp.4	-	árvore	-	-	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração
136	Myrtaceae	*Myrcia splendens*	guamirim-araça	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
137	Myrtaceae	*Myrciaria floribunda*	jaboticaba	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
138	Myrtaceae	*Plinia* sp.1	-	árvore	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
139	Myrtaceae	*Psidium cattleyanum*	araça-amarelo	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
140	Myrtaceae	*Psidium guajava*	goiabeira	árvore	naturalizada	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
141	Nyctaginaceae	*Guapira opposita*	maria-mole	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
142	Orchidaceae	*Oeceoclades maculata*	orquídea	erva	naturalizada	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
143	Oxalidaceae	*Oxalis* sp.	-	erva	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
144	Oxalidaceae	*Oxalis triangularis*	trevo-roxo	erva	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
145	Peraceae	*Pera glabrata*	tabocuva	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
146	Phytolaccaceae	*Seguieria langsdorffii*	agulheiro	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
147	Piperaceae	*Piper aduncum*	pimenta-de-macaco	arbusto	nativa	não	-	IF e FL	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração; Área Antropizada
148	Piperaceae	*Piper* sp.	-	arbusto	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.1.4.a
Espécies registradas nos levantamentos da flora

Nº	Família	Nome Científico	Nome popular	Hábito (1)	Origem (1)	Endemismo (1)	Situação de ameaça de extinção (2)	Metodologia de registro (4)	Fisionomia de registro
149	Piperaceae	*Piper umbellatum*	pariparoba	arbusto	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
150	Poaceae	*Bambusa vulgaris*	bambu	erva	naturalizada	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
151	Poaceae	*Megathyrsus maximus*	capim-colonião	erva	naturalizada	não	-	IF e FL	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
152	Poaceae	*Olyra latifolia*	taquarinha	erva	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
153	Poaceae	*Oplismenus hirtellus*	capim-prateado	erva	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
154	Poaceae	*Poaceae* sp.	-	erva	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
155	Poaceae	*Urochloa decumbens*	braquiária	erva	naturalizada	não	-	IF e FL	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração; Área Antropizada
156	Poaceae	*Urochloa humidicola*	braquiária	erva	naturalizada	não	-	FL	Área antropizada
157	Polygonaceae	*Triplaris americana*	pau-formiga	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
158	Primulaceae	*Ardisia crenata*	ardísia	arbusto	cultivada	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
159	Primulaceae	*Myrsine coriacea*	capororoca-mirim	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
160	Primulaceae	*Myrsine umbellata*	capororoca	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
161	Proteaceae	*Roupala montana*	carvalho-brasileiro	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
162	Pteridaceae	*Adiantum raddianum*	avenca	erva	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
163	Rosaceae	*Rubus rosifolius*	moranguinho-do-mato	erva	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
164	Rubiaceae	*Palicourea deflexa*	canela-de-veado	arbusto	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
165	Rubiaceae	*Palicourea* sp..	-	arbusto	-	-	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Inicial de regeneração
166	Rubiaceae	*Psychotria carthagenensis*	erva-de-rato-branca	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
167	Rubiaceae	*Psychotria marginata*	erva-de-rato	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
168	Rubiaceae	*Psychotria* sp.1	-	árvore	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
169	Rubiaceae	*Psychotria* sp.2	-	árvore	-	-	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
170	Rubiaceae	*Psychotria suterella*	araça-azul	arbusto	nativa	não	-	IF e FL	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Área antropizada
171	Rubiaceae	*Psychotria tenuifolia*	-	árvore	nativa	não	EN (SMA)	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Inicial de regeneração
172	Rutaceae	*Citrus* sp.	-	árvore	-	-	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
173	Rutaceae	*Murraya paniculata*	murta	árvore	cultivada	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
174	Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	mamica-de-porca	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
175	Salicaceae	*Casearia decandra*	guaçatonga-miúda	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
176	Salicaceae	*Casearia obliqua*	guaçatonga-vermelha	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.1.4.a
Espécies registradas nos levantamentos da flora

Nº	Família	Nome Científico	Nome popular	Hábito (1)	Origem (1)	Endemismo (1)	Situação de ameaça de extinção (2)	Metodologia de registro (4)	Fisionomia de registro
177	Salicaceae	*Casearia sylvestris*	guaçatonga	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Inicial de regeneração; Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
178	Sapindaceae	*Allophylus edulis*	chal-chal	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
179	Sapindaceae	*Cardiospermum* sp.	-	liana	-	-	-	IF e FL	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Área Antropizada
180	Sapindaceae	*Cupania oblongifolia*	camboatá	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
181	Sapindaceae	*Cupania vernalis*	cuvantã	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
182	Sapindaceae	*Matayba elaeagnoides*	camboatá-branco	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
183	Sapindaceae	*Paullinia carpopoda*	guaranaí	liana	nativa	endêmica	-	IF	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
184	Sapindaceae	*Paullinia* sp..	-	liana	-	-	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
185	Sapindaceae	*Paullinia trigonia*	cipó-tinguí	liana	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração
186	Sapindaceae	*Serjania* sp.	-	liana	-	-	-	IF e FL	Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração; Área Antropizada
187	Smilacaceae	*Smilax brasiliensis*	japecanga	liana	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
188	Solanaceae	*Solanum bullatum*	joá-açú	árvore	nativa	endêmica	LR/cd (IUCN - SP)	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
189	Solanaceae	*Solanum granulosoleprosum*	fumo-bravo	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
190	Solanaceae	*Solanum pseudoquina*	quina-de-são-paulo	árvore	nativa	não	LR/cd (IUCN - SP)	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
191	Styracaceae	*Styrax leprosus*	pau-de-remo	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
192	Tropaeolaceae	*Tropaeolum majus*	capuxinha	erva	naturalizada	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
193	Urticaceae	*Cecropia glaziovii*	embaúba-vermelha	árvore	nativa	endêmica	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração; Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
194	Urticaceae	*Cecropia pachystachya*	embaúba-branca	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração; Floresta Ombrófila Densa estágio Médio de regeneração
195	Verbenaceae	*Citharexylum myrianthum*	pau-viola	árvore	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
196	Verbenaceae	*Stachytarpheta cayennensis*	gervão-roxo	erva	nativa	não	-	IF	Floresta Ombrófila Densa estágio Inicial de regeneração
197	Vochysiaceae	*Vochysia tucanorum*	pau-de-tucano	árvore	nativa	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Médio de regeneração
198	Zingiberaceae	*Hedychium coronarium*	lírio-do-brejo	erva	naturalizada	não	-	IF	Contato Savana/Floresta Ombrófila estágio Inicial de regeneração

Legenda 1 - Conforme Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Último acesso em maio de 2023.
2 - Portaria MMA nº 443/2014 (MMA). Categorias de ameaça consideradas: Extinta na Natureza (EW), Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU); Resolução SMA n° 57/2016 (SMA). Categorias de ameaça consideradas: Presumivelmente Extinta (EX), Presumivelmente Extinta na Natureza (EW), em Perigo Crítico (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU), IUCN: Extinta (EX), Extinta na Natureza (EW), Criticamente em Perigo (CR), em Perigo (EN) e Vulnerável (VU): *The IUCN Red List of Threatened Species*, (IUCN, 2023) - Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Categorias de ameaça consideradas: Extinta (EX), Presumivelmente Extinta na Natureza (EW), em Perigo Crítico (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU), Quase ameaçada (NT), Baixo risco / dependente de conservação (LR/cd), Baixo risco / quase ameaçada (LR/nt) e Dados deficientes (DD); *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* - CITES - Disponível em: https://www.checklist.cites.org.org/. Categorias: citada nos Apêndices I, II ou III.
3 - Metodologia de registro: IF - Levantamento fitossociológico do estrato arbóreo;
FL - Levantamento florístico.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.4.b
Local de registro das espécies registradas no levantamento da flora

Espécies	Ponto																																							
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	FL01	FL02
Mangifera indica															X						X				X															X	
Schinus terebinthifolia	X		X						X	X	X				X					X										X				X		X		X			X
Tapirira guianensis																		X																	X						
Anemia sp.				X																																				
Annona dolabripetala						X																				X	X														
Duguetia sp.				X	X																																			
Guatteria australis											X												X	X																
Xylopia brasiliensis																							X																	
Aspidosperma olivaceum													X																											
Anthurium sp.	X																																						
Araceae sp.	X														X																									
Caladium sp.																					X	X																		
Dendropanax cuneatus																															X									
Acrocomia aculeata																																						X		
Archontophoenix cunninghamiana																						X																		
Geonoma schottiana																									X																
Syagrus romanzoffiana						X															X	X			X													X			
Dracaena arborea																			X																						
Mikania glomerata				X	X																				X				X			X		X				X		
Mikania sp.																			X																						
Moquiniastrum polymorphum							X											X								X		X													
Piptocarpha axillaris														X																											
Piptocarpha sellowii											X																														
Diplazium sp.																																	X								
Impatiens walleriana				X	X																																			
Begonia sp.																													X											
Handroanthus chrysotrichus							X																																	
Handroanthus heptaphyllus															X																										
Jacaranda micrantha											X																												X		
Jacaranda mimosifolia															X																										
Tabebuia rosea			X																																					
Blechnum sp.																					X	X												X	X						
Lomaridium plumieri																																		X	X						
Neoblechnum brasiliense																									X				X												
Cordia africana			X																																					
Cordia sellowiana												X		X																											
Aechmea sp.																			X																						
Tillandsia recurvata																									X																
Tillandsia tricholepis																																						X			
Protium heptaphyllum																							X	X							X										
Protium sp.																															X										
Rhipsalis baccifera																				X																					
Trema micrantha								X																								X									
Maytenus sp.																							X																		
Tovomitopsis paniculata												X	X																												
Commelina erecta																									X	X												X			
Tradescantia sp.		X																																						
Ipomoea sp.		X	X																																					
Ipomoea triloba																				X																					
Jacquemontia sp.																										X															

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.4.b
Local de registro das espécies registradas no levantamento da flora

Espécies	Ponto																																							
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	FL01	FL02
Momordica charantia							X																																		
Alsophila sp.																															X										
Cyathea delgadii																		X																							
Cyathea sp.										X	X																														
Ctenitis sp.															X																										
Sloanea guianensis												X																													
Erythroxylum deciduum											X																														
Erythroxylum suberosum										X																															
Acalypha communis																																		X	X						
Acalypha poiretii																										X	X														
Alchornea glandulosa						X	X	X	X	X	X				X			X	X	X	X	X	X	X				X		X	X	X		X		X					
Croton floribundus			X	X	X	X								X					X							X	X			X				X	X			X			
Croton sp.									X																																
Croton urucurana												X																													
Ricinus communis		X	X																																					X
Sapium glandulosum								X																										X							
Albizia niopoides			X															X																						
Anadenanthera colubrina								X	X																																
Bauhinia cheilantha		X	X																								X														
Bauhinia forficata																														X	X								X		
Bauhinia ungulata																															X									X	
Centrolobium tomentosum																										X				X			X								
Dalbergia frutescens																								X										X	X		X				
Enterolobium contortisiliquum																																	X					X			
Inga vera		X																	X																						
Leucaena leucocephala	X						X								X																										X
Leucochloron incuriale																								X					X	X				X							
Lonchocarpus cultratus				X												X	X																				X				
Luetzelburgia guaissara																										X															
Machaerium nyctitans		X	X												X										X																
Machaerium villosum						X	X													X													X								
Mimosa caesalpiniifolia																																									X
Piptadenia gonoacantha													X	X			X									X	X			X				X				X			
Platymiscium floribundum													X																												
Platypodium elegans																												X												
Pterogyne nitens																																						X		
Schizolobium parahyba																													X							X		X		
Senegalia polyphylla						X																																		
Heliconia rostrata																					X	X																		
Aegiphila integrifolia																																		X						
Endlicheria paniculata																			X																				X		
Nectandra megapotamica					X								X																X					X	X			X			
Nectandra oppositifolia											X					X	X																								
Ocotea sp.																																								X	
Persea americana																						X																			
Persea willdenovii											X							X																							
Cariniana estrellensis														X	X																								X		
Lindsaea sp.																					X	X																			
Lafoensia pacari		X				X																	X																		
Guazuma ulmifolia																								X																	

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.4.b
Local de registro das espécies registradas no levantamento da flora

Espécies	Ponto																																							
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	FL01	FL02
Luehea divaricata		X		X	X	X				X			X		X								X	X		X	X			X	X			X	X						
Pachira glabra																																	X								
Goeppertia sp.																		X																							
Clidemia hirta										X	X																		X											
Leandra sp.												X				X	X	X																							
Miconia cinnamomifolia														X																										
Miconia fasciculata												X																												
Miconia latecrenata										X																														
Miconia sp.										X	X																													
Miconia sp.1																		X																						
Miconia sp.2																		X																						
Pleroma mutabile								X	X		X																													
Cabralea canjerana				X					X						X			X																X	X					
Cedrela fissilis			X																												X									
Guarea macrophylla	X															X																								
Melia azedarach																									X															
Cissampelos andromorpha																																							X		
Menispermaceae sp.																										X	X														
Mollinedia schottiana													X																												
Mollinedia sp.																							X	X																	
Ficus guaranitica																													X												
Morus nigra						X																X																		
Sorocea bonplandii																																	X	X							
Sorocea sp.																X	X																								
Virola sebifera																													X												
Campomanesia guazumifolia																							X																		
Campomanesia xanthocarpa														X																											
Eugenia uniflora																					X	X			X																
Myrcia glabra																								X																	
Myrcia guianensis																								X																	
Myrcia pubipetala																							X																		
Myrcia sp.1											X																														
Myrcia sp.2																							X																		
Myrcia sp.3																									X																
Myrcia sp.4																																							X		
Myrcia splendens								X	X	X								X								X								X						
Myrciaria floribunda	X																																							
Plinia sp.1															X																										
Psidium cattleyanum															X									X																
Psidium guajava			X					X		X	X				X						X	X			X																
Guapira opposita												X																	X	X											
Oeceoclades maculata	X									X	X																			X		X			X	X					
Oxalis sp.										X	X																														
Oxalis triangularis																			X																						
Pera glabrata																	X						X				X		X					X							
Seguieria langsdorffii																	X						X												X						
Piper aduncum		X																X							X	X			X	X		X		X				X	X	
Piper sp.										X	X								X																						
Piper umbellatum																																	X		X						
Bambusa vulgaris															X																										

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.4.b
Local de registro das espécies registradas no levantamento da flora

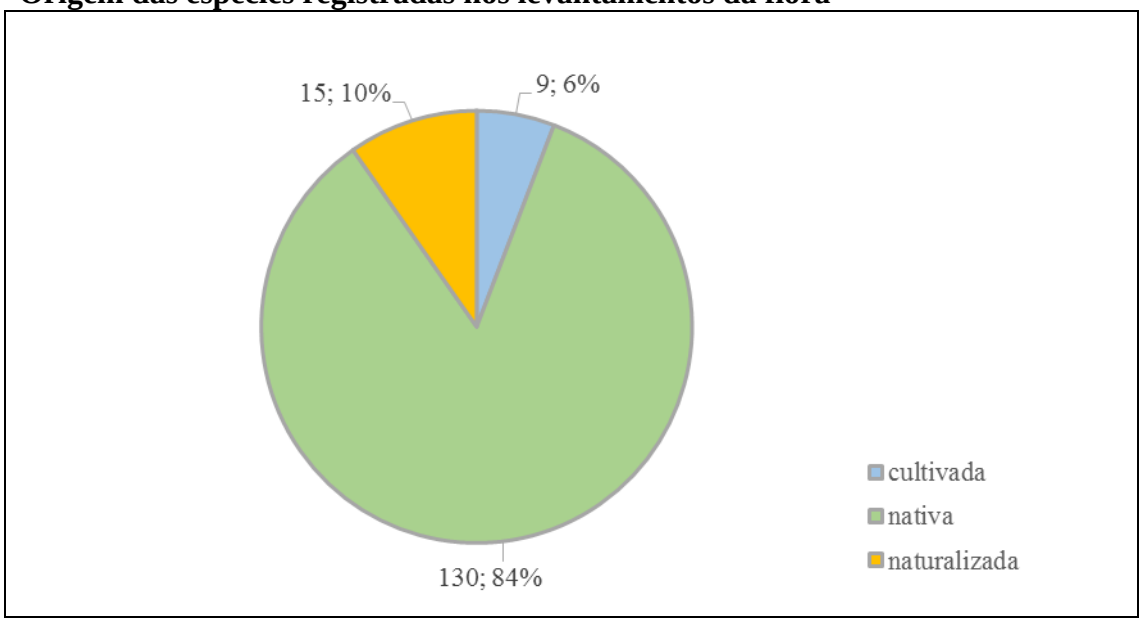
Espécies	Ponto																																							
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	FL01	FL02
Megathyrsus maximus																																								X
Olyra latifolia				X		X																																		
Oplismenus hirtellus																										X			X	X				X	X	X					
Poaceae sp.																																X	X								X
Urochloa decumbens										X	X					X	X	X																							X
Urochloa humidicola																																									X
Triplaris americana																																	X			X					
Ardisia crenata										X	X																														
Myrsine coriacea										X	X				X			X	X						X				X						X						
Myrsine umbellata									X	X	X																														
Roupala montana					X	X																																			
Adiantum raddianum																				X														X							
Rubus rosifolius																																X									
Palicourea deflexa																X	X																								
Palicourea sp.																																				X					
Psychotria carthagenensis	X																																								
Psychotria marginata																																			X						
Psychotria sp.1																								X																	
Psychotria sp.2																															X										
Psychotria suterella						X						X																												X	
Psychotria tenuifolia																																				X					
Citrus sp.																															X								X		
Murraya paniculata															X																										
Zanthoxylum rhoifolium															X																			X		X					
Casearia decandra						X																																			
Casearia obliqua																																							X		
Casearia sylvestris	X														X	X	X	X					X	X	X	X		X		X	X				X		X	X			
Allophylus edulis																	X																	X	X	X					
Cardiospermum sp.																																						X	X		
Cupania oblongifolia											X																														
Cupania vernalis										X	X																		X									X			
Matayba elaeagnoides																			X																						
Paullinia carpopoda																									X											X					
Paullinia sp.					X	X																			X																
Paullinia trigonia									X																																
Serjania sp.				X		X																			X	X										X				X	
Smilax brasiliensis										X	X																														
Solanum bullatum																								X																	
Solanum granulosoleprosum																																X									
Solanum pseudoquina																			X						X							X			X						
Styrax leprosus						X																																			
Tropaeolum majus																											X			X											
Cecropia glaziovii						X					X			X															X					X							
Cecropia pachystachya																											X								X						
Citharexylum myrianthum																																X									
Stachytarpheta cayennensis							X																																		
Vochysia tucanorum														X																											
Hedychium coronarium								X																																	
Mangifera indica															X						X				X															X	
Schinus terebinthifolia	X		X						X	X	X				X					X										X				X		X		X			X

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A seguir, são apresentados alguns apontamentos a partir das informações contidas na **Tabela 8.2.1.4.a** sobre a composição florística registrada na AID e ADA do empreendimento.

A **Figura 8.2.1.4.a**, ilustra a composição de espécies identificadas registradas com relação a sua origem, revelando a predominância de espécies nativas (84% ou 130 espécies), sendo que 10% (15 espécies) são classificadas como espécies naturalizadas, e 6% (9) são espécies cultivadas. As morfoespécies identificadas até nível de família e gênero não foram classificadas enquanto sua origem.

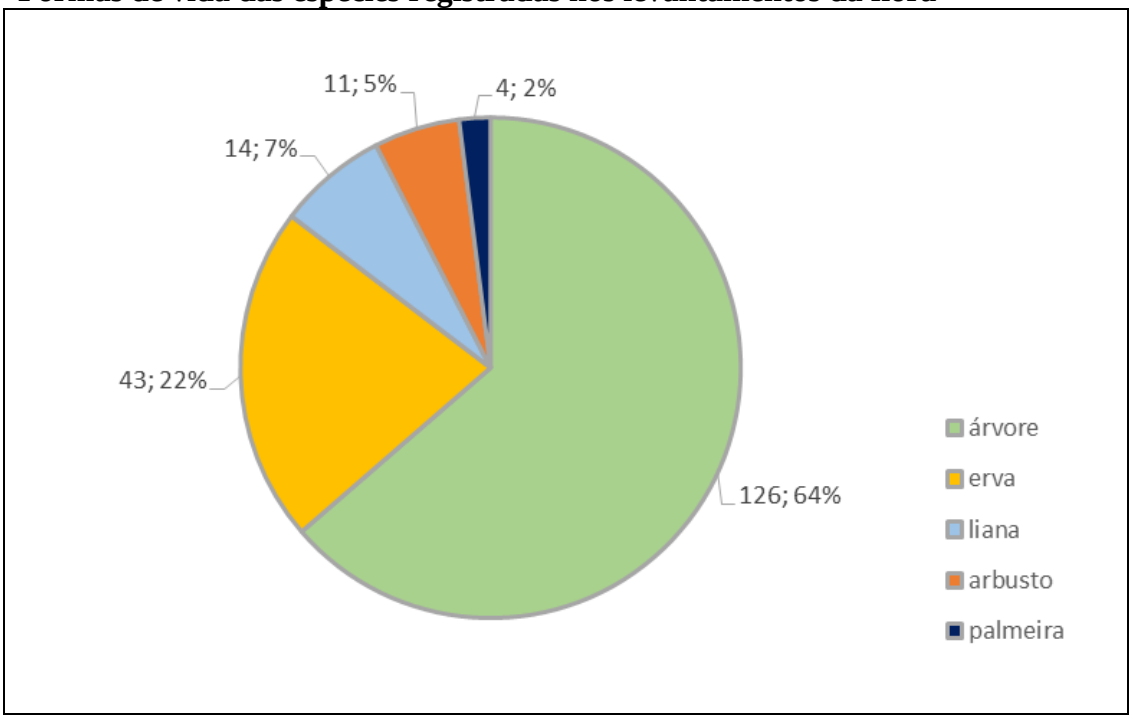
Figura 8.2.1.4.a
Origem das espécies registradas nos levantamentos da flora



A **Figura 8.2.1.4.b** e o **Quadro 8.2.1.4.c** mostram a composição de espécies com relação às formas de vida, indicando que o levantamento abrangeu formas de vida variadas, com algumas espécies podendo apresentar mais de uma forma de vida na natureza. Assim, dentre as morfoespécies registradas nos levantamentos da flora, 64% (126 espécies) são árvores; 22% (43 espécies) são erva; 7% (14 espécies) são lianas; 5% (11 espécies) são arbustos; 2% (4 espécies) são palmeiras.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.1.4.b
Formas de vida das espécies registradas nos levantamentos da flora



Quadro 8.2.1.4.c
Distribuição das morfoespécies registradas no levantamento da flora entre as diferentes formas de vida

Formas de vida	Nº de espécies	%
Árvore	126	63,6
Erva	43	21,7
Liana	14	7,1
Arbusto	11	5,6
Palmeira	4	2,0
Total	**198**	**100%**

Com relação ao endemismo, do total de espécies nativas registradas, 34 espécies, ou 17,2% das espécies registradas, são endêmicas do Brasil, 119 espécies (60,1%) ocorrem no Brasil, mas não são consideradas endêmicas ou são exóticas. As outras 45 espécies restantes (22,7%) não foram avaliadas quanto ao endemismo, por terem sido identificadas apenas em nível de gênero **Tabela 8.2.1.4.a**.

Todas as espécies nativas registradas nos levantamentos da flora apresentam alguma função ecológica na natureza, muitas delas sendo importantes para a manutenção do equilíbrio dos ambientes onde são naturais.

Ressalta-se que, a princípio, todas as espécies nativas da flora são direta ou indiretamente importantes para a fauna, seja como abrigo, para a alimentação e para a reprodução, para compor a área de vida, etc. Assim como várias espécies da fauna

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

também desempenham papéis fundamentais para a polinização de flores ou a dispersão de sementes para muitas espécies da flora.

No geral, todas as espécies arbóreas nativas registradas no levantamento podem ser utilizadas em plantios compensatórios e em ações de restauração ecológica.

8.2.1.5
Espécies Ameaçadas de Extinção e Protegidas

Com relação ao risco de extinção das espécies registradas na AID e ADA do empreendimento, 11 espécies (5,6%) apresentam algum risco de extinção ou constam no Apêndice II da CITES, o qual não classifica, necessariamente, uma espécie como ameaçada de extinção, mas estabelece critérios para o comércio internacional de espécies.

O **Quadro 8.2.1.5.a**, a seguir, destaca as espécies citadas com algum grau de ameaça de extinção e/ou proteção.

Quadro 8.2.1.5.a
Espécies ameaçadas de extinção ou protegidas registradas nos levantamentos da flora

Família	Nome Científico	Nome Popular	Situação de ameaça e/ou proteção (1)
Annonaceae	*Annona dolabripetala*	araticum-da-mata	EN (MMA); EN (SMA); LR/nt (IUCN - SP)
Cactaceae	*Rhipsalis baccifera*	cacto-macarrão	Apêndice II (CITES)
Cyatheaceae	*Cyathea delgadii*	samambaia-açú	Apêndice II (CITES)
Cyatheaceae	*Cyathea* sp.	samambaia-açú	Apêndice II (CITES)
Malvaceae	*Luehea divaricata*	açoita-cavalo	DD (IUCN - SP)
Meliaceae	*Cedrela fissilis*	cedro	VU (MMA); Apêndice II (CITES); VU (SMA); VU (IUCN - SP)
Myrtaceae	*Myrcia glabra*	aperta-guela	NT (IUCN - SP)
Myrtaceae	*Myrcia pubipetala*	guamirim-araça	VU (IUCN - SP)
Rubiaceae	*Psychotria tenuifolia*	-	EN (SMA)
Solanaceae	*Solanum bullatum*	joá-açú	LR/cd (IUCN - SP)
Solanaceae	*Solanum pseudoquina*	quina-de-são-paulo	LR/cd (IUCN - SP)

Legenda: 1 - Portaria MMA nº 443/2014 (MMA). Categorias de ameaça consideradas: Extinta na Natureza (EW), Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU);
Resolução SMA n° 57/2016 (SMA). Categorias de ameaça consideradas: Presumivelmente Extinta (EX), Presumivelmente Extinta na Natureza (EW), em Perigo Crítico (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU);
IUCN: Extinta (EX), Extinta na Natureza (EW), Criticamente em Perigo (CR), em Perigo (EN) e Vulnerável (VU): *The IUCN Red List of Threatened Species*, (IUCN, 2023) - Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/.> Categorias de ameaça consideradas: Extinta (EX), Presumivelmente Extinta na Natureza (EW), em Perigo Crítico (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU), Quase ameaçada (NT), Baixo risco / dependente de conservação (LR/cd), Baixo risco / quase ameaçada (LR/nt) e Dados deficientes (DD);
Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES - Disponível em: https://www.checklist.cites.org.org/. Categorias: citada nos Apêndices I, II ou III.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Do total de espécies com risco de extinção, *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) é classificada como "Vulnerável" (VU) e *Annona dolabripetala* (araticum-da-mata) é classificada como "Em perigo" (EN) pela Portaria MMA Nº 443 de 2014.

Pela Resolução SMA Nº 57 de 2016, *Annona dolabripetala* (araticum-da-mata) e *Psychotria tenuifolia* são classificadas como "Em Perigo" (EN). Já a espécie *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) são classificadas como "Vulnerável" (VU).

Na lista vermelha da IUCN para o estado de São Paulo, consta *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) e *Myrcia pubipetala* (guamirim-araça) são classificadas como "Vulnerável" (VU); *Myrcia glabra* (aperta-guela) classificada como "Quase ameaçada" (NT); *Annona dolabripetala* (araticum-da-mata) é classificada como "Baixo risco/quase ameaçada" (Lr/nt); *Solanum bullatum* (joa-açú) e *Solanum pseudoquina* (quina-de-são-paulo) são classificadas como "Baixo risco/dependente de conservação" (Lr/cd); e *Luehea divaricata* (açoita-cavalo) é classificada como "Dados deficientes" (DD).

No Apêndice II da CITES, constam as espécies *Rhipsalis bacífera* (cacto-macarrão), *Cyathea delgadii* (samambaia-açú), *Cyathea* sp. (samambaia-açú) e *Cedrela fissilis* (cedro). Vale lembrar que o Apêndice II da CITES não necessariamente classifica uma espécie ou grupo de espécies como ameaçadas de extinção, mas que poderão chegar a esta situação, a menos que o comércio de espécimes esteja sujeito a regulamentação rigorosa.

No caso de espécies de Cactaceae e Cyatheaceae, o risco de extinção dessas espécies pode estar associado ao comércio sem controle, em razão de seu caráter ornamental. Por outro lado, a espécie *Cedrela fissilis* apresenta interesse econômico, devido ao seu uso madeireiro.

Dentre as espécies ameaçadas de extinção ou protegidas registradas nos levantamentos da flora, a espécie *Annona dolabripetala*, popularmente conhecida como araticum-da-mata, é endêmica do Brasil e apresenta registro no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica, como ocorrências confirmadas nos seguintes estados: Tocantins, Bahia, Distrito Federal, Goiás, Mato grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, de acordo com dados do Reflora14. Em análise do banco de dados do Species Link15, onde estão os dados digitais de coleções científicas, verifica-se a ocorrência de 947 registros da espécie. A espécie foi observada no presente estudo, em três parcelas do levantamento da flora na IF35 (Ponto 06) de fisionomia Contato Savana/Floresta Ombrófila, IF13-A (Ponto 26) e IF13-B (Ponto 27) de fisionomia Floresta Ombrófila Densa Montana.

A espécie *Rhipsalis baccifera*, popularmente conhecida como cacto-macarrão, não é endêmica do Brasil e apresenta registro nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Com base nos dados do Reflora e do

[14] https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do
[15] http://inct.splink.org.br/

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Species Link, a espécie apresenta 939 registros, estando presente em todas as regiões do Brasil. No presente estudo, a espécie foi observada apenas na parcela IF54-B (Ponto 20) de fisionomia Floresta Ombrófila Densa Montana.

As espécies *Cyathea delgadii* e *Cyathea* sp. popularmente conhecida como samambaia-açú não são endêmicas do Brasil e apresenta registro nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Com base nos dados do Reflora e do Species Link, a espécie apresenta 1.833 registros, estando presente em todas as regiões do Brasil. No presente estudo, a espécie *Cyathea delgadii* foi observada na parcela IF52 (Ponto 18), e *Cyathea* sp. foi observada nas parcelas IF37B-1 (Ponto 10) e IF37B-2 (Ponto 11), todas de fisionomia Contato Savana/Floresta Ombrófila.

Conforme o Reflora *Luehea divaricata*, popularmente conhecida como açoita-cavalo, não é endêmica do Brasil e apresenta registro nos domínios fitogeográficos da Caatinga, Mata Atlântica, Cerrado, Pampa e Pantanal. Com base nos dados do Reflora e do Species Link, a espécie apresenta 3.463 registros, estando presente em todas as regiões do Brasil. Dentre as espécies observadas no presente estudo, *Luehea divaricata* foi uma das que apresentou ocorrência em mais de 30% da área de estudo, o que correponde a treze parcelas do levantamento da flora, sendo elas: IF31-A (Ponto 02), IF36-A (Ponto 04), IF36-B (Ponto 05), IF35 (Ponto 06), IF37B-1 (Ponto 10), IF38 (Ponto 13), todas de fisionomia Contato Savana/Floresta Ombrófila, e IF15 (Ponto 22), IF28-A (Ponto 23), IF28-B (Ponto 24), IF13-A (Ponto 26), IF13-B (Ponto 27), IF24 (Ponto 30), IF23 (Ponto 31), IF17-A (Ponto 34) e IF17-B (Ponto 35), todas de fisionomia Floresta Ombrófila Densa Montana.

A espécie *Cedrela fissilis*, popularmente conhecida como cedro, não é endêmica do Brasil e apresenta registro nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Com base nos dados do Reflora e do Species Link, a espécie apresenta 2.763 registros, estando presente em todas as regiões do Brasil e em quase todos os estados. No presente estudo, a espécie foi observada apenas nas parcelas IF31-B (Ponto 03) de fisionomia Contato Savana/Floresta Ombrófila, e IF23 (Ponto 31) de fisionomia Floresta Ombrófila Densa Montana.

Conforme o Reflora a espécie *Myrcia glabra*, popularmente conhecida como aperta-guela, é endêmica do Brasil e apresenta registro no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica, como ocorrências confirmadas nos seguintes estados: Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Em análise do banco de dados do Species Link, verifica-se a ocorrência de 417 registros da espécie. A espécie foi observada no presente estudo, apenas na parcela IF28-B (Ponto 24) de fisionomia Floresta Ombrófila Densa Montana.

Com base nos dados do Reflora a espécie *Myrcia pubipetala*, popularmente conhecida como guamirim-araça, é endêmica do Brasil e apresenta registro no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica, como ocorrências confirmadas nos seguintes estados: Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Em análise do banco de dados do Species Link, verifica-se a ocorrência

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de 1.131 registros da espécie. No presente estudo, a espécie foi observada apenas nas parcelas IF28-A (Ponto 23) de fisionomia Floresta Ombrófila Densa Montana.

A espécie *Psychotria tenuifolia*, não é endêmica do Brasil e apresenta registro nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. Com base nos dados do Reflora e do Species Link, a espécie apresenta apenas 154 registros, estando presente nos estados do Acre, bahia, Minas Gerais e São Paulo. No presente estudo, a espécie foi observada apenas na parcela IF01 (Ponto 36) de fisionomia Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional.

Com base nos dados do Reflora a *Solanum bullatum*, popularmente conhecida como joá-açú, é endêmica do Brasil e apresenta registro no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica, como ocorrências confirmadas nos seguintes estados: Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Em análise do banco de dados do Species Link, verifica-se a ocorrência de 520 registros da espécie. No presente estudo, a espécie foi observada apenas nas parcelas IF28-B (Ponto 24) de fisionomia Floresta Ombrófila Densa Montana.

Com base nos dados do Reflora a *Solanum pseudoquina*, popularmente conhecida como quina-de-são-paulo, não é endêmica do Brasil e apresenta registro nos domínios fitogeográficos da Mata Atlântica e Pampa, como ocorrências confirmadas nos seguintes estados: Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Em análise do banco de dados do Species Link, verifica-se a ocorrência de 2.280 registros da espécie. No presente estudo, a espécie foi observada nas parcelas IF54-A (Ponto 19) de fisionomia Contato Savana/Floresta Ombrófila, e nas parcelas IF12 (Ponto 25), IF48-A (Ponto 32) e IF17-B (Ponto 35) de fisionomia Floresta Ombrófila Densa Montana.

8.2.1.6
Uso das Espécies Vegetais

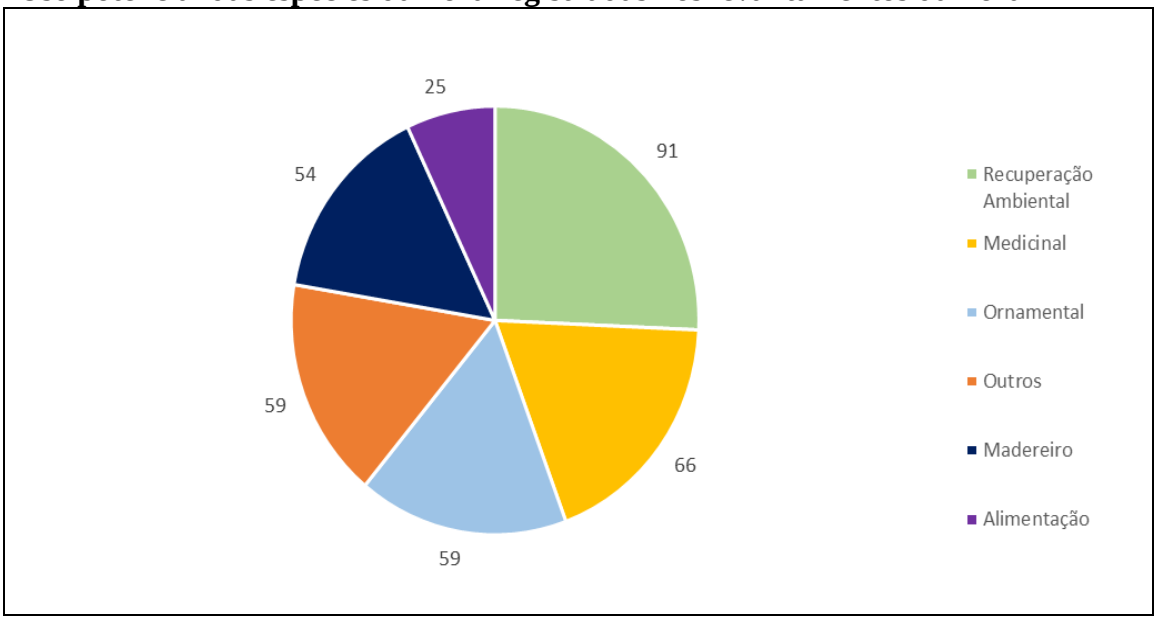
O levantamento dos usos das espécies registradas pelo levantamento florístico na AID e ADA resultou em uma relação de 154 espécies com alguma utilidade. Foram definidas cinco categorias de usos: alimentício, madeireiro, medicinal, ornamental, recuperação/ recomposição vegetal e outros, conforme apresentado na seção de metodologia. Cabe mencionar que, para a maioria das espécies listadas, são atribuídas mais de uma categoria de uso.

Assim, conforme observado no **Quadro 8.2.1.6.a**, a principal categoria de uso corresponde a “Recuperação Ambiental” (91 sp.), no qual indica espécies que pode ajudar na recuperação de áreas e em plantios heterogêneos de mudas. Na categoria “Medicinal” são registradas 66 espécies, sendo das variadas forma de vida e origem. A categoria “Ornamental” apresentou 59 espécies. Na categoria “Outros” foram registradas 59 espécies, na qual foram inseridos diferentes usos não mencionados nas demais categorias, como a utilização da madeira para fins diversos, incluindo caixotaria, confecção de ferramentas, embalagens, brinquedos e utensílios leves, lenha, carvão, pasta celulósica, entre outros. Abrange ainda usos específicos, como extração de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

resinas, fabricação de tintas e vernizes (*Schinus terebinthifolius*), além de potencial apícola (*Moquiniastrum polymorphum*) (SANQUETTA *et al.*, 2010). Na categoria "Madereira" foram registradas 54 espécies. E a categoria "Alimentação" são registradas 25 espécies.

Figura 8.2.1.6.a
Uso potencial das espécies da flora registradas nos levantamentos da flora



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.6.a
Uso potencial das espécies da flora registradas nos levantamentos da flora

Família	Nome Científico	Nome Popular	Hábito (1)	Origem (1)	Metodologia de registro (2)	Tipos de Uso (3)
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	mangueira	árvore	cultivada	IF e FL	Al, Or, Ou
Anacardiaceae	*Schinus terebinthifolia*	aroerinha	árvore	nativa	IF e FL	Al, Me, Or, Ou, Re
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	pau-pombo	árvore	nativa	IF	Ma, Ou, Re
Annonaceae	*Annona dolabripetala*	araticum-da-mata	árvore	nativa	IF	Al, Me, Ou, Or, Re
Annonaceae	*Guatteria australis*	pindaúva- preta	árvore	nativa	IF	Ou, Re
Annonaceae	*Xylopia brasiliensis*	pindaíba	árvore	nativa	IF	Ma, Or, Re
Apocynaceae	*Aspidosperma olivaceum*	guatambu	árvore	nativa	IF	Ma, Re
Araliaceae	*Dendropanax cuneatus*	maria-mole	árvore	nativa	IF	Re
Arecaceae	*Acrocomia aculeata*	macaúba	palmeira	nativa	IF	Al, Me
Arecaceae	*Archontophoenix cunninghamiana*	palmeira-seafórtia	palmeira	cultivada	IF	Or
Arecaceae	*Geonoma schottiana*	guaricanga	palmeira	nativa	IF	Al, Or, Ou
Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana*	jerivá	palmeira	nativa	IF	Or, Ou, Re
Asparagaceae	*Dracaena arborea*	dracena	erva	cultivada	IF	Or
Asteraceae	*Mikania glomerata*	guaco	liana	nativa	IF	Me
Asteraceae	*Moquiniastrum polymorphum*	cambará	árvore	nativa	IF	Ma, Me, Or, Ou, Re
Asteraceae	*Piptocarpha axillaris*	vassourão	árvore	nativa	IF	Ou, Re
Asteraceae	*Piptocarpha sellowii*	vassourão	árvore	nativa	IF	Ou
Balsaminaceae	*Impatiens walleriana*	maria-sem-vergonha	erva	naturalizada	IF	Or
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysotrichus*	ipê-amarelo	árvore	nativa	IF	Ma, Or, Re
Bignoniaceae	*Handroanthus heptaphyllus*	ipê-roxo	árvore	nativa	IF	Ma, Ou, Re
Bignoniaceae	*Jacaranda micrantha*	caroba	árvore	nativa	IF	Ma, Re
Bignoniaceae	*Jacaranda mimosifolia*	jacaranda-mimoso	árvore	cultivada	IF	Or
Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	ipê-rosa	árvore	cultivada	IF	Or
Blechnaceae	*Lomaridium plumieri*	-	erva	nativa	IF	Or
Blechnaceae	*Neoblechnum brasiliense*	-	erva	nativa	IF	Or
Boraginaceae	*Cordia africana*	cordia-africana	árvore	cultivada	IF	Ma
Boraginaceae	*Cordia sellowiana*	louro-mole	árvore	nativa	IF	Ma, Re
Bromeliaceae	*Tillandsia recurvata*	cravo-do-mato	erva	nativa	IF	Or
Bromeliaceae	*Tillandsia tricholepis*	-	erva	nativa	IF	Or
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	almescla	árvore	nativa	IF	Ma, Ou, Re

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.6.a
Uso potencial das espécies da flora registradas nos levantamentos da flora

Família	Nome Científico	Nome Popular	Hábito (1)	Origem (1)	Metodologia de registro (2)	Tipos de Uso (3)
Cactaceae	*Rhipsalis baccifera*	cacto-macarrão	erva	nativa	IF	Or
Cannabaceae	*Trema micrantha*	crindíuva	árvore	nativa	IF	Al, Ma, Me, Or, Re
Clusiaceae	*Tovomitopsis paniculata*	azedinha	árvore	nativa	IF	Or, Re
Commelinaceae	*Commelina erecta*	santa-luzia	erva	nativa	IF	Al
Convolvulaceae	*Ipomoea triloba*	jetirana	liana	nativa	IF	Or
Cucurbitaceae	*Momordica charantia*	melão-de-são-caetano	liana	naturalizada	IF	Al, Me
Cyatheaceae	*Cyathea delgadii*	samambaia-açú	árvore	nativa	IF	Or
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	sapopemba	árvore	nativa	IF	Ma, Re
Erythroxylaceae	*Erythroxylum deciduum*	cocão	árvore	nativa	IF	Ma, Re
Erythroxylaceae	*Erythroxylum suberosum*	muxiba-do-cerrado	árvore	nativa	IF	Me
Euphorbiaceae	*Acalypha communis*	rabo-de-gato	erva	nativa	IF	Or
Euphorbiaceae	*Acalypha poiretii*	rabo-de-gato	erva	nativa	IF	Or
Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	tapiá	árvore	nativa	IF	Ma, Re
Euphorbiaceae	*Croton floribundus*	tapixingui	árvore	nativa	IF	Ma, Me, Re
Euphorbiaceae	*Croton urucurana*	sangra-d'água	árvore	nativa	IF	Ma, Me, Re
Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	mamona	erva	naturalizada	IF e FL	Ou
Euphorbiaceae	*Sapium glandulosum*	leiteiro	árvore	nativa	IF	Me, Or, Ou, Re
Fabaceae	*Albizia niopoides*	farinha-seca	árvore	nativa	IF	Ma, Or, Re
Fabaceae	*Anadenanthera colubrina*	angico-branco	árvore	nativa	IF	Ma, Me, Ou, Re
Fabaceae	*Bauhinia cheilantha*	mororó	árvore	nativa	IF	Me
Fabaceae	*Bauhinia forficata*	pata-de-vaca	árvore	nativa	IF	Me, Or, Ou, Re
Fabaceae	*Bauhinia ungulata*	pata-de-vaca	árvore	nativa	IF e FL	Me
Fabaceae	*Centrolobium tomentosum*	araribá	árvore	nativa	IF	Al, Ma, Me, Or, Ou, Re
Fabaceae	*Dalbergia frutescens*	jacaranda	árvore	nativa	IF	Ma, Re
Fabaceae	*Enterolobium contortisiliquum*	tamboril	árvore	nativa	IF	Ma, Me, Re
Fabaceae	*Inga vera*	inga	árvore	nativa	IF	Ma, Ou, Re
Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	leucena	árvore	naturalizada	IF e FL	Ou
Fabaceae	*Leucochloron incuriale*	chico-pires	árvore	nativa	IF	Ma, Or, Re
Fabaceae	*Lonchocarpus cultratus*	embira-sapo	árvore	nativa	IF	Ma, Ou, Re
Fabaceae	*Luetzelburgia guaissara*	pau-ripa	árvore	nativa	IF	Re

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.6.a
Uso potencial das espécies da flora registradas nos levantamentos da flora

Família	Nome Científico	Nome Popular	Hábito (1)	Origem (1)	Metodologia de registro (2)	Tipos de Uso (3)
Fabaceae	*Machaerium nyctitans*	jacaranda-bico-de-pato	árvore	nativa	IF	Ma, Ou, Re
Fabaceae	*Machaerium villosum*	jacaranda-paulista	árvore	nativa	IF	Ma, Ou, Re
Fabaceae	*Mimosa caesalpiniifolia*	sabiá	erva	nativa	FL	Me, Or
Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	árvore	nativa	IF	Ma, Ou, Re
Fabaceae	*Platymiscium floribundum*	jacaranda-do-litoral	árvore	nativa	IF	Ma, Ou, Re
Fabaceae	*Platypodium elegans*	amendoim-bravo	árvore	nativa	IF	Ma, Me, Re
Fabaceae	*Pterogyne nitens*	amendoim-bravo	árvore	nativa	IF	Ma, Ou, Re
Fabaceae	*Schizolobium parahyba*	guapuruvu	árvore	nativa	IF	Ma, Re
Fabaceae	*Senegalia polyphylla*	espinheiro	árvore	nativa	IF	Ou
Heliconiaceae	*Heliconia rostrata*	heliconia	erva	nativa	IF	Or
Lamiaceae	*Aegiphila integrifolia*	tamanqueiro	árvore	nativa	IF	Me, Re
Lauraceae	*Endlicheria paniculata*	canela-frade	árvore	nativa	IF	Ma, Me, Ou, Re
Lauraceae	*Nectandra megapotamica*	canelinha	árvore	nativa	IF	Ma, Re
Lauraceae	*Nectandra oppositifolia*	canelão	árvore	nativa	IF	Ma, Re
Lauraceae	*Persea americana*	abacateiro	árvore	naturalizada	IF	Al, Me
Lauraceae	*Persea willdenovii*	abacate-do-mato	árvore	nativa	IF	Ma, Re
Lecythidaceae	*Cariniana estrellensis*	jequitibá	árvore	nativa	IF	Ma, Me, Re
Lythraceae	*Lafoensia pacari*	dedaleiro	árvore	nativa	IF	Me
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	mutambo	árvore	nativa	IF	Al, Ma, Me, Or, Re
Malvaceae	*Luehea divaricata*	açoita-cavalo	árvore	nativa	IF	Me, Or, Ou, Re
Malvaceae	*Pachira glabra*	castanha-do-maranhão	árvore	naturalizada	IF	Al, Ma, Or
Melastomataceae	*Clidemia hirta*	pixirica	erva	nativa	IF	Al, Me
Melastomataceae	*Miconia cinnamomifolia*	pixirica	árvore	nativa	IF	Re
Melastomataceae	*Miconia fasciculata*	pixirica	árvore	nativa	IF	Re
Melastomataceae	*Miconia latecrenata*	pixirica	árvore	nativa	IF	Re
Melastomataceae	*Pleroma mutabile*	manacá-da-serra	árvore	nativa	IF	Or, Re
Meliaceae	*Cabralea canjerana*	canjerana	árvore	nativa	IF	Ma, Or, Ou, Re
Meliaceae	*Cedrela fissilis*	cedro	árvore	nativa	IF	Ma, Me, Or, Ou, Re
Meliaceae	*Guarea macrophylla*	marinheiro	árvore	nativa	IF	Ou, Re
Meliaceae	*Melia azedarach*	santa-barbara	árvore	naturalizada	IF	Me

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.6.a
Uso potencial das espécies da flora registradas nos levantamentos da flora

Família	Nome Científico	Nome Popular	Hábito (1)	Origem (1)	Metodologia de registro (2)	Tipos de Uso (3)
Menispermaceae	*Cissampelos andromorpha*	cipó-uva	liana	nativa	IF	Or
Monimiaceae	*Mollinedia schottiana*	pimenteira	árvore	nativa	IF	Ou, Re
Moraceae	*Ficus guaranitica*	figueira	árvore	nativa	IF	Me, Ma, Or, Re
Moraceae	*Morus nigra*	amoreira	árvore	-	IF	Al, Me
Moraceae	*Sorocea bonplandii*	falsa-espinheira	árvore	nativa	IF	Ma, Me, Re
Myristicaceae	*Virola sebifera*	ucuúba	árvore	nativa	IF	Me
Myrtaceae	*Campomanesia guazumifolia*	sete-capotes	árvore	nativa	IF	Al, Me, Or, Re
Myrtaceae	*Campomanesia xanthocarpa*	guabiroba	árvore	nativa	IF	Al, Ma, Me, Or, Ou, Re
Myrtaceae	*Eugenia uniflora*	pitangeira	árvore	nativa	IF	Al, Me
Myrtaceae	*Myrcia glabra*	aperta-guela	árvore	nativa	IF	Ma, Or, Ou, Re
Myrtaceae	*Myrcia guianensis*	araçazinho	árvore	nativa	IF	Al, Me, Re
Myrtaceae	*Myrcia pubipetala*	guamirim-araça	árvore	nativa	IF	Al, Ma, Re
Myrtaceae	*Myrcia splendens*	guamirim-araça	árvore	nativa	IF	Al, Ma, Re
Myrtaceae	*Myrciaria floribunda*	jaboticaba	árvore	nativa	IF	Al., Me
Myrtaceae	*Psidium cattleyanum*	araça-amarelo	árvore	nativa	IF	Al, Me, Ou, Re
Myrtaceae	*Psidium guajava*	goiabeira	árvore	naturalizada	IF	Al, Me
Nyctaginaceae	*Guapira opposita*	maria-mole	árvore	nativa	IF	Ma, Ou, Re
Orchidaceae	*Oeceoclades maculata*	orquídea	erva	naturalizada	IF	Or
Oxalidaceae	*Oxalis triangularis*	trevo-roxo	erva	nativa	IF	Ou
Peraceae	*Pera glabrata*	tabocuva	árvore	nativa	IF	Ou, Re
Phytolaccaceae	*Seguieria langsdorffii*	agulheiro	árvore	nativa	IF	Me, Or, Re
Piperaceae	*Piper aduncum*	pimenta-de-macaco	arbusto	nativa	IF e FL	Me
Piperaceae	*Piper umbellatum*	pariparoba	arbusto	nativa	IF	Me
Poaceae	*Bambusa vulgaris*	bambu	erva	naturalizada	IF	Al. Or
Poaceae	*Megathyrsus maximus*	capim-colonião	erva	naturalizada	IF e FL	Ou
Poaceae	*Olyra latifolia*	taquarinha	erva	nativa	IF	Ou
Poaceae	*Oplismenus hirtellus*	capim-prateado	erva	nativa	IF	Ou
Poaceae	*Urochloa decumbens*	braquiária	erva	naturalizada	IF e FL	Ou
Poaceae	*Urochloa humidicola*	braquiária	erva	naturalizada	FL	Ou
Polygonaceae	*Triplaris americana*	pau-formiga	árvore	nativa	IF	Me, Re

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.6.a
Uso potencial das espécies da flora registradas nos levantamentos da flora

Família	Nome Científico	Nome Popular	Hábito (1)	Origem (1)	Metodologia de registro (2)	Tipos de Uso (3)
Primulaceae	*Ardisia crenata*	ardísia	arbusto	cultivada	IF	Or
Primulaceae	*Myrsine coriacea*	capororoca-mirim	árvore	nativa	IF	Me, Ou, Re
Primulaceae	*Myrsine umbellata*	capororoca	árvore	nativa	IF	Me, Or, Ou, Re
Proteaceae	*Roupala montana*	carvalho-brasileiro	árvore	nativa	IF	Me, Re
Pteridaceae	*Adiantum raddianum*	avenca	erva	nativa	IF	Me, Or
Rosaceae	*Rubus rosifolius*	moranguinho-do-mato	erva	nativa	IF	Or
Rubiaceae	*Palicourea deflexa*	canela-de-veado	arbusto	nativa	IF	Me, Re
Rubiaceae	*Psychotria carthagenensis*	erva-de-rato-branca	árvore	nativa	IF	Me, Re
Rubiaceae	*Psychotria marginata*	erva-de-rato	árvore	nativa	IF	Me, Re
Rubiaceae	*Psychotria suterella*	araça-azul	arbusto	nativa	IF e FL	Ou
Rubiaceae	*Psychotria tenuifolia*	-	árvore	nativa	IF	Me, Re
Rutaceae	*Murraya paniculata*	murta	árvore	cultivada	IF	Or, Ou
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	mamica-de-porca	árvore	nativa	IF	Ma, Me, Or, Ou, Re
Salicaceae	*Casearia decandra*	guaçatonga-miúda	árvore	nativa	IF	Me, Or, Ou, Re
Salicaceae	*Casearia obliqua*	guaçatonga-vermelha	árvore	nativa	IF	Ma, Me, Re
Salicaceae	*Casearia sylvestris*	guaçatonga	árvore	nativa	IF	Me, Re
Sapindaceae	*Allophylus edulis*	chal-chal	árvore	nativa	IF	Ma, Me, Or, Ou, Re
Sapindaceae	*Cupania oblongifolia*	camboatá	árvore	nativa	IF	Ma, Ou, Re
Sapindaceae	*Cupania vernalis*	cuvantã	árvore	nativa	IF	Ma, Me, Or, Ou, Re
Sapindaceae	*Matayba elaeagnoides*	camboatá-branco	árvore	nativa	IF	Ma, Me, Or, Ou, Re
Sapindaceae	*Paullinia carpopoda*	guaranaí	liana	nativa	IF	Me, Or
Sapindaceae	*Paullinia trigonia*	cipó-tinguí	liana	nativa	IF	Me, Ou
Smilacaceae	*Smilax brasiliensis*	japecanga	liana	nativa	IF	Me
Solanaceae	*Solanum bullatum*	joá-açú	árvore	nativa	IF	Ou
Solanaceae	*Solanum granulosoleprosum*	fumo-bravo	árvore	nativa	IF	Ou, Re
Solanaceae	*Solanum pseudoquina*	quina-de-são-paulo	árvore	nativa	IF	Me, Ou, Re
Styracaceae	*Styrax leprosus*	pau-de-remo	árvore	nativa	IF	Ma, Re
Tropaeolaceae	*Tropaeolum majus*	capuxinha	erva	naturalizada	IF	Al, Or
Urticaceae	*Cecropia glaziovii*	embaúba-vermelha	árvore	nativa	IF	Or, Ou, Re
Urticaceae	*Cecropia pachystachya*	embaúba-branca	árvore	nativa	IF	Or, Ou, Re

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.6.a
Uso potencial das espécies da flora registradas nos levantamentos da flora

Família	Nome Científico	Nome Popular	Hábito (1)	Origem (1)	Metodologia de registro (2)	Tipos de Uso (3)
Verbenaceae	*Citharexylum myrianthum*	pau-viola	árvore	nativa	IF	Ma, Re
Verbenaceae	*Stachytarpheta cayennensis*	gervão-roxo	erva	nativa	IF	Me
Vochysiaceae	*Vochysia tucanorum*	pau-de-tucano	árvore	nativa	IF	Me, Re
Zingiberaceae	*Hedychium coronarium*	lírio-do-brejo	erva	naturalizada	IF	Me

Legenda: 1 - Conforme Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Último acesso em maio de 2023.
2 - Metodologia de registro: IF - Parcela do levantamento fitossociológico do estrato arbóreo; FL - Levantamento florístico.
3 - Tipos de uso: Al = alimentício, Ma = madeireiro; Me = medicinal, Or = ornamental, Ou = outros, Re = recuperação/ recomposição vegetal.
Fontes: 1 = Lorenzi (2000); 2 = Lorenzi (1998); 3 = Lorenzi (2009); 4 = Pedroso *et al.* (2007); 5 = Martins-Ramos *et al.* (2010); 6 = Sanquetta *et al.* (2010); 7 = Coradin *et al.* (2011).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.2.1.7
Espécies Indicadoras

A característica que leva à classificação de uma espécie como bioindicadora varia de acordo com tipo de formação vegetal e com o objetivo do monitoramento. De forma geral, os estudos realizados com bioindicadores demonstram que, além da presença, os dados de abundância e/ou de riqueza destas espécies (e/ou grupos) podem ser utilizados em associação com outros parâmetros para formar índices que informam sobre a qualidade ambiental de uma determinada formação (GALVANI, 2018). Segundo este autor, de acordo as características, as espécies (ou grupos de espécies) registradas nas áreas de influência do empreendimento que podem ser consideradas bioindicadoras da qualidade ambiental de formações florestais nativas que se enquadram em, pelo menos, um dos seis parâmetros relacionados abaixo (adaptado de GALVANI, 2018):

(1) gramíneas exóticas, como *Megathyrsus maximus* (capim-colonião) e espécies pertencentes aos gêneros *Urochloa* (braquiária), cuja presença e percentual de cobertura constituem um indicador de degradação ambiental nos fragmentos florestais;
(2) espécies exóticas invasoras, como espécies dos gêneros *Pinus*, *Eucalyptus*, *Leucaena* e *Bambusa*, cuja presença em locais que não tenham sido previamente plantados constitui indicador de degradação ambiental;
(3) lianas lenhosas, plantas ruderais de rápida ocupação, típicas de áreas degradadas, cuja abundância e biomassa estão associadas a impactos da fragmentação florestal;
(4) epífitas vasculares, como bromélias, cactáceas e orquídeas, cuja abundância reflete o grau de preservação do local, visto que, em geral, dependem de microclimas relativamente estáveis e têm necessidade de fauna específica para polinização;
(5) espécies tardias (não pioneiras) no dossel, com algum grau de ameaça ou valor madeireiro elevado, como por exemplo, *Cedrela* spp. (cedros), *Copaifera langsdorffii* (copaíba) e espécies do gênero *Aspidosperma* (perobas); e
(6) espécies lenhosas tardias de sub-bosque, como das famílias Myrtaceae e Rubiaceae, no caso da Floresta Ombrófila Densa Montana, que costumam apresentar espécies não pioneiras.

A partir destes parâmetros, o **Quadro 8.2.1.7.a** lista as espécies sugeridas como bioindicadoras de qualidade ambiental das formações florestais nativas das áreas de influência do empreendimento, apresentando a justificativa que levou cada uma delas a ser inserida neste grupo. Registra-se que, a partir de levantamentos florísticos e estruturais mais detalhados, em outras fases do licenciamento ambiental, novas espécies poderão ser incluídas nesta listagem.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.7.a
Espécies bioindicadoras de qualidade ambiental registradas nas formações florestais nativas

Família	Espécie	Nome Popular	Indicador	Justificativa
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	pau-pombo	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Annonaceae	*Annona dolabripetala*	araticum-da-mata	Boa integridade ambiental	consta na lista de espécies ameaçadas
Annonaceae	*Guatteria australis*	pindaúva- preta	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Annonaceae	*Xylopia brasiliensis*	pindaíba	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Apocynaceae	*Aspidosperma olivaceum*	guatambu	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Arecaceae	*Archontophoenix cunninghamiana*	palmeira-seafórtia	Degradação ambiental	espécie exótica invasora
Asparagaceae	*Dracaena arborea*	dracena	Degradação ambiental	espécie exótica invasora
Asteraceae	*Moquiniastrum polymorphum*	cambará	Degradação ambiental	espécie pioneira, típica de áreas degradadas
Asteraceae	*Piptocarpha axillaris*	vassourão	Degradação ambiental	espécie pioneira, típica de áreas degradadas
Asteraceae	*Piptocarpha sellowii*	vassourão	Degradação ambiental	espécie pioneira, típica de áreas degradadas
Balsaminaceae	*Impatiens walleriana*	maria-sem-vergonha	Degradação ambiental	espécie exótica invasora
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysotrichus*	ipê-amarelo	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Bignoniaceae	*Handroanthus heptaphyllus*	ipê-roxo	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Bromeliaceae	*Aechmea* sp.	-	Boa integridade ambiental	epífita vascular; comum em fragmentos florestais consolidados
Bromeliaceae	*Tillandsia recurvata*	cravo-do-mato	Boa integridade ambiental	epífita vascular; comum em fragmentos florestais consolidados
Bromeliaceae	*Tillandsia tricholepis*	-	Boa integridade ambiental	epífita vascular; comum em fragmentos florestais consolidados
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	almescla	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Cactaceae	*Rhipsalis baccifera*	cacto-macarrão	Boa integridade ambiental	consta na lista de espécies ameaçadas
Cyatheaceae	*Cyathea delgadii*	samambaia-açú	Boa integridade ambiental	consta na lista de espécies ameaçadas
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	sapopemba	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Erythroxylaceae	*Erythroxylum deciduum*	cocão	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	mamona	Degradação ambiental	espécie exótica invasora
Fabaceae	*Anadenanthera colubrina*	angico-branco	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Fabaceae	*Centrolobium tomentosum*	araribá	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Fabaceae	*Dalbergia frutescens*	jacaranda	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	leucena	Degradação ambiental	espécie exótica invasora
Fabaceae	*Leucochloron incuriale*	chico-pires	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.7.a
Espécies bioindicadoras de qualidade ambiental registradas nas formações florestais nativas

Família	Espécie	Nome Popular	Indicador	Justificativa
Fabaceae	*Lonchocarpus cultratus*	embira-sapo	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Fabaceae	*Luetzelburgia guaissara*	pau-ripa	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Fabaceae	*Machaerium nyctitans*	jacaranda-bico-de-pato	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Fabaceae	*Machaerium villosum*	jacaranda-paulista	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Fabaceae	*Platymiscium floribundum*	jacaranda-do-litoral	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Fabaceae	*Platypodium elegans*	amendoim-bravo	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Fabaceae	*Pterogyne nitens*	amendoim-bravo	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Lauraceae	*Endlicheria paniculata*	canela-frade	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Lauraceae	*Nectandra megapotamica*	canelinha	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Lauraceae	*Persea willdenovii*	abacate-do-mato	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Lecythidaceae	*Cariniana estrellensis*	jequitibá	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Lythraceae	*Lafoensia pacari*	dedaleiro	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Malvaceae	*Luehea divaricata*	açoita-cavalo	Boa integridade ambiental	consta na lista de espécies ameaçadas
Melastomataceae	*Miconia cinnamomifolia*	pixirica	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Melastomataceae	*Miconia fasciculata*	pixirica	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Meliaceae	*Cabralea canjerana*	canjerana	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Meliaceae	*Cedrela fissilis*	cedro	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira; consta na lista de espécies ameaçadas
Meliaceae	*Guarea macrophylla*	marinheiro	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Monimiaceae	*Mollinedia schottiana*	pimenteira	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Moraceae	*Ficus guaranitica*	figueira	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Moraceae	*Sorocea bonplandii*	falsa-espinheira	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Myrtaceae	*Campomanesia guazumifolia*	sete-capotes	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Myrtaceae	*Campomanesia xanthocarpa*	guabiroba	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Myrtaceae	*Myrcia glabra*	aperta-guela	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira; consta na lista de espécies ameaçadas
Myrtaceae	*Myrcia guianensis*	araçazinho	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Myrtaceae	*Myrcia pubipetala*	guamirim-araça	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira; consta na lista de espécies ameaçadas
Myrtaceae	*Myrcia splendens*	guamirim-araça	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.7.a
Espécies bioindicadoras de qualidade ambiental registradas nas formações florestais nativas

Família	Espécie	Nome Popular	Indicador	Justificativa
Myrtaceae	*Myrciaria floribunda*	jaboticaba	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Myrtaceae	*Psidium cattleyanum*	araça-amarelo	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Phytolaccaceae	*Seguieria langsdorffii*	agulheiro	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Piperaceae	*Piper aduncum*	pimenta-de-macaco	Degradação ambiental	espécie pioneira, típica de áreas degradadas
Piperaceae	*Piper* sp.	-	Degradação ambiental	espécie pioneira, típica de áreas degradadas
Piperaceae	*Piper umbellatum*	pariparoba	Degradação ambiental	espécie pioneira, típica de áreas degradadas
Poaceae	*Bambusa vulgaris*	bambu	Degradação ambiental	espécie exótica invasora
Poaceae	*Megathyrsus maximus*	capim-colonião	Degradação ambiental	espécie exótica invasora
Poaceae	*Urochloa decumbens*	braquiária	Degradação ambiental	espécie exótica invasora
Poaceae	*Urochloa humidicola*	braquiária	Degradação ambiental	espécie exótica invasora
Primulaceae	*Myrsine umbellata*	capororoca	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Proteaceae	*Roupala montana*	carvalho-brasileiro	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Rubiaceae	*Psychotria carthagenensis*	erva-de-rato-branca	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Rubiaceae	*Psychotria marginata*	erva-de-rato	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Rubiaceae	*Psychotria tenuifolia*	-	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira; consta na lista de espécies ameaçadas
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	mamica-de-porca	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Salicaceae	*Casearia decandra*	guaçatonga-miúda	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Salicaceae	*Casearia obliqua*	guaçatonga-vermelha	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Sapindaceae	*Cupania oblongifolia*	camboatá	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Sapindaceae	*Cupania vernalis*	cuvantã	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Sapindaceae	*Matayba elaeagnoides*	camboatá-branco	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel
Sapindaceae	*Paullinia carpopoda*	guaranaí	Degradação ambiental	liana lenhosa, impactos de fragmentação
Sapindaceae	*Paullinia* sp.	-	Degradação ambiental	liana lenhosa, impactos de fragmentação
Sapindaceae	*Paullinia trigonia*	cipó-tinguí	Degradação ambiental	liana lenhosa, impactos de fragmentação
Sapindaceae	*Serjania* sp.	-	Degradação ambiental	liana lenhosa, impactos de fragmentação
Smilacaceae	*Smilax brasiliensis*	japecanga	Degradação ambiental	liana lenhosa, impactos de fragmentação
Solanaceae	*Solanum bullatum*	joá-açú	Boa integridade ambiental	consta na lista de espécies ameaçadas
Solanaceae	*Solanum pseudoquina*	quina-de-são-paulo	Boa integridade ambiental	consta na lista de espécies ameaçadas
Vochysiaceae	*Vochysia tucanorum*	pau-de-tucano	Boa integridade ambiental	espécie não pioneira, presente no dossel

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.7.a
Espécies bioindicadoras de qualidade ambiental registradas nas formações florestais nativas

Família	Espécie	Nome Popular	Indicador	Justificativa
Zingiberaceae	*Hedychium coronarium*	lírio-do-brejo	Degradação ambiental	espécie exótica invasora

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.2.1.8
Serviços Ecossistêmicos

Serviços ecossistêmicos são contribuições diretas e indiretas das estruturas e funções ecossistêmicas, em combinação com outras fontes, ao bem-estar humano (MA, 2003 & 2005; de Groot, *et. al.*, 2010).

Como exemplos de serviços ecossistêmicos pode-se citar a obtenção de alimentos de ambientes naturais (pesca e extrativismo), água potável, solo, sequestro de carbono pelas florestas, polinização de áreas de plantio pela vida selvagem, e mesmo aspectos relacionados a satisfação visual e espiritual de se observar a natureza. Esses serviços naturais gratuitos não são apenas importantes a nossa sobrevivência e bem-estar, mas também representam um valor econômico muito representativo (Groot *et. al.*, 2010).

O manejo efetivo dos ecossistemas pode prover a sustentação dos serviços ecossistêmicos como a estabilização climática, fornecimento de água, amenização de enchentes, polinização de culturas, oportunidades recreacionais e questões culturais (MA, 2005). Tal afirmação é um consenso entre os pesquisadores dessa linha de pensamento, podendo ser verificado em diversos textos que abordam o tema.

Existem quatro tipos de serviços ecossistêmicos, os de Provisão (água, comida, matérias primas, combustíveis etc.), Regulação (regulação climática, estabilidade de solo, recursos hídricos etc.), Culturais (espirituais, estéticos, recreacionais, culturais e educacionais), e de Suporte (Serviços necessários para a produção dos demais Serviços ecossistêmicos, como a gênese do solo, ciclos de nutrientes e produção primária).

Adicionalmente, nos últimos anos as preocupações por parte das diversas instituições e população com relação ao meio ambiente e aos pequenos fragmentos florestais em áreas urbanas têm aumentado, considerando os serviços que eles oferecem, particularmente em relação ao bem-estar da população local. Toda vegetação presente nos parques, cidades, praças e vias compõe o que se denomina floresta urbana, sendo um local de aproximação entre homem e natureza onde existem espaços educadores de alto potencial pedagógico para práticas de conservação dessas áreas, que abrigam serviços ecossistêmicos potenciais de grande importância (Raimundo, 2006).

O crescimento acelerado e desordenado das cidades tem afetado negativamente a qualidade de vida da população e a biodiversidade presente nas cidades; nesse sentido as áreas urbanas e seus serviços ecossistêmicos tendem a assumir um papel relevante nesse contexto, proporcionando aos cidadãos alternativas de recreação e lazer. Além disso, as áreas verdes nas cidades atuam como redutoras de impactos ambientais tanto em grandes centros urbanos como pequenas cidades a partir do fornecimento de serviços ecossistêmicos, em que se destacam a purificação do ar, retenção de partículas sólidas em suspensão, absorção de dióxido de carbono, proteção contra ventos e chuva, diminuição da poluição sonora, proteção do solo contra erosão, manutenção do equilíbrio microclimático, valorização estética e paisagística do local e conservação e conhecimento da biodiversidade (Nowak & Dwyer, 2007).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Serviços Ecossistêmicos nas Áreas de estudo

Para uma análise dos principais serviços, foram levantadas informações desse estudo das Seções do Meio Físico, Biótico e Socioeconômico, além de dados da produção agrícola dos municípios da AID do meio biótico conforme dados da produção agrícola, disponibilizados pelo IBGE16 (apresentados na **Tabela 8.2.1.8.a**).

Para uma síntese dos principais serviços ecossistêmicos na área de estudo foi elaborado o **Quadro 8.2.1.8.a** onde são apresentados: os serviços ecossistêmicos encontrados no estudo, a classe do serviço ecossistêmico, além de uma descrição de como o serviço ecossistêmico é mantido pelo meio físico e biótico e fornecido para o bem-estar humano. Ressalta-se ainda que a **Seção 10 - Impactos** apresenta os possíveis impactos nos serviços ecossistêmicos pela implantação do empreendimento, assim como eventuais medidas compensatórias e mitigadoras.

Na parte tangente ao Meio Biótico são relevantes os serviços ecossistêmicos prestados pela cobertura vegetal do entorno do empreendimento, merecendo destaque o papel desempenhado pela cobertura vegetal na disponibilidade hídrica por meio da potencialização da infiltração de água no solo e mesmo na qualidade da água superficial, fornecimento de áreas contemplativas e recreativas, conhecimento histórico e cultural seja em fragmentos de vegetação nativa e também nas áreas verdes como parques, praças, jardins públicos e vias arborizadas Somam-se ainda serviços relacionados à proteção e estabilidade do terreno, reduzindo o aporte de sedimentos e a intensidade de processos erosivos e de perda de solo (erosão laminar), além dos efeitos positivos da polinização para a agricultura, entre outros.

Conforme pode ser observado na **Tabela 8.2.1.8.a**, na região o cultivo de uva (17,29%) e reflorestamento comerciais de eucalipto (37,19%) somam mais de 50% da área agrícola dos municípios. Além disso, observam-se valores significativos e bastante diversificados de culturas perenes e cíclicas, variando de pequenas e médias áreas de cultivo (entre 8 e 852 hectares). Ressalta-se que, outras culturas de pequenos proprietários, acabam não sendo comercializadas ou computadas pelo IBGE, devido à condição de mercado e do entorno.

Com base nos dados do meio físico na área de estudo em geral, em sua maioria, o potencial espeleológico seria de ocorrência improvável a baixo. Na AII observa-se o potencial classificado como "Ocorrência Improvável", seguido por "Baixo", "Médio" e, por último, "Alto". O potencial espeleológico na AID e ADA segue o mesmo padrão encontrado na AII, não sendo encontrado o potencial “Alto”. Dessa forma, é possível observar diferentes níveis de potencial espeleológico ao longo da AII, variando desde o potencial mais baixo, com ocorrência improvável, até o potencial mais alto, concentrado em áreas específicas, caracterizadas por terrenos com maior declividade e presença de rochas propícias à formação de cavidades.

[16] https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=resultados

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.1.8.a
Estimativa da produção agrícola dos Municípios interceptados pelo empreendimento (PAM - IBGE, 2021)

Tipo de Cultura	Cultura em hectares					Total (ha)
Anuais e Semi-perene	**Cereais[1]**	**Grãos[2]**	**Tuberculos[3]**	**Cana-de-açúcar**	**Tomate**	
São Paulo	-	21	7	11	-	39,00
Caieiras	-	-	-	1	-	1,00
Franco da Rocha	-	-	20	1	-	21,00
Jundiaí	200	15	80	-	1	296,00
Louveira	50	2	14	15	1	82,00
Vinhedo	30	2	6	-	3	41,00
Valinhos	30	2	3	-	1	36,00
Campinas	250	810	111	1.530	-	2.701,00
Subtotal (ha)	**560**	**852**	**241**	**1.558**	**6**	**3.217,00**
Subtotal Anuais e semi-perene (%)	**17,41**	**26,48**	**7,49**	**48,43**	**0,19**	**-**
Em relação a área de produção agrícola (%)	*4,23*	*6,44*	*1,82*	*11,78*	*0,05*	*24,32*

Perene	Abacate	Banana	Café	Noz (fruto seco)	Cítricos 4	Figo	Goiaba	Manga	Maracujá	Uva	Pêssego	Caqui	
São Paulo	-	44	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	48,00
Caieiras	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00
Franco da Rocha	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00
Francisco Morato	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,00
Jundiaí	15	22	40	-	370	-	80	-	40	1800	70	200	2.622,00
Louveira	1	4	-	-	4	33	4	3	-	332	4	82	466,00
Vinhedo	3	3	2	2	5	2	20	2	-	80	2	2	120,00
Valinhos	30	16	24	1	12	169	313	2	-	45	40	36	658,00
Campinas	100	72	500	-	10	144	230	34	-	30	12	38	1.070,00
Subtotal (ha)	**149**	**183**	**569**	**3**	**401**	**348**	**647**	**41**	**40**	**2.287**	**128**	**361**	**5.008,00**
Subtotal Perene (%)	**2,98**	**3,65**	**11,36**	**0,06**	**8,01**	**6,95**	**12,92**	**0,82**	**0,80**	**45,67**	**2,56**	**7,21**	**-**
Em relação a área de produção agrícola (%)	*1,13*	*1,38*	*4,30*	*0,02*	*3,03*	*2,63*	*4,89*	*0,31*	*0,30*	*17,29*	*0,97*	*2,73*	*37,85*

Silvicultura	Madeira em tora para papel e celulose	Madeira em tora para outras finalidades	Eucalipto (ha)	Pinus (ha)	Outras (ha)	
São Paulo	28.000 m3	-	400	-	-	400
Caieiras	29.600 m3	8.100 m3	2.300	4	70	2.374
Franco da Rocha	-	5.100 m3	1.000	-	-	1.000
Louveira	-	-	190	-	-	190
Vinhedo	7.000 m3	-	390	-	-	390
Valinhos	-	-	250	11	-	261
Campinas			390	-	-	390
Subtotal Silvicultura (m3 e ha)	**64.600 m3**	**13.200 m3**	**4.920 ha**	**15 ha**	**70 ha**	**5.005**
Subtotal Silvicultura (%)	**-**	**-**	**98,30**	**0,30**	**1,40**	**-**
Em relação a área de produção agrícola (%)	**-**	**-**	***37,19***	***0,11***	***0,53***	***37,83***

TOTAL GERAL						**13.230**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.8.a
Cobertura Vegetal - Análise dos Serviços Ecossistêmicos (SE)

Serviço ecossistêmico (SE)	Relevância	Tipo de SE [1]	Descrição	Meio Físico (Atividades que contribuem para a preservação do SE)	Meio Biótico (Atividades que contribuem para a preservação do SE)	Meio Socioeconômico - Forma como o SE contribuem para o bem-estar humano
Áreas Verdes	Alta	Provisão, Regulação, Suporte e Cultural	**Provisão** - Alimentação; matéria-prima. Recursos medicinais; **Regulação** - Gestão de Recursos hídricos superficiais e de aquíferos; regulação climática; gestão do solo **Suporte** - função de refúgio e função de berçário **Cultural** - Fornecimento de áreas contemplativas e recreativas, conhecimento histórico e cultural	- Interceptação das águas da chuva no subsolo reduzindo o escoamento superficial. Aumento da cobertura verde, influenciando na regulação da temperatura local - Controle da poluição do ar e acústica. - Redução dos efeitos das chamadas ilhas de calor, fenômeno típico das grandes metrópoles. - Estabilização de superfícies por meio da fixação do solo pelas raízes das plantas - Purificação da atmosfera urbana, pois as folhas são capazes de fixar partículas de poeira, eliminar bactérias e materiais residuais e fixar gases tóxicos por meio da absorção de alguns poluentes, tornando-se como uma espécie de filtro da biosfera	-Preservação de vegetação em áreas urbanas - Abrigo e áreas de alimentação para animais, e locais mais protegidos para reprodução.	- Organização e composição de espaços no desenvolvimento das atividades humanas, e oportunidade de encontro e troca social, como espaço de convivência para a formação de uma memória e do patrimônio cultural.
Qualidade e fornecimento de recursos hídricos	Alta	Provisão, Regulação e Suporte	**Provisão** - Abastecimento Público de Água **Regulação** - Gestão de Recursos hídricos superficiais e de aquíferos **Suporte** - Fornecimento de Água para produção agrícola (produção primária)	- Gestão dos recursos hídricos e qualidade da água. -Estabilidade do ciclo hidrogeológico. -Estabilidade do terreno em áreas de aquífero, cavidades, áreas de recarga e áreas ciliares	- Preservação de vegetação nas áreas de recargas de aquíferos e no entorno de cavidades naturais. -Estabilidade do ciclo hidrogeológico. - Preservação de áreas ciliares.	- Atendimento a demanda de recursos hídricos pela população. - Irrigação de atividades agrícolas, em especial a fruticultura e silvicultura que apresentam uma demanda por irrigação ao menos na fase de implantação dessas atividades perenes.
Sequestro de carbono	Alta	Regulação e Suporte	**Regulação** - Captura/sequestro de carbono através da conservação de áreas nativas e de áreas com reflorestamentos comerciais **Suporte** - Ciclo do Carbono	- Manutenção de carbono no solo, a partir de cultivos agrícolas que minimizem o revolvimento da terra, como, por exemplo, o Sistema de Plantio Direto	- Preservação da vegetação e recuperação de áreas degradadas. - Plantio comercial de espécies florestais.	- Retenção de carbono, auxiliando no combate ao aquecimento global. - Estabilização do clima regional.
Polinização	Alta	Regulação	Aumento na produtividade em função de agentes polinizadores da Fauna	- Planejamento da paisagem	- Preservação dos ecossistemas terrestres é fundamental para a manutenção desse serviço ecossistêmicos, fornecendo abrigo e alimento para a fauna polinizadora.	- A produção de grãos, assim como a fruticultura são fortemente impactadas pela polinização (BPBES, REBIPP, 2019). - Dessa forma a atuação de agentes polinizadores contribuem para as principais atividades agrícolas da região (cereais e grãos), assim como se apresenta com um serviço ecossistêmico importantíssimo para os pequenos e médios produtores que usam a fruticultura como atividade agrícola.
Solo	Alta	Provisão, Regulação, Suporte e Cultural	**Provisão** - Abastecimento de alimentos, fibras, madeira e água **Regulação** - regulação de inundações e degradação do solo. **Suporte** - Formação do solo, processos da fotossíntese e de ciclagem de nutrientes **Cultural** - Conservação patrimonial e laser	- Rotação de culturas, plantio direto, plantio em nível, cobertura do solo, conservação do solo, otimização de insumos. - Controle da erosão. - Controle de queimadas. - Planejamento da paisagem.	- Preservação da vegetação e recuperação de áreas degradadas. - Preservação de áreas ciliares	- Ciclagem de nutrientes, filtragem e armazenamento de água e produção de alimentos, bens essenciais à vida. - Manutenção da biodiversidade. - Fornecimento de diversos materiais para construção e combustíveis, que caracterizam matéria-prima para atividades e modo de vida da humanidade.
Belezas cênicas	Média	Cultural/Imaterial	Fornecimento de áreas contemplativas e recreativas, conhecimento histórico e cultural	- Preservação de relevos com potencial contemplativo. - Preservação de bens tombados	- Preservação da vegetação, como um elemento da paisagem contemplativa.	- Exploração do potencial ecoturístico da região, através de suas peculiaridades e belezas cênicas.
Potencial arqueológico e paleontológico	Baixa	Cultural/Imaterial	Fornecimento de áreas contemplativas e recreativas, conhecimento histórico e cultural	- Preservação de sítios arqueológico que apresentam maior potencial de evidências arqueológicas e fósseis. -Preservação de bens tombados.	- Preservação da vegetação no entorno de cavidades e cavernas.	- Exploração do potencial turístico histórico e natural da região. - Preservação do material e potencial de descobertas arqueológicas e paleontológicas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.2.1.9
Cobertura Vegetal e Uso do Solo na ADA

O diagnóstico da flora na ADA objetiva caracterizar, mapear e quantificar as formações vegetais e usos do solo existentes nas potenciais áreas de intervenção para implantação do empreendimento.

A análise envolve a quantificação da vegetação nativa e uso do solo, dentro e fora de APP, e também a quantificação das interferências em áreas de Reserva Legal.

As análises das interferências da ADA nas APCBs e UCs existentes na região em que o empreendimento está inserido foram apresentadas, respectivamente, nas **Seções 8.2.3** e **8.2.3.2**.

Quadro 8.2.1.9.a
Quantificação dos fragmentos de vegetação nativa em estágio médio de regeneração na ADA do empreendimento, em áreas rural e urbana

Vegetação Nativa - Mata Atlântica	Sigla	Código Setor	Tipo de Área	Área (ha)
Floresta Ombrófila Densa Montana	Dm-m	352590405000555	rural	0,64
Floresta Ombrófila Densa Montana	Dm-m	355030842000136	urbano	1,87
Floresta Ombrófila Densa Montana	Dm-m	355030842000145	urbano	0,08
Floresta Ombrófila Densa Montana	Dm-m	355030842000251	urbano	0,01
Floresta Ombrófila Densa Montana	Dm-m	355670105000024	urbano	0,03
Floresta Ombrófila Densa Montana	Dm-m	355670105000074	urbano	1,39
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional	ON-m	355620605000018	urbano	0,02
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional	ON-m	355620605000019	urbano	0,03
Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial	ONa-m	355620605000017	urbano	0,05
Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial	ONa-m	355620605000018	urbano	0,19
Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial	ONa-m	355620605000019	urbano	0,12
Contato Savana/Floresta Ombrófila	SO-m	350960105000014	urbano	0,31
Contato Savana/Floresta Ombrófila	SO-m	351630905000097	urbano	0,79
Contato Savana/Floresta Ombrófila	SO-m	351630905000100	urbano	0,94
Contato Savana/Floresta Ombrófila	SO-m	351640805000135	rural	0,14
Total				**6,60**

Na sequência serão apresentadas a metodologia e resultados obtidos dos estudos realizados para o diagnóstico da flora na ADA do empreendimento.

Metodologia da Caracterização da Cobertura Vegetal e Uso do Solo da ADA

A caracterização da cobertura vegetal e uso do solo da ADA foi realizada nas faixas de terreno onde as obras serão executadas (dentro e fora da atual faixa de domínio), onde poderá haver intervenções para implantação do Empreendimento.

A metodologia de mapeamento da cobertura vegetal e uso do solo existentes na ADA foi a mesma já descrita na **Seção 8.2.1.2** para a AID do Empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Caracterização da Cobertura Vegetal e Uso do Solo da ADA

Com base nas informações coletadas nas vistorias de campo e nos dados primários obtidos por meio dos levantamentos da flora, os quais subsidiaram a execução do mapeamento da cobertura vegetal e uso do solo (**Figura 8.2.1.2.a**), é possível afirmar que na ADA predominam áreas antropizadas (principalmente áreas urbanizadas, além de campos antrópicos, reflorestamentos de exóticas, etc.) sobre as áreas com formações nativas (arbóreas e não arbóreas). As formações florestais nativas são constituídas por fragmentos de variados tamanhos e estágios de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana e Aluvial, Contato Savana/Floresta Ombrófila e Contato Floresta Ombrófila/ Floresta Estacional

As seguintes categorias ou unidades de mapeamento foram identificadas na ADA do empreendimento, conforme apresentado na **Figura 8.2.1.2.a** e quantificado na sequência:

Vegetação Nativa - Mata Atlântica

1. *Floresta Ombrófila Densa Montana (Dm)*

- *Vegetação secundária em estágio médio de regeneração (Dm-m)*
- *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (Dm-i)*
- *Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração (Dm-p)*
- *Reflorestamento com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana (Re+Dm-i; Ra+Dm-i)*

2. *Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Da)*

- *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (Da-i)*
- *Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração (Da-p)*
- *Reflorestamento com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Re+Da-i)*

3. *Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre arbustiva (Paa)*

4. *Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional*

- *Vegetação secundária em estágio médio de regeneração (ON-m)*
- *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (ON-i)*
- *Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração (ON-p)*

5. *Contato Floresta Ombrófila Densa Aluvial/Floresta Estacional Aluvial*

- *Vegetação secundária aluvial em estágio médio de regeneração (ONa-m)*
- *Vegetação secundária aluvial em estágio inicial de regeneração (ONa-i)*

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6. *Contato Savana/Floresta Ombrófila*

- *Vegetação secundária em estágio médio de regeneração (SO-m)*
- *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (SO-i)*
- *Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração (SO-p)*
- *Reflorestamento com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração do Contato Savana/Floresta Ombrófila (Re+SO-i)*

7. *Savana*

- *Vegetação secundária de savana arborizada (Sa)*

Vegetação de Áreas Antropizadas e/ou Usos do Solo

1. *Reflorestamento homogêneo comercial de eucalipto (Re), pinus (Rp) e araucária (Ra)*
2. *Campo antrópico (Pastagens, Vegetação herbácea) (Ca)*
3. *Arvoredos (AR)*
4. *Bambuzal (Bb)*
5. *Agricultura com culturas cíclicas (Acc)*
6. *Agricultura com culturas perenes (Acp)*
7. *Influência urbana (Iu)*
8. *Ocupação rural (Or)*
9. *Via pavimentada (Vp)*
10. *Solo exposto (Se)*
11. *Massa d'água (MA)*
12. *Mineração (Mi)*
13. *Ferrovia (FR)*

A descrição de todas as unidades de mapeamento encontradas na ADA do empreendimento é a mesma já apresentada na **Seção 8.2.1.2** para a AID.

Quantificação da Cobertura Vegetal e Uso do Solo da ADA

A **Tabela 8.2.1.9.a** apresenta a quantificação da cobertura vegetal e do uso do solo existentes na ADA do empreendimento, conforme mapeamento elaborado para o presente estudo (**Figura 8.2.1.2.a**), sendo realizada através do *software* gráfico *ArcGis*. Também é apresentada a quantificação dentro e fora de APP de cursos d'água, conforme consta na base do IBGE (escala 1:100.000) e ajustado com as imagens de alta definição disponibilizadas no *Google Earth*© e curvas de nível do *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM, topodata 30 m).

Nota-se que a ADA possui 492,68 hectares, havendo predomínio de áreas antropizadas (88,50% da ADA) sobre as áreas com formações nativas (11,50%).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Do total de 492,68 hectares da ADA, 111,62 hectares (22,65% da ADA) encontram-se dentro de APP. Dentre essas áreas em APP, há 18,10 hectares (3,67%) com formações nativas e 93,52 hectares (18,98%) em áreas antropizadas.

Dentre as formações nativas, predominam remanescentes classificados como "Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio inicial de regeneração" (17,52 ha ou 3,56% da ADA), seguido de "Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Aluvial" (9,34 ha ou 1,90%), "Reflorestamento com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana" (8,40 ha ou 1,71%), e "Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração de Contato Savana/Floresta Ombrófila" (6,90 ha ou 1,40%). As demais formações nativas representam menos de 5% cada, da área total da ADA.

Dentre as áreas antropizadas, predominam "Campos Antrópicos" (162,55 ha ou 32,99% da ADA), "Ferrovia" (133,75 ha ou 27,15%), Influência urbana (63,81 ha ou 12,95%), e "Arvoredo" (63,35ha ou 12,89%), os quais juntos somam cerca de 90% do total da ADA em áreas antropizadas.

A **Tabela 8.2.1.9.b** apresenta a quantificação da cobertura vegetal e do uso do solo existentes na ADA do empreendimento, correspondentes aos projetos Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e da Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO). Do total de 492,68 ha da ADA, 389,29 ha encontram-se no projeto TIC e 103,39 ha no projeto SNO. Dentre os 56,64 ha de formações florestais da ADA, 37,33 ha encontram-no projeto TIC (25,54 ha fora de APP e 11,79 em APP) e 19,31 ha encontram-se no projeto SNO (13,00 ha dentro de APP e 6,31 ha em APP).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.1.9.a
Quantificação da Cobertura Vegetal e Uso do Solo da ADA do empreendimento

Uso Solo	Sigla	Em APP			Fora de APP			Total Geral (ha)	Total (%)
		Área (ha)	Total (%)	Classe (%)	Área (ha)	Total (%)	Classe (%)		
Vegetação Nativa - Mata Atlântica									
Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Médio	*Dm-m*	0,52	0,11	2,88	3,49	0,71	9,07	4,02	0,81
Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Inicial	*Dm-i*	5,04	1,02	27,83	12,48	2,53	32,39	17,52	3,56
Reflorestamento com sub-bosque de Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Inicial	*Re+Dm-i*	1,73	0,35	9,54	6,68	1,36	17,32	8,40	1,71
Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Pioneiro	*Dm-p*	0,01	0,00	0,06	1,56	0,32	4,04	1,57	0,32
Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Inicial	*Da-i*	5,55	1,13	30,65	3,79	0,77	9,84	9,34	1,90
Reflorestamento com sub-bosque de Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Inicial	*Re+Da-i*	0,00	0,00	0,00	0,25	0,05	0,65	0,25	0,05
Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Pioneiro	*Da-p*	0,56	0,11	3,11	0,08	0,02	0,22	0,65	0,13
Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre	*Paa*	0,94	0,19	5,17	0,00	0,00	0,00	0,94	0,19
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional - Estágio Médio	*ON-m*	0,05	0,01	0,26	0,01	0,00	0,01	0,05	0,01
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional - Estágio Inicial	*ON-i*	0,01	0,00	0,07	0,35	0,07	0,91	0,36	0,07
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional - Estágio Pioneiro	*ON-p*	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,04	0,02	0,00
Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial - Estágio Médio	*ONa-m*	0,20	0,04	1,13	0,14	0,03	0,37	0,35	0,07
Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial - Estágio Inicial	*ONa-i*	1,13	0,23	6,24	0,49	0,10	1,27	1,62	0,33
Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Médio	*SO-m*	0,05	0,01	0,29	2,12	0,43	5,51	2,18	0,44
Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Inicial	*SO-i*	1,98	0,40	10,93	4,92	1,00	12,77	6,90	1,40
Reflorestamento com sub-bosque de Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Inicial	*Re+SO-i*	0,33	0,07	1,80	0,77	0,16	2,00	1,10	0,22
Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Pioneiro	*SO-p*	0,00	0,00	0,01	1,36	0,28	3,53	1,36	0,28
Savana Arborizada	*Sa*	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,04	0,02	0,00
Subtotal		***18,10***	***3,67***	***100,00***	***38,55***	***7,82***	***100,00***	***56,64***	***11,50***
Vegetação de Áreas Antropizadas e/ou Usos do Solo									
Reflorestamento homogêneo de arbóreas exóticas	*Re; Rp; Ra*	0,20	0,04	0,22	1,50	0,31	0,44	1,71	0,35
Campo antrópico	*Ca*	35,40	7,19	37,85	127,16	25,81	37,12	162,55	32,99
Arvoredo	*AR*	12,18	2,47	13,03	51,17	10,39	14,94	63,35	12,86
Bambuzal	*Bb*	0,21	0,04	0,23	0,29	0,06	0,08	0,50	0,10
Agricultura com culturas cíclicas	*Acc*	0,00	0,00	0,00	0,23	0,05	0,07	0,23	0,05
Agricultura com culturas perenes	*Acp*	0,00	0,00	0,00	0,08	0,02	0,02	0,08	0,02
Influência urbana	*Iu*	11,04	2,24	11,81	52,76	10,71	15,40	63,81	12,95
Ocupação rural	*Or*	0,18	0,04	0,19	0,35	0,07	0,10	0,52	0,11
Via pavimentada	*Vp*	0,69	0,14	0,73	1,63	0,33	0,48	2,32	0,47
Solo exposto	*Se*	3,38	0,69	3,61	3,18	0,65	0,93	6,56	1,33
Massa d'água	*MA*	0,60	0,12	0,64	0,00	0,00	0,00	0,60	0,12
Mineração	*Mi*	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01	0,02	0,05	0,01
Ferrovia	*FR*	29,64	6,02	31,70	104,11	21,13	30,39	133,75	27,15
Subtotal		***93,52***	***18,98***	***100,00***	***342,52***	***69,52***	***100,00***	***436,04***	***88,50***
Total Geral	***-***	***111,62***	***22,65***		***381,06***	***77,34***		**492,68**	**100,00**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.1.9.b
Quantificação da Cobertura Vegetal e Uso do Solo da ADA do empreendimento por projeto de engenharia

Uso Solo	Sigla	ADA			ADA (TIC)			ADA (SNO)		
		Fora de APP (ha)	Em APP (ha)	Total	Fora de APP (ha)	Em APP (ha)	Total	Fora de APP (ha)	Em APP (ha)	Total
Vegetação Nativa - Mata Atlântica										
Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Médio	*Dm-m*	3,49	0,52	4,02	2,45	0,51	2,97	1,04	0,01	1,05
Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Inicial	*Dm-i*	12,48	5,04	17,52	10,93	4,32	15,25	1,55	0,72	2,27
Reflorestamento com sub-bosque de Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Inicial	*Re+Dm-i*	6,68	1,73	8,40	1,57	0,88	2,45	5,11	0,85	5,95
Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Pioneiro	*Dm-p*	1,56	0,01	1,57	1,35	0,01	1,36	0,21	0,00	0,21
Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Inicial	*Da-i*	3,79	5,55	9,34	2,60	2,61	5,20	1,20	2,94	4,14
Reflorestamento com sub-bosque de Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Inicial	*Re+Da-i*	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00
Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Pioneiro	*Da-p*	0,08	0,56	0,65	0,00	0,47	0,47	0,08	0,09	0,18
Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre	*Paa*	0,00	0,94	0,94	0,00	0,42	0,42	0,00	0,51	0,51
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional - Estágio Médio	*ON-m*	0,01	0,05	0,05	0,01	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional - Estágio Inicial	*ON-i*	0,35	0,01	0,36	0,35	0,01	0,36	0,00	0,00	0,00
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional - Estágio Pioneiro	*ON-p*	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial - Estágio Médio	*ONa-m*	0,14	0,20	0,35	0,14	0,20	0,35	0,00	0,00	0,00
Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial - Estágio Inicial	*ONa-i*	0,49	1,13	1,62	0,49	1,13	1,62	0,00	0,00	0,00
Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Médio	*SO-m*	2,12	0,05	2,18	1,00	0,00	1,00	1,12	0,05	1,18
Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Inicial	*SO-i*	4,92	1,98	6,90	2,97	1,03	4,00	1,96	0,95	2,90
Reflorestamento com sub-bosque de Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Inicial	*Re+SO-i*	0,77	0,33	1,10	0,05	0,15	0,19	0,72	0,18	0,90
Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Pioneiro	*SO-p*	1,36	0,00	1,36	1,36	0,00	1,36	0,00	0,00	0,00
Savana Arborizada	*Sa*	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02
Subtotal		**38,55**	**18,10**	**56,64**	**25,54**	**11,79**	**37,33**	**13,00**	**6,31**	**19,31**
Vegetação de Áreas Antropizadas e/ou Usos do Solo										
Reflorestamento homogêneo de arbóreas exóticas	*Re; Rp; Ra*	1,50	0,20	1,71	0,18	0,04	0,22	1,32	0,16	1,49
Campo antrópico	*Ca*	127,16	35,40	162,55	97,40	19,41	116,81	29,76	15,99	45,75
Arvoredo	*AR*	51,17	12,18	63,35	45,37	9,43	54,80	5,80	2,76	8,55
Bambuzal	*Bb*	0,29	0,21	0,50	0,29	0,19	0,48	0,00	0,02	0,02
Agricultura com culturas cíclicas	*Acc*	0,23	0,00	0,23	0,23	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00
Agricultura com culturas perenes	*Acp*	0,08	0,00	0,08	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00
Influência urbana	*Iu*	52,76	11,04	63,81	43,56	7,82	51,38	9,21	3,22	12,43
Ocupação rural	*Or*	0,35	0,18	0,52	0,35	0,18	0,52	0,00	0,00	0,00
Via pavimentada	*Vp*	1,63	0,69	2,32	0,94	0,36	1,30	0,69	0,33	1,02
Solo exposto	*Se*	3,18	3,38	6,56	2,79	2,45	5,24	0,39	0,93	1,32
Massa d'água	*MA*	0,00	0,60	0,60	0,00	0,39	0,39	0,00	0,20	0,20
Mineração	*Mi*	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05
Ferrovia	*FR*	104,11	29,64	133,75	93,75	26,76	120,51	10,36	2,88	13,24
Subtotal		**342,52**	**93,52**	**436,04**	**284,93**	**67,02**	**351,96**	**57,58**	**26,50**	**84,08**
Total Geral	**-**	**381,06**	**111,62**	**492,68**	**310,47**	**78,81**	**389,29**	**70,59**	**32,80**	**103,39**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Fragmentos de estágio médio na ADA

A quantificação das formações florestais nativas em estágio médio de regeneração para a implantação do Empreendimento associado aos dados Censitários IBGE (2010) de cada munícipio, permitiu avaliar a necessidade de obtenção de anuência junto ao IBAMA por ocasião do requerimento de Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), conforme estabelece o Artigo 19 do Decreto Federal 6.660/2008 (a partir de 3 hectares em área urbana e região metropolitana, ou de 50 hectares em área rural). As áreas de intervenção em fragmentos em estágio médio de regeneração somam 6,60 ha, dos quais 5,82 hectares em área urbana e 0,78 hectares em área rural, dessa forma, será necessária a anuência junto ao IBAMA (**Quadro 8.2.1.9.a**).

Ressalta-se que os fragmentos em estágio médio de regeneração sofrerão intervenções em pequenas áreas adjacentes à ferrovia existente, não havendo desta forma grandes fragmentações ou intensos efeito de borda. Adicionalmente, os fragmentos não protegem o entorno de Unidades de Conservação, no entanto, cerca de 50% dos fragmentos estão em áreas com indicação acima de 5 (em uma escala de 0 a 8) para as seguintes ações: averbação de Reserva Legal (RL), para criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), para restauração de corredores ecológicos na faixa além da legislação vigente, conversão de reflorestamentos de exóticas em formações naturais e ampliação de Áreas de Proteção Ambiental (APA), conforme indica pelo projeto BIOTA/FAPESP (2008).

Com relação às espécies que ocorrem nos fragmentos em estágio médio, deve-se salientar que não ocorrerá redução da diversidade de espécies vegetais, mas sim a redução de espécimes da flora local, visto que as formações e ambientes afetados não são únicos ou exclusivos na região em que o Empreendimento está inserido, como visto no diagnóstico da cobertura vegetal. Cabe mencionar a ocorrência de espécies vegetais protegidas e/ou ameaçadas, conforme apresentado no **Quadro 8.2.1.5.a**, as quais deverão ser alvo de atenção especial durante as atividades de supressão de vegetação com o resgate de germoplasma. Os levantamentos de flora (**Seção 8.2.1**) indicaram a presença de cedro (*Cedrela fissilis*), classificada como "Vulnerável" (VU) pela Portaria MMA Nº 148 de 2022 (MMA, 2022) e pela Resolução SMA Nº 57 de 2016, que apresenta interesse econômico, devido ao seu uso madeireiro.

Quantificação das Áreas de Reserva Legal na ADA

De acordo com as informações disponibilizadas pelo SICAR17, na ADA há 1 polígono de 5,309 ha pertencente à área de Reserva Legal "Averbada", o qual é interceptado em 0,015 ha pela ADA, e 10 polígonos que somam 72,609 ha de Reserva Legal "Proposta", sendo 1,153 ha interceptados pela ADA (**Tabela 8.2.1.9.c**; **Figura 8.2.1.9.b**).

Áreas de Reserva Legal "Aprovada e Não Averbada" e Reserva Legal vinculada à compensação de outro imóvel não são interceptadas pela ADA.

[17] https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.1.9.c
Polígonos de Reserva Legal na área de intervenção - ADA

Tipo de Reserva Legal	Área total da Reserva Legal (ha)	Área na ADA (ha)	Quantidade de polígonos na ADA
Reserva Legal Averbada	5,309	0,015	1
Reserva Legal Proposta	72,609	1,153	10
Total	**77,918**	**1,167**	**11**

Quantificação das Áreas com Cadastro Ambiental Rural (CAR) na ADA

A **Tabela 8.2.1.9.d** apresenta as áreas de intervenção nas zonas urbana e rural, sendo a última com e sem o Cadastro Ambiental Rural, com base nas informações disponibilizadas pelo SICAR e pelos dados Censitários (IBGE, 2010) de cada munícipio. Cerca de 90% da ADA está localizada em área urbana. Entre as áreas rurais que interceptam a ADA, 35,42 hectares não possuem CAR e 9,76 apresentam o registro.

Tabela 8.2.1.9.d
Quantificação das áreas de intervenção em áreas rural e urbana

Zoneamento	Área total (ha)	% da ADA
Zona rural com CAR	9,76	1,98
Zona rural sem CAR	35,42	7,19
Zona Urbana	447,50	90,83
Total	**492,68**	**100**

Estimativa de Árvores Isoladas na ADA

Por ser um estudo para obtenção da licença prévia, o levantamento de árvores isoladas foi realizado de maneira estimada, seguindo a técnica de aproximação mais realista.

A técnica consistiu na contagem das árvores isoladas ou em pequenos agrupamentos visualizados nas imagens de satélite de alta definição capturadas do programa *Google Earth*©, sendo inserido um ponto para cada indivíduo encontrado em meio às áreas antropizadas abertas (influência urbana, campos antrópicos, agricultura com culturas cíclicas, solo exposto) e formações nativas arbustivas (vegetação em estágio pioneiro de regeneração e aluvial). Foram estimadas 12.391 árvores isoladas na ADA. No entanto, ressalta-se que nessa contagem podem estar presentes espécies exóticas (**Figura 8.2.1.9.a**). As espécies arbóreas registradas isoladamente ou em arvoredos fazem parte dos dados do levantamento florístico desse estudo.

É importante ressaltar que, por ocasião da elaboração do requerimento de Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) para o Empreendimento, na fase de obtenção da Licença de Instalação (LI), será realizado o levantamento de árvores nativas isoladas especificamente nas áreas de intervenção para implantação do empreendimento, quando serão cadastrados todos os indivíduos arbóreos nativos previstos para corte, com base

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

no polígono gerado a partir do projeto executivo. Para isso serão coletados dados de todas as árvores nativas isoladas (identificação das espécies, localização, dados dendrométricos, posição em relação à APP, origem e o *status* de ameaça de extinção).

A definição da quantidade de árvores nativas isoladas a serem suprimidas, em conjunto com a quantificação da supressão de vegetação e intervenções em APPs, será fundamental para compor a base de cálculo da compensação e reposição florestal para obtenção da ASV. Os arvoredos e áreas antropizadas com potencial de ocorrência de árvores isoladas podem ser visualizados no Mapa da Cobertura Vegetal e Uso do Solo na AID (**Figura 8.2.1.2.a**).

Proposta de destinação e eventual reaproveitamento do material lenhoso

Os produtos lenhosos gerados deverão ser destinados para uso nas obras ou aos proprietários das áreas onde será realizada a supressão da vegetação, os quais deverão ser consultados previamente sobre o seu interesse em recebê-los e dimensões para seccionamento. Esses materiais poderão ser utilizados dentro das suas propriedades, como, por exemplo, para a construção de benfeitorias (cercas, pontes, estivas, estruturas diversas de madeira etc.) ou para geração de energia.

Após a derrubada das árvores selecionadas para usos múltiplos, deverá ser separado o segmento do tronco passível de utilização das partes não aproveitáveis, sempre maximizando o tamanho da tora com potencial de uso em serraria (pranchas). As partes aproveitáveis deverão ser separadas segundo dimensão e uso potencial (pranchas, postes, mourões, estacas, palanques, lenha ou dispositivos de prevenção de erosões), conforme apresentado no **Quadro 8.2.1.9.b**, e previamente acordado com os proprietários, caso necessário.

Quadro 8.2.1.9.b
Destinação do material lenhoso

Dimensão	Pré-tratamento	Destino
Tocos e raízes grossas (não destocados)	Nenhum	- Nenhum
Tocos e raízes grossas (destocados)	Nenhum	- Decomposição em fragmentos lindeiros
Galhada e demais resíduos vegetais	Picotagem ou nenhum	- Utilização na obra como cobertura de áreas com solo exposto para prevenção de erosões - Decomposição para uso na recuperação de áreas degradadas ou recomposição florestal
Material lenhoso com diâmetro abaixo de 5 cm	Picotagem ou nenhum	- Energia (lenha ou carvão) - Decomposição para uso na recuperação de áreas degradadas ou recomposição florestal
Material lenhoso com diâmetro entre 5 a 30cm	Seccionamento de 1 a 3 m	- Utilização na obra como dispositivos de prevenção de erosões - Energia (lenha ou carvão) - Confecção de mourões de cerca, estacas, palanques, etc. - Decomposição

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.1.9.b
Destinação do material lenhoso

Dimensão	Pré-tratamento	Destino
Material lenhoso com diâmetro a partir de 30 cm (espécies comerciais)	Seccionamento de 1 a 3 m	- Utilização na obra - Serraria - Confecção de mourões de cerca, estacas, palanques, postes, etc. - Utilização na obra como dispositivos de prevenção de erosões - Decomposição

As toras deverão ser marcadas e identificadas por espécie botânica, a fim de subsidiar a elaboração dos laudos de cubagem. Já o material destinado para lenha não precisará ser identificado por espécie botânica, apenas empilhado para a cubagem. O material lenhoso seccionado de acordo com o uso potencial deverá ser segregado de maneira organizada fora das áreas de supressão, facilitando os trabalhos de cubagem.

A transferência do material lenhoso, caso necessária, deverá ser realizada mediante a assinatura de um termo de cessão entre o empreendedor e o proprietário (“termo de recebimento de material lenhoso”), constando o volume de material concedido e o local onde se encontra armazenado. Por meio deste documento, o proprietário torna-se responsável por sua utilização em conformidade com a legislação.

Caso se opte por transportar o material gerado em sua propriedade para uma localidade fora de seus limites, o empreendedor apoiará o mesmo na obtenção da documentação necessária junto ao IBAMA, ou seja, da Autorização de Utilização de Matéria-Prima Florestal (AUMPF) e do Documento de Origem Florestal (DOF). De acordo com a Instrução Normativa IBAMA N° 06/2009, a AUMPF deve ser solicitada pelo detentor da ASV para o aproveitamento da matéria-prima florestal. Para tanto, devem ser apresentados os laudos de romaneio da referida matéria-prima e informações sobre o local em que a mesma se encontra armazenada.

Já o DOF foi instituído pela Portaria MMA N° 253/2006, a qual o define como “a licença obrigatória para o transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa, contendo as informações sobre a procedência desses produtos, gerado pelo sistema eletrônico denominado Sistema DOF”. A Instrução Normativa IBAMA N° 21/2014 apresenta os requisitos e os procedimentos para sua emissão e utilização. O acesso ao Sistema DOF é disponibilizado a pessoas físicas ou jurídicas cadastradas na categoria pertinente junto ao Cadastro Técnico Federal (CTF) e em situação regular perante o IBAMA. Para fins de transporte a partir do local de exploração do produto, o DOF será emitido pelo detentor da autorização previamente concedida, ou pessoa por ele anteriormente indicada no Sistema, com base no volume autorizado, que será liberado conforme declaração no Sistema das etapas de transporte previstas para o empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Não havendo interesse por parte dos proprietários, situação que exigirá firmar um "termo de dispensa de interesse no material lenhoso", o material gerado nas atividades de supressão da vegetação fora da atual faixa de domínio da ferrovia poderá ser utilizado internamente nas obras como para a construção de dispositivos de contenção de erosão, paliçadas, escoramentos, entre outros. Ressalta-se que, informações mais detalhadas da destinação do material lenhoso, deverá ser disponibilizada por ocasião da soliciatação da Autorização de Supressão da Vegetação (ASV).

O mesmo aplica-se para o caso de doação ou venda a terceiros, cujo transporte e armazenamento implicarão na necessidade de obtenção de AUMPF e DOF. Cabe ressaltar que a doação a terceiros também deverá ser realizada mediante assinatura de um termo de recebimento.

Caso não haja interesse pelo material lenhoso gerado, este poderá ser mantido nos limites da área de supressão, de forma organizada, intensificando as medidas de prevenção a incêndio, ou mesmo destinado para bota-fora vegetal licenciado.

8.2.2
Fauna Terrestre

8.2.2.1
Fauna Terrestre na AII

O empreendimento composto pelo Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte de Cargas está localizado na região sudeste do estado de São Paulo, e atravessa, em grande parte de sua extensão, áreas urbanas da região metropolitana de São Paulo e municípios vizinhos, tais como: Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Louveira, Vinhedo, Valinhos e Campinas.

Com base no Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2019), a AII está inserida integralmente no Bioma Mata Atlântica. Estão presentes na AII algumas Unidades de Conservação (UC) representadas principalmente pelos maciços florestais do Parque Estadual da Cantareira, do Parque Estadual do Juquery, do Parque Estadual do Jaraguá, Refúgio de Vida Silvestre Anhanguera (Parque Municipal Anhanguera) e Reserva Biológica Municipal Serra do Japi. No entanto, em todas essas UC, é possível notar a influência antrópica representada pela ocupação humana em partes de sua extensão e entorno, com exceção dos pontos mais íngremes e sob controle mais rígido da Fundação Florestal, da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo, bem como da Prefeitura de Jundiaí, as quais são responsáveis pela gestão dessas unidades.

A fauna de vertebrados terrestres do estado de São Paulo vem convivendo desde o início do processo de colonização com as alterações nessa paisagem. Desde o litoral ao interior, houve ausência de planejamento e consequente exploração dos recursos naturais, particularmente das florestas. Em decorrência desse processo, ocorreu intensa substituição da cobertura vegetal nativa por sistemas agropecuários, além da instalação e o respectivo crescimento das cidades na sua faixa de ocupação, empreendida até os

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

dias atuais (MARTINELLI, 2010). Dessa forma, a fauna atualmente presente no sudeste do estado paulista é uma miscelânea das espécies que resistiram às alterações com algumas espécies introduzidas. Deveria-se, portanto, esperar uma grande uniformidade nas amostragens em toda a região, entretanto, isso não ocorre, porque as alterações antrópicas foram distintas nas diversas áreas, como resultado da história da própria ocupação e da natureza do terreno.

De fato, em praticamente todo o estado de São Paulo, até cerca de meados do século XIX, a fauna era quase que completamente silvestre, e a ocupação não-silvícola estava restrita ao entorno do que era então um punhado de vilas e pequenas cidades (COSTA, 1986). A vegetação original da área era constituída predominantemente por floresta ombrófila densa (HUECK; SEIBERT, 1981). O clima da região de estudo é úmido o ano todo, com uma estação menos úmida e mais extensa que aquele da Serra do Mar litorânea e, por outro lado, mais úmido que o clima do interior do estado de São Paulo, pouco ao norte de Campinas, o qual apresenta uma estação seca bem mais definida.

O resultado desse processo histórico particular resultou na criação de um mosaico de áreas em variados estados de conservação, e a cada uma dessas áreas cabe um remanescente faunístico que se revela distinto, às vezes de forma aleatória, e que consiste no conjunto de espécies que sobreviveram ali até o momento. Assim, num contexto regional mais amplo, existem diversas Unidades de Conservação, descritas na **Seção 8.2.4** e algumas já referenciadas na presente Seção, bastante estudadas e documentadas nos respectivos Planos de Manejo.

Nesse sentido, foram consultados os trabalhos faunísticos realizados no âmbito dos seguintes Planos de Manejo:

- Parque Estadual da Cantareira (SÃO PAULO, 2009);
- Parque Estadual do Jaraguá (SÃO PAULO, 2010);
- Área de Proteção Ambiental Serra dos Cocais (PREDEITURA DE VALINHOS, 2019);
- Florestal Estadual Serra d'Água (SÃO PAULO, 2018) e;
- Reserva Particular do Patrimônio Natural de Mutinga (SVMA, 2012).

Foram utilizados também o Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo (SÃO PAULO, 2022), e artigos publicados em periódicos, com destaque para os seguintes:

i. Assembleia de Mamíferos não voadores da Reserva Biólogica da Serra do Japi, Jundiaí, São Paulo (CARVALHO *et al*., 2013);
ii. Chave de Identificação de Anfíbios Anuros da Vertente Jundiaí da Serra do Japi, Estado de São Paulo (RIBEIRO *et al*., 2005);
iii. Levantamento da avifauna em três parques do município de Jundiaí, São Paulo (BONAÇA & BEIG, 2010).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Outras fontes foram o portal do Sistema Global de Informação sobre Biodiversidade (GBIF, 2023), e as plataformas digitais Táxeus (TÁXEUS, 2023) e Wikiaves (WIKIAVES, 2023).

Por fim, foram consultados estudos desenvolvidos no âmbito de licenciamentos ambientais de outros empreendimentos na região, como: o Décimo Sétimo Relatório de Monitoramento de Fauna do Pedágio P01 - Rodovia Fernão Dias (JGP, 2010) e o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Trecho Norte do Rodoanel Mario Covas (DERSA, 2010).

Nas subseções **8.2.2.1.1, 8.2.2.1.2** e **8.2.2.1.3** apresentam os resultados obtidos dos levantamentos secundários da fauna de vertebrados terrestres (herpetofauna, avifauna e mastofauna).

8.2.2.1.1
Herpetofauna

Por meio do levantamento de dados secundários foi obtido um total de 149 espécies da herpetofauna (répteis e anfíbios) com potencial ocorrência para a região do empreendimento. As espécies registradas estão distribuídas em 32 famílias, quatro ordens e duas classes, Amphibia e Reptilia (**Tabela 8.2.2.1.1.a**).

Para os anfíbios foram listadas 88 espécies, de 15 famílias e duas Ordens, Anura e Gymnophiona, enquanto para os répteis foram listadas 61 espécies, de 17 famílias e duas ordens, Squamata e Testudines (**Tabela 8.2.2.1.1.a**).

Essa diversidade está inserida em ambientes contínuos de vegetação, incluindo ambientes aquáticos com lagoas, rios, cursos d'água, etc. Dessa forma, esses hábitats permitem uma maior diversidade da herpetofauna que buscam alimentos, e se reproduzem na serapilheira, bromélias, troncos, cavidades, etc. Dentre essa espécies são encontradas aquelas consideradas endêmicas, ameaçadas, cinegéticas, etc.

A seguir são apresentados os status de conservação, endemismo, entre outras informações, das espécies identificadas no levantamento secundário.

Status de Conservação

De acordo com as listas de espécies ameaçadas consultadas, apenas duas espécies possuem algum grau de ameaça de extinção, sendo os anfíbios: *Cycloramphus acangatan* e *Crossodactylus dispar*. A primeira espécie, *C. acangatan*, é classificada como "Vulnerável - VU" à extinção de acordo com a lista da IUCN (2022), enquanto a *C. dispar*, é classificada como "Regionalmente Extinta - RE" pela lista de São Paulo (2018) e "Criticamente em Perigo - CR" com a observação de ser "Possívelmente Extinta - PEX" pela lista nacional do MMA (2022) (**Tabela 8.2.2.1.1.a**). Além dessas, cabe mencionar a presença das espécies *Salvator merianae*, *Tupinambis teguixin e Iguana iguana* no Apêndice II da CITES (2023), o qual inclui espécies que não estão

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

necessariamente em perigo imediato de extinção, mas cujo comércio precisa ser regulamentado para garantir sua sustentabilidade (**Tabela 8.2.2.1.1.a**).

Endemismo

Para avaliar as espécies quanto ao endemismo foram consultados o trabalho de VALDUJO et. al. (2012) e as plataformas digitais de FROST (2021) e UETZ et. al. (2020). Dentre as espécies de anfíbios e répteis esperadas para a região do empreendimento, grande parte, 77 espécies, é endêmica da Mata Atlântica, estando entre elas: *Brachycephalus ephippium, B. nodoterga, Ischnocnema guentheri, I. henselii, I. juipoca, I. parva, Rhinella crucifer, R. icterica, R. ornata, Vitreorana eurygnatha, Ceratophrys aurita, Haddadus binotatus, Aplastodiscus arildae, A. leucopygius, Boana bischoffi, Scinax alter, S. brieni, S. crospedospilus, S. eurydice, S. hayii, S. hiemalis, S. obtriangulatus, S. perereca, S. perpusillus* (HADDAD *et al*., 2013) (**Tabela 8.2.2.1.1.a**).

Uma espécie é classificada como endêmica do Cerrado, a *Tropidurus itambere* (NOGUEIRA *et al*., 2019), enquanto todas as demais possuem ampla distribuição pelo território brasileiro (**Tabela 8.2.2.1.1.a**). Cabe mencionar que a presença de espécies endêmicas de dois domínios (Mata Atlântica e Cerrado) indica a heterogeneidade de ambientes na região do empreendimento.

Além dessas, 12 espécies são classificadas como endêmicas do Brasil, sendo elas: *Apostolepis assimilis, Atractus pantostictus, Dipsas neuwiedi, Echinanthera cephalostriata, E. melanostigma, E. undulata, Elapomorphus quinquelineatus, Helicops modestus, Taeniophallus affinis, T. bilineatus, Tropidodryas serra* e *T. striaticeps* (VALDUJO et. al., 2012; FROST, 2020; UETZ et. al., 2020) (**Tabela 8.2.2.1.1.a**).

Domésticas e Exóticas

Com base na lista secundária obtida, são esperadas também três espécies exóticas, sendo *Aquarana catesbeiana, Hemidactylus mabouia e Trachemys scripta* (**Tabela 8.2.2.1.1.a**). A primeira espécie, *A. catesbeiana*, é oriunda da América do Norte, tendo sido introduzida em algumas regiões do Brasil, seja intencionalmente para criação em cativeiro e produção de carne de rã, ou acidentalmente como resultado de escapes de animais de criadouros (FREITAS *et al*., 2014). Já a *H. mabouia*, conhecida como lagartixa, é uma espécie natural da América Central e do Caribe, introduzida no Brasil provavelmente devido ao comércio de animais exóticos, tendo sido liberada ou escapando de cativeiros (COLLI *et al*., 2008). A *T. scripta* também é oriunda da América do Norte, tendo sido comercializada como animal de estimação em muitos países ao redor do mundo, inclusive no Brasil (COUTINHO, 2002). Nos três casos, por competirem com as espécies locais, podem causar impactos negativos na biodiversidade nativa.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Cinegéticas e/ou de Valor Econômico

Quanto às espécies cinegéticas da herpetofauna, há quatro espécies de quelônios: *Hydromedusa tectifera, Phrynops geoffroanus, Trachemys dorbigni e T. scripta* (**Tabela 8.2.2.1.1.a**). Os indivíduos dessas espécies podem sofrer devido à caça ilegal para consumo e/ou comercialização, além do valor comercial elevado no mercado clandestino de animais exóticos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.1.a
Espécies da Herpetofauna (anfíbios e répteis) com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de conservação e endemismo (End.) e Cinegética (Cin.)

Classe/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Cin.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023		
AMPHIBIA								
Anura								
Brachycephalidae								
Brachycephalus ephippium	pingo-de-ouro	1, 2, 6, 8	-	-	LC	-	MA	-
Brachycephalus hermogenesi	-	8	-	-	LC	-	MA	-
Brachycephalus nodoterga	-	1, 7	-	-	DD	-	MA	-
Ischnocnema gr. parva	-	6, 7, 8, 9	-	-	-	-	-	-
Ischnocnema guentheri	-	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10	-	-	LC	-	MA	-
Ischnocnema henselii	-	1	-	-	LC	-	MA	-
Ischnocnema juipoca	-	1, 2, 3, 7, 8, 10	-	-	LC	-	MA	-
Ischnocnema lactea	-	8, 10	-	-	LC	-	-	-
Ischnocnema parva	-	1, 2, 3, 10	-	-	LC	-	MA	-
Ischnocnema sp.	-	10	-	-	-	-	-	-
Ischnocnema spanios	-	9	-	-	DD	-	MA	-
Bufonidae								
Dendrophryniscus brevipollicatus	sapinho-do-polegar-curto	8, 9	-	-	LC	-	MA	-
Rhinella crucifer	cururuzinho	5, 6	-	-	LC	-	MA	-
Rhinella diptycha	cururu	6	-	-	DD	-	-	-
Rhinella icterica	-	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10	-	-	LC	-	MA	-
Rhinella ornata	cururuzinho	1, 2, 3, 7, 8, 9, 10	-	-	LC	-	MA	-
Centrolenidae								
Vitreorana eurygnatha	-	3	-	-	LC	-	MA	-
Vitreorana uranoscopa	-	9	-	-	LC	-	MA	-
Ceratophryidae								
Ceratophrys aurita	sapo-boi	1, 6	-	-	LC	-	MA	-
Craugastoridae								
Haddadus binotatus	rã-do-folhiço	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10	-	-	LC	-	MA	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.1.a
Espécies da Herpetofauna (anfíbios e répteis) com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de conservação e endemismo (End.) e Cinegética (Cin.)

Classe/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Cin.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023		
Cycloramphidae								
Cycloramphus acangatan	-	8	-	-	VU	-	MA	-
Hemiphractidae								
Fritziana fissilis	-	8	-	-	LC	-	MA	-
Hylidae								
Aplastodiscus albosignatus	-	9, 10	-	-	LC	-	MA	-
Aplastodiscus arildae	-	1, 2, 3, 7, 9, 10	-	-	LC	-	MA	-
Aplastodiscus leucopygius	-	1, 2, 3, 6, 7, 9, 10	-	-	LC	-	MA	-
Aplastodiscus perviridis	perereca	10	-	-	LC	-	-	-
Aplastodiscus sp.	-	10	-	-	-	-	-	-
Boana albomarginata	-	6, 9	-	-	LC	-	MA	-
Boana albopunctata	perereca-cabrinha	3, 5, 6, 9, 10	-	-	LC	-	-	-
Boana bischoffi	-	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10	-	-	LC	-	MA	-
Boana faber	sapo-ferreiro	1, 2, 3, 6, 7, 9, 10	-	-	LC	-	MA	-
Boana pardalis	-	1, 2, 6, 7	-	-	LC	-	MA	-
Boana prasina	-	1, 2, 3, 6, 7, 9, 10	-	-	LC	-	MA	-
Boana pulchella	-	7	-	-	LC	-	MA	-
Bokermannohyla astartea	-	6, 9	-	-	LC	-	MA	-
Bokermannohyla circumdata	-	1, 2, 10	-	-	LC	-	MA	-
Bokermannohyla gr. circumdata	-	6, 7, 9	-	-	-	-	-	-
Bokermannohyla hylax	-	1, 2, 7, 9, 10	-	-	LC	-	MA	-
Bokermannohyla luctuosa	-	3	-	-	LC	-	MA	-
Dendropsophus berthalutzae	-	9	-	-	LC	-	MA	-
Dendropsophus elegans	-	1, 2, 7	-	-	LC	-	MA	-
Dendropsophus microps	-	1, 2, 3, 7, 8, 9	-	-	LC	-	MA	-
Dendropsophus minutus	perereca-ampulheta	1, 2, 3, 5, 7, 9	-	-	LC	-	-	-
Dendropsophus nanus	perereca-do-brejo	1, 6	-	-	LC	-	-	-
Dendropsophus sanborni	perereca-dobrejo	1, 3	-	-	LC	-	-	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.1.a
Espécies da Herpetofauna (anfíbios e répteis) com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de conservação e endemismo (End.) e Cinegética (Cin.)

Classe/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Cin.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023		
Scinax alter	-	8	-	-	LC	-	MA	-
Scinax brieni	-	1, 2, 7	-	-	-	-	MA	-
Scinax crospedospilus	-	1, 2, 6, 7, 9	-	-	LC	-	MA	-
Scinax eurydice	-	2, 3, 7	-	-	LC	-	MA	-
Scinax fuscovarius	perereca-do-banheiro	1, 2, 3, 7, 8, 9, 10	-	-	LC	-	-	-
Scinax hayii	-	1, 2, 3, 6, 7, 9, 10	-	-	LC	-	MA	-
Scinax hiemalis	-	3, 10	-	-	-	-	MA	-
Scinax obtriangulatus	-	1, 2	-	-	-	-	MA	-
Scinax perereca	-	1, 2	-	-	LC	-	MA	-
Scinax perpusillus	-	8, 9	-	-	-	-	MA	-
Scinax rizibilis	-	1, 2	-	-	-	-	MA	-
Hylodidae								
Crossodactylus caramaschii	-	1, 8	-	-	LC	-	MA	-
Crossodactylus dispar	-	6	RE	CR (PEX)	DD	-	MA	-
Crossodactylus gaudichaudii	-	6	-	-	LC	-	MA	-
Hylodes aff. phyllodes	-	7	-	-	-	-	-	-
Hylodes lateristrigatus	-	1, 6	-	-	LC	-	MA	-
Hylodes ornatus	-	3	-	-	LC	-	MA	-
Hylodes phyllodes	-	2, 10	-	-	LC	-	MA	-
Leptodactylidae								
Adenomera bokermanni	-	2, 7	-	-	LC	-	MA	-
Adenomera gr. marmorata	-	6, 8, 9	-	-	-	-	-	-
Adenomera marmorata	rãzinha-piadeira	10	-	-	LC	-	MA	-
Adenomera thomei	-	1	-	-	LC	-	MA	-
Leptodactylus fuscus	rã-assobiadora	5, 9	-	-	LC	-	-	-
Leptodactylus latrans	rã-manteiga	1, 2, 3	-	-	LC	-	-	-
Leptodactylus mystacinus	rã-de-bigode	5	-	-	LC	-	-	-
Leptodactylus notoaktites	rã	5	-	-	LC	-	MA	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.1.a
Espécies da Herpetofauna (anfíbios e répteis) com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de conservação e endemismo (End.) e Cinegética (Cin.)

Classe/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Cin.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023		
Leptodactylus sp.	-	6, 8, 9	-	-	-	-	-	-
Paratelmatobius cardosoi	-	9	-	-	DD	-	MA	-
Physalaemus bokermanni	-	1, 2	-	-	DD	-	MA	-
Physalaemus cuvieri	rã, rã-cachorro	1, 3, 6, 7, 8, 9, 10	-	-	LC	-	-	-
Physalaemus olfersii	-	1, 2, 6, 7, 8, 9	-	-	LC	-	MA	-
Physalaemus orophilus	-	9	-	-	-	-	-	-
Microhylidae								
Chiasmocleis leucosticta	-	1, 8, 10	-	-	LC	-	MA	-
Chiasmocleis sp.	-	7	-	-	-	-	-	-
Elachistocleis sp.	-	3, 6	-	-	-	-	-	-
Myersiella microps	sapinho-bicudo	2, 8	-	-	LC	-	MA	-
Odontophrynidae								
Macrogenioglottus alipioi	sapo-de-perna-fina	8	-	-	LC	-	MA	-
Odontophrynus americanus	-	3, 7	-	-	LC	-	-	-
Proceratophrys boiei	-	1, 2, 3, 6, 7, 8, 10	-	-	LC	-	MA	-
Phyllomedusidae								
Phasmahyla cochranae	perereca-da-folhagem	3, 9	-	-	LC	-	MA	-
Phyllomedusa burmeisteri	perereca-olho-de-gato	1, 2, 3, 9, 10	-	-	LC	-	MA	-
Ranidae								
Aquarana catesbeiana	-	1, 8, 9, 10	-	-	-	-	Exótica	-
Gymnophiona								
Siphonopidae								
Siphonops sp.	-	10	-	-	-	-	-	-
REPTILIA								
Squamata (Lagartos)								
Amphisbaenidae								
Amphisbaena alba	cobra-de-duas cabeças	5, 9	-	-	LC	-	-	-
Amphisbaena dubia	-	4	-	-	LC	-	-	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.1.a
Espécies da Herpetofauna (anfíbios e répteis) com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de conservação e endemismo (End.) e Cinegética (Cin.)

Classe/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Cin.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023		
Leposternon microcephalum	-	4	-	-	LC	-	-	-
Anguidae								
Ophiodes fragilis	-	6, 9	-	-	LC	-	-	-
Diploglossidae								
Ophiodes striatus	-	4, 5	-	-	LC	-	MA	-
Gekkonidae								
Hemidactylus mabouia	lagartixa	4, 5, 9, 10	-	-	LC	-	Exótica	-
Gymnophthalmidae								
Colobodactylus taunayi	-	2, 6, 8, 10	-	-	LC	-	-	-
Ecpleopus gaudichaudii	-	8	-	-	LC	-	MA	-
Heterodactylus imbricatus	-	2, 6, 8, 10	-	-	LC	-	-	-
Iguanidae								
Iguana iguana	iguana	9	-	-	LC	II	-	-
Leiosauridae								
Anisolepis grilli	-	4, 6	-	-	LC	-	MA	-
Enyalius iheringii	-	4, 6, 9	-	-	LC	-	MA	-
Enyalius perditus	-	2, 4, 6, 8, 9, 10	-	-	LC	-	MA	-
Urostrophus vautieri	-	2, 4, 10	-	-	LC	-	-	-
Mabuyidae								
Notomabuya frenata	lagarto-de-vidro	5	-	-	LC	-	-	-
Teiidae								
Ameiva ameiva	lagarto	9	-	-	LC	-	-	-
Salvator merianae	teiú	2, 4, 6, 9	-	-	LC	II	-	-
Tupinambis teguixin	-	5	-	-	LC	II	-	-
Tropiduridae								
Tropidurus itambere	-	5	-	-	LC	-	CE	-
Tropidurus torquatus	-	9	-	-	LC	-	-	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.1.a
Espécies da Herpetofauna (anfíbios e répteis) com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de conservação e endemismo (End.) e Cinegética (Cin.)

Classe/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Cin.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023		
Squamata (Serpentes)								
Anomalepididae								
Liotyphlops beui	cobrinha	4	-	-	LC	-	-	-
Colubridae								
Chironius bicarinatus	-	2, 4, 5, 9, 10	-	-	LC	-	-	-
Chironius exoletus	cobra-cipó	4	-	-	LC	-	-	-
Spilotes pullatus	caninana	4	-	-	LC	-	-	-
Dipsadidae								
Apostolepis assimilis	-	4, 9	-	-	LC	-	(BR)	-
Atractus pantostictus	-	4, 9	-	-	LC	-	(BR)	-
Dipsas bucephala	-	5	-	-	LC	-	-	-
Dipsas mikanii	dormideira	4, 9	-	-	-	-	-	-
Dipsas neuwiedi	-	9	-	-	-	-	(BR)	-
Echinanthera cephalostriata	-	10	-	-	LC	-	(BR), MA	-
Echinanthera cyanopleura	-	8	-	-	LC	-	MA	-
Echinanthera melanostigma	-	2	-	-	LC	-	(BR), MA	-
Echinanthera undulata	-	2, 4, 6, 9	-	-	LC	-	(BR)	-
Elapomorphus quinquelineatus	-	6	-	-	LC	-	(BR)	-
Erythrolamprus aesculapii	falsa-coral	2, 4, 5, 9	-	-	LC	-	-	-
Erythrolamprus jaegeri	-	2, 9	-	-	LC	-	-	-
Erythrolamprus miliaris	cobra-d´-água	4, 9	-	-	LC	-	-	-
Erythrolamprus poecilogyrus	cobra-d´-água	6	-	-	LC	-	-	-
Erythrolamprus typhlus	-	4, 9	-	-	-	-	-	-
Helicops modestus	-	9	-	-	LC	-	(BR)	-
Oxyrhopus clathratus	-	2, 4, 9	-	-	LC	-	MA	-
Oxyrhopus guibei	falsa-coral	4, 9, 10	-	-	LC	-	-	-
Philodryas olfersii	cobra-verde	4, 9, 10	-	-	LC	-	-	-
Pseudablabes patagoniensis	corredeira	4, 9	-	-	LC	-	-	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.1.a
Espécies da Herpetofauna (anfíbios e répteis) com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de conservação e endemismo (End.) e Cinegética (Cin.)

Classe/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Cin.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023		
Taeniophallus affinis	-	9	-	-	LC	-	(BR)	-
Taeniophallus bilineatus	-	2, 10	-	-	LC	-	(BR), MA	-
Taeniophallus occipitalis	cobra-rainha	6	-	-	LC	-	-	-
Thamnodynastes strigatus	-	9	-	-	LC	-	-	-
Tomodon dorsatus	-	4, 9, 10	-	-	LC	-	-	-
Tropidodryas serra	-	2	-	-	LC	-	(BR), MA	-
Tropidodryas striaticeps	-	2, 4, 9, 10	-	-	LC	-	(BR)	-
Xenodon merremii	jararaca	9	-	-	-	-	-	-
Xenodon neuwiedii	-	2, 4, 6, 10	-	-	LC	-	MA	-
Elapidae								
Micrurus corallinus	coral	4, 5, 8	-	-	LC	-	MA	-
Micrurus frontalis	-	2	-	-	LC	-	-	-
Viperidae								
Bothrops jararaca	jararaca	2, 4, 5, 6, 8, 9, 10	-	-	LC	-	-	-
Crotalus durissus	cascavel	4, 9, 10	-	-	LC	-	-	-
Testudines								
Chelidae								
Hydromedusa tectifera	cágado	4, 9	-	-	-	-	MA	X
Phrynops geoffroanus	cágado-de-barbicha	4, 9, 10	-	-	-	-	-	X
Emydidae								
Trachemys dorbigni	-	9	-	-	-	-	-	X
Trachemys scripta	cágado-de-orelha-vermelha	9, 10	-	-	LC	-	Exótica	X

Legenda: **Status de Conservação**: DD - "Dados Insuficientes", NA - "Não Avaliada", LC - "Pouco Preocupante", NT - "Quase Ameaçada", VU - "Vulnerável", EN - "Em Perigo", CR - "Criticamente em Perigo", PEX - Possivelmente Extinta, RE - Regionalmente Extinta, Apêndices I e II (ver texto); **End. - Endemismo**: BR - espécie endêmica do Brasil, MA - espécie endêmica da Mata Atlântica e CE - espécie endêmica do Cerrado. **Referências Bibliográficas**: 1 - SÃO PAULO, 2022; 2 - SÃO PAULO, 2009; 3 - RIBEIRO et al., 2005; 4 - SÃO PAULO, 2010; 5 - PREFEITURA DE VALINHOS, 2019; 6 - Coleção de Herpetologia do Museu de Zoologia da USP (2010); 7 - CASTRO *et al*., 2008; 8 - DIXO & VERDADE, 2006; 9 - ALMEIDA & VASCONCELOS, 2007; 10 - DERSA (2010).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.2.2.1.2
Avifauna

De acordo com os resultados dos levantamentos de dados secundários da avifauna, é esperado para a região de estudo um total de 522 espécies de aves, distribuídas em 75 famílias e 25 ordens (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Status de Conservação

Para verificação do status de conservação das espécies esperadas para a região do empreendimento foram consultadas as listas de espécies ameaçadas de extinção estadual (SÃO PAULO, 2018), nacional (MMA, 2022) e listas internacionais (IUCN, 2022; CITES, 2023).

Com base na Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2018), 41 espécies apresentam algum grau de ameaça, sendo 11 espécies classificadas como "Quase Ameaçadas - NT" de extinção (**Tabela 8.2.2.1.2.a**). Outras 17 espécies são classificadas como "Vulneráveis - VU" à extinção, estando entre elas: o tauató-pintado (*Accipiter poliogaster*), o gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*), o araçari-poca (*Selenidera maculirostris*), o araçari-banana (*Pteroglossus bailloni*), a maracanã (*Primolius maracana*), a arara-canindé (*Ara ararauna*), o chibante (*Laniisoma elegans*), o não-pode-parar (*Phylloscartes paulista*), o negrinho-do-mato (*Amaurospiza moesta*) e o caboclinho (*Sporophila bouvreuil*) (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Sete espécies são classificadas como "Em Perigo - EN" de extinção, sendo: o trinta-réis-pequeno (*Sternula superciliaris*), o gavião-pato (*Spizaetus melanoleucus*), o barbudinho (*Phylloscartes eximius*), o pixoxó (*Sporophila frontalis*), a cigarrinha-do-sul (*Sporophila falcirostris*), o caboclinho-coroado (*Sporophila pileata*) e o arapapá (*Cochlearius cochlearius*) (**Tabela 8.2.2.1.2.a**). E em situação mais delicada estão: a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*), o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), o caboclinho-de-barriga-vermelha (*Sporophila hypoxantha*), o caboclinho-de-papo-branco (*Sporophila palustris*) e o caboclinho-de-barriga-preta (*Sporophila melanogaster*), classificadas como "Criticamente - CR" ameaçadas de extinção (**Tabela 8.2.2.1.2.a**). Por fim, uma espécie é classificada como "Regionalmente Extinta - RE", a pararu-espelho (*Paraclaravis geoffroyi*) (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Além disso, vale ressaltar a presença de 21 subespécies também inseridas na lista de São Paulo (2018), sendo 14 "Quase Ameaçadas - NT", cinco "Vulneráveis - VU", uma "Em Perigo - EN" e uma "Criticamente - CR" ameaçada de extinção, sendo estas duas últimas: o maxalalagá (*Micropygia schomburgkii chapmani*) e a juriti-vermelha (*Geotrygon violacea violacea*), respectivamente.

Com base nos critérios nacionais, para a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022), oito espécies são classificadas como "Vulnerável - VU": o gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*), o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), o pixoxó (*Sporophila frontalis*), a cigarrinha-do-sul (*Sporophila falcirostris*), o caboclinho-de-barriga-vermelha (*Sporophila hypoxantha*), o caboclinho-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de-papo-branco (*Sporophila palustris*), o caboclinho-de-barriga-preta (*Sporophila melanogaster*) e o maçarico-acanelado (*Calidris subruficollis*) (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

A águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*) e o chibante (*Laniisoma elegans*) são espécies classificadas como "Em Perigo - EN" de extinção, enquanto a pararu-espelho (*Paraclaravis geoffroyi*) é classificada como "Criticamente - CR" em perigo, com a observação de ser "Possivelmente Extinta - PEX" (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

No âmbito global, com base na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2022), 28 espécies são classificadas como "Quases Ameaçadas - NT" de extinção (**Tabela 8.2.2.1.2.a**). O gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*), o tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*), o pixoxó (*Sporophila frontalis*), a cigarrinha-do-sul (*Sporophila falcirostris*) e a saíra-sapucaia (*Stilpnia peruviana*), são classificadas como "Vulnerável - VU" à extinção (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Já a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*), o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) e o caboclinho-de-papo-branco (*Sporophila palustris)* são espécies classificadas como "Em Perigo - EN" de extinção (**Tabela 8.2.2.1.2.a**). Por fim, a pararu-espelho (*Paraclaravis geoffroyi*) é classificada como "Criticamente - CR" em perigo de extinção (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Ainda com base nos critérios internacionais, segundo a Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES 2023), o macuco (*Tinamus solitarius*), o tuiuiú (*Jabiru mycteria*), o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), o cuiú-cuiú (*Pionopsitta pileata*), o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) e a maracanã (*Primolius maracana*), estão inseridas no Apêndice I (**Tabela 8.2.2.1.2.a**). Esse apêndice contém as espécies de fauna e flora selvagens consideradas mais ameaçadas de extinção e, portanto, sujeitas a medidas de proteção mais rigorosas.

Outras 82 espécies estão inseridas no Apêndice II (ver **Tabela 8.2.2.1.2.a**), que corresponde à relação de espécies que não necessariamente estão ameaçadas de extinção, mas cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência.

Endemismo

Dentre as espécies de provável ocorrência na região de estudo, 99 espécies são classificadas como endêmicas do Bioma Mata Atlântica (VALE *et al*., 2018), entre elas estão: o macuco (*Tinamus solitarius*), o uru (*Odontophorus capueira*), o rabo-branco-de-garganta-rajada (*Phaethornis eurynome*), o topetinho-verde (*Lophornis chalybeus*), o beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*), a saracura-do-mato (*Aramides saracura*), o murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), a coruja-listrada (*Strix hylophila*), a juruva (*Baryphthengus ruficapillus*), o tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), o araçari-poca (*Selenidera maculirostris*), o araçari-banana (*Pteroglossus bailloni*), o picapauzinho-de-coleira (*Picumnus temminckii*), o benedito-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de-testa-amarela (*Melanerpes flavifrons*) e o pica-pau-rei (*Campephilus robustus*) (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Além dessas, outras quatro espécies são classificadas como endêmicas do Cerrado, sendo: o cisqueiro-do-rio (*Clibanornis rectirostris*), o soldadinho (*Antilophia galeata*), a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) e o batuqueiro (*Saltatricula atricollis*) (SILVA, 1995; CAVALCANTI, 1999; SILVA & BATES, 2002) (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Por fim, segundo o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - CBRO (PACHECO *et al*., 2021), 51 espécies são classificadas como endêmicas do Brasil, estando entre elas: o bico-reto-de-banda-branca (*Heliomaster squamosus*), a jandaia-de-testa-vermelha (*Aratinga auricapillus*), o casaca-de-couro-da-lama (*Furnarius figulus*), o vite-vite-de-olho-cinza (*Hylophilus amaurocephalus*), a gralha-cancã (*Cyanocorax cyanopogon*), o garrinchão-de-bico-grande (*Cantorchilus longirostris*), o tico-tico-de-bico-amarelo (*Arremon flavirostris*), o corrupião (*Icterus jamacaii*), o carretão (*Agelasticus atroolivaceus*), o papa-capim-de-costas-cinza (*Sporophila ardesiaca*), o golinho (*Sporophila albogularis*), o caboclinho-de-barriga-preta (*Sporophila melanogaster*) e o cardeal-do-nordeste (*Paroaria dominicana*) (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Migração

Quanto à migração, são esperadas 77 espécies de aves que realizam algum tipo de migração. Para as classificações do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO), duas espécies são classificadas como “Vagantes do Norte - VA (N)”, o urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*) e o gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*), sendo a segunda com o status assumido, mas não confirmado (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Ainda, outras 24 espécies são classificadas como “Visitantes Sazonais não Reprodutivos – VI”, podendo ser do sul (S), do norte (N), do leste (E) ou do oeste (W) do país. Entre elas estão: o papa-lagarta-de-asa-vermelha (*Coccyzus americanus*), o maçarico-pernilongo (*Calidris himantopus*), o maçarico-de-sobre-branco (*Calidris fuscicollis*), o maçarico-de-colete (*Calidris melanotos*), o maçarico-solitário (*Tringa solitaria*), o maçarico-grande-de-perna-amarela (*Tringa melanoleuca*), o maçarico-de-perna-amarela (*Tringa flavipes*), a águia-pescadora (*Pandion haliaetus*), o gavião-papa-gafanhoto (*Buteo swainsoni*), o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), a juruviara-boreal (*Vireo olivaceus*), a andorinha-azul (*Progne subis*), a andorinha-de-bando (*Hirundo rustica*), a guaracava-de-crista-branca (*Elaenia chilensis*), e a andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*) (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Já para as classificações de Somenzari *et al*. (2018), 26 espécies são classificadas como “Migrantes - MGT”, estando entre elas: o papa-lagarta-acanelado (*Coccyzus melacoryphus*), o andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*), o gavião-bombachinha (*Harpagus diodon*), o capitão-castanho (*Attila phoenicurus*), o sabiá-una (*Turdus flavipes*), o caboclinho-de-papo-branco (*Sporophila palustris*) e o caboclinho-de-barriga-preta (*Sporophila melanogaster*) (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Além das espécies mencionadas, outras 46 espécies esperadas realizam pequenas migrações, sendo classificadas como “parcialmente migratórias - MPR” (SOMENZARI *et al*., 2018). Estas ocorrem em menor escala, podendo estar associadas às estações do ano, que interferem diretamente nas condições do ambiente, oferta de alimento e abrigo (ALVES, 2007). Dentre as espécies parcialmente migratórias esperadas para a região de estudo estão: o colhereiro (*Platalea ajaja*), o gavião-caramujeiro (*Rostrhamus sociabilis*), o sovi (*Ictinia plumbea*), o caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*), o caneleiro-de-chapéu-preto (*Pachyramphus validus*), a guaracava-grande (*Elaenia spectabilis*), o tuque-pium (*Elaenia parvirostris*), o chibum (*Elaenia chiriquensis*), a guaracava-de-crista-alaranjada (*Myiopagis viridicata*), o bem-te-vi-pirata (*Legatus leucophaius*), o irré (*Myiarchus swainsoni*), o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), o bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), o suiriri-de-garganta-branca (*Tyrannus albogularis*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*) (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Por fim, uma das espécies esperadas, a pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), tem registros de movimentos em bando relevantes dentro da América do Sul, com populações migrando desde a Patagônia até áreas mais ao norte (ou áreas urbanas) durante o inverno (BUCHER, 1982). Há registros de grandes bandos da espécie atravessando a Caatinga em direção a áreas de reprodução no nordeste brasileiro após a estação chuvosa, quando há maior disponibilidade de sementes no solo (BUCHER, 1982; AZEVEDO-JÚNIOR & ANTAS, 1990). Esta espécie é bastante comum e encontrada em áreas urbanas, e o comportamento de formação de bandos descrito acima é considerado endêmico da caatinga do nordeste brasileiro, e possivelmente de algumas regiões da Argentina. Sendo assim, com base nas evidências atuais, este tipo de comportamento migratório não ocorre na região de estudo (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Reprodução

Ainda de acordo com as classificações do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (PACHECO *et al*., 2021), das 522 espécies com provável ocorrência para a região de estudo, 504 possuem classificação com “evidências de reprodução no país disponíveis – BR”. Enquanto que para as classificações de Somenzari *et al*., (2022), das 73 espécies migratórias, 57 (78%) se reproduzem no Brasil, estando entre elas: o filipe (*Myiophobus fasciatus*), o enferrujado (*Lathrotriccus euleri*), a juruviara (*Vireo chivi*), a andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*), a andorinha-do-campo (*Progne tapera*), a andorinha-grande (*Progne chalybea*), o sabiá-una (*Turdus flavipes*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), o sabiá-ferreiro (*Turdus subalaris*), o azulinho (*Cyanoloxia glaucocaerulea*), a saí-andorinha (*Tersina viridis*), a saí-de-pernas-pretas (*Dacnis nigripes*), o bigodinho (*Sporophila lineola*), o coleirinho (*Sporophila caerulescens*), o caboclinho (*Sporophila bouvreuil*), o caboclinho-de-barriga-vermelha (*Sporophila hypoxantha*) e entre outras (**Tabela 8.2.2.1.2.a**). Enquanto as restantes utilizam sítios reprodutivos na América do Norte, em áreas no sul da América do Sul e Antártida ou, ainda, a oeste, na região andina

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Cinegéticas e/ou de Valor Econômico

Em relação às espécies cinegéticas que sofrem principalmente com a pressão de caça para alimentação, os dados levantados mostram a ocorrência de anatídeos (patos e marrecas), de podicipedídeos (mergulhões), do aramídeo (carão), de caprimulgídeos (curiangos e bacurais), de columbídeos (pombos, rolinhas e juritis), de cracídeos (jacus e jacutingas), de ralídeos (saracuras, carquejas, frangos-d'água e sanãs) e dos tinamídeos (macucos, codornas, inambus e jaós. Dentre as espécies registradas que são visadas para o comércio ilegal para fins de ornamentação estão aquelas pertencentes às famílias dos Anexos I e II da CITES, e outros representantes como os icterídeos (pássaro-preto, corrupião, guaxe, encontro, chupim, iraúna), os passerilídeos (tico-ticos), os ramphastídeos (tucanos e araçaris), os psitacídeos (papagaios, araçaris, periquitos e maitacas), os turdídeos (sabiás), os traupídeos (trinca-ferro, canário-da-terra, tiê-preto) e as espécies do gênero Sporophilla, como o caboclinho, coleirinho, coleiro-do-brejo, o pixoxó, bigodinho, baiano (**Tabela 8.2.2.1.2.a**). Estas espécies são importantes bioindicadoras do grau de preservação do ambiente, tendo em vista que são as primeiras a desaparecer com a pressão de caça.

Guildas Tróficas

As guildas tróficas correspondem ao grupo de espécies que exploram a mesma classe de recursos de maneira semelhante (ROOT, 1967). Estudos demonstraram que espécies com dieta específica, como os insetívoros e frugívoros, tendem a ser mais sensíveis à redução de habitats (WILLIS, 1979; GRAY *et al*., 2007; O'DEA & WHITTAKER, 2007). A ausência ou presença de determinadas espécies destas guildas pode indicar o grau de preservação do ambiente (CAVARZERE *et al*., 2012).

Diante de tais informações, a guilda de insetívoros se destacou, com um total de 212 espécies insetívoras com ocorrência esperada para a região de estudo, o que representa cerca de 40% do total de espécies de provável ocorrência. Na sequência estão as espécies onívoras e frugívoras, representando 110 e 75 espécies, o que equivale a aproximadamente 21 e 14% do total, respectivamente. As espécies granívoras e carnívoras estão em quarto e quinto lugar, com 41 e 22 espécies cada, respectivamente, ocupando cerca de 8% e 4% do total de prováveis espécies na região (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

A ocorrência da guilda de necrófagos indicou a presença de 22 espécies, correspondendo a aproximadamente 4% do total. Enquanto a guilda de piscívoros estão logo atrás, com 20 espécies, ou seja, cerca de 3,7% do total (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Em menor número, encontramos as espécies que se alimentam de pequenos invertebrados, com apenas 14 espécies de provável ocorrência, o que representa cerca de 2,6% do total. Por fim, as espécies detritívoras e folívoras são as menos representadas na região de estudo, com apenas 4 e 2 espécies identificadas, respectivamente, correspondendo a menos de 1% do total cada uma (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.2.a
Espécies da Avifauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de ameaça, endemismo (end), migração (mig), cinegética (cin), guilda (gui) e reprodução (rep.)

Classe/Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Mig.	Cin.	Gui.	Rep.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023					
Tinamiformes											
Tinamidae											
Tinamus solitarius	macuco	1, 3, 5, 9, 11, 14	VU	-	NT	I	MA	-	A	Fru	BR
Crypturellus obsoletus	inhambuguaçu	1, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Fru	BR
Crypturellus parvirostris	inhambu-chororó	1, 3, 4, 5, 6, 13	-	-	LC	-	-	-	A	Fru	BR
Crypturellus tataupa	inhambu-chintã	1, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Fru	BR
Nothura maculosa	codorna-amarela	1, 4, 13	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Anseriformes											
Anhimidae											
Anhima cornuta	anhuma	1	NT	-	LC	-	-	-	A	Fol	BR
Anatidae											
Dendrocygna bicolor	marreca-caneleira	1, 3, 5	-	-	LC	-	-	VI (W), MPR	A	Pis	BR/Yes
Dendrocygna viduata	irerê	1, 2, 3, 4, 5, 6, 12	-	-	LC	-	-	-	A	Pis	BR
Dendrocygna autumnalis	marreca-cabocla	1, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	A	Pis	BR
Cairina moschata	pato-do-mato	1, 3, 4, 5, 6	-	-	LC	-	-	-	A	Pis	BR
Sarkidiornis sylvicola	pato-de-crista	1, 5	VU	-	LC	-	-	-	A	Pis	BR
Amazonetta brasiliensis	marreca-ananaí	1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Spatula versicolor	marreca-cricri	1, 5	-	-	LC	-	-	VI (W)	A	Oni	BR/Yes
Spatula platalea	marreca-colhereira	1	-	-	LC	-	-	VI (S)	A	Oni	BR/Yes
Anas bahamensis	marreca-toicinho	1, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Anas flavirostris	marreca-pardinha	1	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Nomonyx dominicus	marreca-caucau	5	-	-	LC	-	-	-	A	Pis	BR
Galliformes											
Cracidae											
Penelope obscura	jacuguaçu	1, 2, 3, 4, 6, 9, 11, 12, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Odontophoridae											
Odontophorus capueira	uru	1, 3, 4, 9, 11, 14	NT (capueira)	-	LC	-	MA	-	A	Oni	BR
Podicipediformes											
Podicipedidae											
Tachybaptus dominicus	mergulhão-pequeno	1, 2, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Podilymbus podiceps	mergulhão-caçador	1, 3, 4, 5, 9, 13	-	-	LC	-	-	-	A	Pis	BR
Columbiformes											
Columbidae											
Columba livia	pombo-doméstico	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12	-	-	LC	-	-	-	A	Gra	BR
Patagioenas picazuro	pomba-asa-branca	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Fru	BR
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	1, 3, 4, 5, 8	-	-	LC	-	-	-	A	Fru	BR
Patagioenas plumbea	pomba-amargosa	1, 2, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Fru	BR
Geotrygon montana	pariri	1, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Fru	BR
Geotrygon violacea	juriti-vermelha	1, 5	EN (violacea)	-	LC	-	-	-	A	Fru	BR
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	1, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Fru	BR
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Fru	BR
Zenaida auriculata	avoante	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14	-	-	LC	-	-	Caatinga	A	Gra	BR
Claravis pretiosa	pararu-azul	1	-	-	LC	-	-	-	A	Gra	BR
Paraclaravis geoffroyi	pararu-espelho	14	RE	CR (PEX)	CR	-	MA	-	A	Gra	BR
Columbina minuta	rolinha-de-asa-canela	5, 7	NT (minuta)	-	LC	-	-	-	A	Gra	BR
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Gra	BR
Columbina squammata	rolinha-fogo-apagou	1, 5	-	-	LC	-	-	-	A	Gra	BR
Columbina picui	rolinha-picuí	1, 5	-	-	LC	-	-	-	A	Gra	BR

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.2.a
Espécies da Avifauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de ameaça, endemismo (end), migração (mig), cinegética (cin), guilda (gui) e reprodução (rep.)

Classe/Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Mig.	Cin.	Gui.	Rep.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023					
Cuculiformes											
Cuculidae											
Guira guira	anu-branco	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Crotophaga major	anu-coroca	5	NT	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Crotophaga ani	anu-preto	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Tapera naevia	saci	1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Dromococcyx pavoninus	peixe-frito-pavonino	1, 3, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Piaya cayana	alma-de-gato	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Coccyzus melacoryphus	papa-lagarta-acanelado	1, 3, 9	-	-	LC	-	-	MGT	A	Oni	BR/Yes
Coccyzus americanus	papa-lagarta-de-asa-vermelha	1, 2, 9, 14	-	-	LC	-	-	VI (N), MGT	-	Oni	-
Coccyzus euleri	papa-lagarta-de-euler	1, 3, 9	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Nyctibiiformes											
Nyctibiidae											
Nyctibius griseus	urutau	1, 2, 3, 5, 6, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Caprimulgiformes											
Caprimulgidae											
Nyctiphrynus ocellatus	bacurau-ocelado	1, 5, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Antrostomus rufus	joão-corta-pau	1	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Lurocalis semitorquatus	tuju	1, 2, 3, 5, 9, 14	-	-	LC	-	-	MPR	A	Ins	BR/Yes
Nyctidromus albicollis	bacurau	1, 2, 3, 5, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Hydropsalis parvula	bacurau-chintã	1, 3, 14	-	-	LC	-	-	MPR	A	Ins	BR/Yes
Hydropsalis longirostris	bacurau-da-telha	1	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Hydropsalis torquata	bacurau-tesoura	1, 2, 3, 5, 9, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Hydropsalis forcipata	bacurau-tesourão	14	NT	-	LC	-	MA	-	A	Ins	BR
Podager nacunda	corucão	1, 3	-	-	LC	-	-	MPR	A	Ins	BR/Yes
Chordeiles acutipennis	bacurau-de-asa-fina	1, 2	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Apodiformes											
Apodidae											
Cypseloides fumigatus	taperuçu-preto	1, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Cypseloides senex	taperuçu-velho	5	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Streptoprocne zonaris	taperuçu-de-coleira-branca	1, 2, 3, 4, 5, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Chaetura meridionalis	andorinhão-do-temporal	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 13, 14	-	-	LC	-	-	MGT	-	Ins	BR/Yes
Tachornis squamata	andorinhão-do-buriti	1, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Trochilidae											
Florisuga fusca	beija-flor-preto	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	II	-	MPR	-	Nec	BR/Yes
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	1, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 13, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Nec	BR
Phaethornis eurynome	rabo-branco-de-garganta-rajada	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	II	MA	-	-	Nec	BR
Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta	1, 3, 4, 5, 13	-	-	LC	II	-	-	-	Nec	BR
Heliothryx auritus	beija-flor-de-bochecha-azul	1	-	-	LC	II	-	-	-	Nec	BR
Polytmus guainumbi	beija-flor-de-bico-curvo	1, 5	NT (thaumantias)	-	LC	II	-	-	-	Nec	BR
Anthracothorax nigricollis	beija-flor-de-veste-preta	1, 3, 4, 5	-	-	LC	II	-	MPR	-	Nec	BR/Yes
Lophornis chalybeus	topetinho-verde	1, 3, 5	-	-	NT	II	MA	-	-	Nec	BR
Heliodoxa rubricauda	beija-flor-rubi	1, 3, 9, 11, 14	-	-	LC	II	BR, MA	-	-	Nec	BR
Heliomaster squamosus	bico-reto-de-banda-branca	1, 3, 5	-	-	LC	II	BR	-	-	Nec	BR
Calliphlox amethystina	estrelinha-ametista	1, 3, 4, 5	-	-	LC	II	-	-	-	Nec	BR
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Nec	BR
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 14	-	-	LC	II	MA	-	-	Nec	BR
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13	-	-	LC	II	-	-	-	Nec	BR
Aphantochroa cirrochloris	beija-flor-cinza	5, 9, 11, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Nec	BR
Chrysuronia versicolor	beija-flor-de-banda-branca	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Nec	BR

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.2.a
Espécies da Avifauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de ameaça, endemismo (end), migração (mig), cinegética (cin), guilda (gui) e reprodução (rep.)

Classe/Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Mig.	Cin.	Gui.	Rep.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023					
Leucochloris albicollis	beija-flor-de-papo-branco	1, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Nec	BR
Chionomesa fimbriata	beija-flor-de-garganta-verde	1, 3, 5	-	-	LC	II	-	-	-	Nec	BR
Chionomesa lactea	beija-flor-de-peito-azul	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Nec	BR
Hylocharis chrysura	beija-flor-dourado	1	-	-	LC	II	-	-	-	Nec	BR
Chlorestes cyanus	beija-flor-roxo	1, 5	-	-	LC	II	-	-	-	Nec	BR
Gruiformes											
Aramidae											
Aramus guarauna	carão	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Rallidae											
Porphyrio martinica	frango-d'água-azul	1, 3, 4, 5, 13	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR/Yes
Laterallus flaviventer	sanã-amarela	1	NT (flaviventer)	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Laterallus melanophaius	sanã-parda	1, 2, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Laterallus exilis	sanã-do-capim	1	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Laterallus leucopyrrhus	sanã-vermelha	1	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Micropygia schomburgkii	maxalalagá	1	CR (chapmani)	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Mustelirallus albicollis	sanã-carijó	1	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	1, 2, 3, 4, 5, 8, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Inv	BR
Pardirallus sanguinolentus	saracura-do-banhado	1	-	-	LC	-	-	MPR	A	Inv	BR/Yes
Aramides cajaneus	saracura-três-potes	1, 3, 4, 5, 8, 13	VU (avicenniae)	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Aramides saracura	saracura-do-mato	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 14	-	-	LC	-	MA	-	A	Oni	BR
Gallinula galeata	galinha-d'água	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Fulica leucoptera	carqueja-de-bico-amarelo	1, 5	-	-	LC	-	-	-	A	Fol	BR
Charadriiformes											
Charadriidae											
Vanellus chilensis	quero-quero	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Recurvirostridae											
Himantopus mexicanus	pernilongo-de-costas-negras	1, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Himantopus melanurus	pernilongo-de-costas-brancas	1, 3, 6	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Scolopacidae											
Bartramia longicauda	maçarico-do-campo	1	VU	-	LC	-	-	VI (N), MGT	-	Ins	-
Calidris himantopus	maçarico-pernilongo	1	-	-	LC	-	-	VI (N), MGT	-	Inv	-
Calidris fuscicollis	maçarico-de-sobre-branco	1	-	-	LC	-	-	VI (N), MGT	-	Inv	-
Calidris subruficollis	maçarico-acanelado	1	VU	VU	NT	-	-	VI (N), MGT	-	Inv	-
Calidris melanotos	maçarico-de-colete	1, 5	-	-	LC	-	-	VI (N), MGT	-	Inv	-
Gallinago paraguaiae	narceja	1	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Tringa solitaria	maçarico-solitário	1, 3, 5	-	-	LC	-	-	VI (N), MGT	-	Inv	-
Tringa melanoleuca	maçarico-grande-de-perna-amarela	1, 5	-	-	LC	-	-	VI (N), MGT	-	Inv	-
Tringa flavipes	maçarico-de-perna-amarela	1, 5	-	-	LC	-	-	VI (N), MGT	A	Inv	-
Jacanidae											
Jacana jacana	jaçanã	1, 3, 4, 5, 6, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Laridae											
Rynchops niger	talha-mar	1, 3, 5, 6	-	-	LC	-	-	MPR	-	Pis	BR/Yes
Sternula superciliaris	trinta-réis-pequeno	5	EN	-	LC	-	-	-	-	Inv	BR
Phaetusa simplex	trinta-réis-grande	1	VU (simplex)	-	LC	-	-	-	-	Inv	BR
Ciconiiformes											
Ciconiidae											
Jabiru mycteria	tuiuiú	1	NT	-	LC	I	-	-	-	Oni	BR
Mycteria americana	cabeça-seca	1, 3, 5, 6	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.2.a
Espécies da Avifauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de ameaça, endemismo (end), migração (mig), cinegética (cin), guilda (gui) e reprodução (rep.)

Classe/Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Mig.	Cin.	Gui.	Rep.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023					
Suliformes											
Fregatidae											
Anhingidae											
Anhinga anhinga	biguatinga	1, 3, 4, 5, 6, 12, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Pis	BR
Phalacrocoracidae											
Nannopterum brasilianum	biguá	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13	-	-	LC	-	-	-	A	Pis	BR
Pelecaniformes											
Ardeidae											
Tigrisoma lineatum	socó-boi	1, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	A	Pis	BR
Cochlearius cochlearius	arapapá	1	EN	-	LC	-	-	-	A	Pis	BR
Nycticorax nycticorax	socó-dorminhoco	1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 13	-	-	LC	-	-	-	A	Inv	BR
Butorides striata	socozinho	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13	-	-	LC	-	-	-	A	Pis	BR
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	1, 2, 3, 5, 6, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Ardea cocoi	garça-moura	1, 3, 5, 6, 12	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Ardea alba	garça-branca-grande	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Syrigma sibilatrix	maria-faceira	1, 2, 3, 5, 6, 9	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Pilherodius pileatus	garça-real	1	NT	-	LC	-	-	-	A	Pis	BR
Egretta thula	garça-branca-pequena	1, 3, 4, 5, 6, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Egretta caerulea	garça-azul	1, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Threskiornithidae											
Plegadis chihi	caraúna	1	-	-	LC	-	-	MPR	A	Inv	BR/Yes
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró	1, 3, 4, 5, 9, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Pis	BR
Phimosus infuscatus	tapicuru	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Theristicus caudatus	curicaca	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Platalea ajaja	colhereiro	1, 3, 5, 6	-	-	LC	-	-	MPR	A	Inv	BR/Yes
Cathartiformes											
Cathartidae											
Sarcoramphus papa	urubu-rei	1, 5	NT	-	LC	-	-	-	-	Det	BR
Coragyps atratus	urubu-preto	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Det	BR
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	1, 3, 4, 5, 9	-	-	LC	-	-	VA (N)	-	Det	BR
Cathartes burrovianus	urubu-de-cabeça-amarela	1	-	-	LC	-	-	-	-	Det	BR
Accipitriformes											
Pandionidae											
Pandion haliaetus	águia-pescadora	1, 5	-	-	LC	II	-	VI (N), MGT	-	Pis	-
Accipitridae											
Gampsonyx swainsonii	gaviãozinho	1	-	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Elanus leucurus	gavião-peneira	1, 2, 3, 4, 5, 6, 13	-	-	LC	II	-	-	A	Oni	BR
Chondrohierax uncinatus	gavião-caracoleiro	1, 3, 9	-	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Leptodon cayanensis	gavião-gato	1, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Elanoides forficatus	gavião-tesoura	1, 3, 5	-	-	LC	II	-	VA# (N), MPR	-	Car	BR/Yes
Spizaetus tyrannus	gavião-pega-macaco	1, 3, 4, 5, 9, 11, 14	NT (tyrannus)	-	LC	II	-	-	-	Car	BR
Spizaetus melanoleucus	gavião-pato	1	EN	-	LC	II	-	-	-	Car	BR
Busarellus nigricollis	gavião-belo	1	NT (nigricollis)	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Rostrhamus sociabilis	gavião-caramujeiro	1, 3, 4, 5, 14	-	-	LC	II	-	MPR	-	Oni	BR/Yes
Harpagus diodon	gavião-bombachinha	1, 3, 5, 9, 14	-	-	LC	II	-	MGT	-	Oni	BR/Yes
Ictinia plumbea	sovi	1, 2, 3, 5, 9	-	-	LC	II	-	MPR	-	Oni	BR/Yes
Circus buffoni	gavião-do-banhado	1, 4, 5	VU	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Accipiter poliogaster	tauató-pintado	1, 3	VU	-	NT	II	-	-	-	Car	BR
Accipiter striatus	tauató-miúdo	1, 3, 4, 5, 9, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Car	BR
Accipiter bicolor	gavião-bombachinha-grande	1	-	-	LC	II	-	-	-	Car	BR

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.2.a
Espécies da Avifauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de ameaça, endemismo (end), migração (mig), cinegética (cin), guilda (gui) e reprodução (rep.)

Classe/Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Mig.	Cin.	Gui.	Rep.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023					
Geranospiza caerulescens	gavião-pernilongo	1, 3	-	-	LC	II	-	-	-	Car	BR
Heterospizias meridionalis	gavião-caboclo	1, 3, 4, 5, 9, 13	-	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Amadonastur lacernulatus	gavião-pombo-pequeno	1, 3, 5, 9, 11	VU	VU	VU	II	BR, MA	-	-	Car	BR
Urubitinga urubitinga	gavião-preto	1, 4	-	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Urubitinga coronata	águia-cinzenta	1, 4, 5	CR	EN	EN	II	-	-	-	Oni	BR
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 13, 14	-	-	LC	II	-	-	A	Car	BR
Parabuteo unicinctus	gavião-asa-de-telha	1, 3, 5, 9	NT (unicinctus)	-	LC	II	-	-	-	Car	BR
Parabuteo leucorrhous	gavião-de-sobre-branco	1, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Car	BR
Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabo-branco	1, 3, 4, 5, 6, 13, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Car	BR
Buteo brachyurus	gavião-de-cauda-curta	1, 2, 3, 4, 5, 9, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Car	BR
Buteo swainsoni	gavião-papa-gafanhoto	1	-	-	LC	II	-	VI (N), MGT	-	Car	-
Strigiformes											
Tytonidae											
Tyto furcata	suindara	1, 2, 3, 5	-	-	LC	II	-	-	-	Car	BR
Strigidae											
Megascops choliba	corujinha-do-mato	1, 2, 3, 5, 6, 9, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Pulsatrix koeniswaldiana	murucututu-de-barriga-amarela	1, 3, 5, 9, 12, 14	-	-	LC	II	MA	-	-	Car	BR
Bubo virginianus	jacurutu	1	NT (nacurutu)	-	LC	II	-	-	-	Car	BR
Strix hylophila	coruja-listrada	1, 3, 5, 9, 14	-	-	NT	II	MA	-	-	Oni	BR
Strix virgata	coruja-do-mato	1, 9, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Strix huhula	coruja-preta	1	VU (albomarginata)	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Asio clamator	coruja-orelhuda	1, 2, 3, 5, 9	-	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Asio stygius	mocho-diabo	1, 3, 5	-	-	LC	II	-	-	-	Car	BR
Asio flammeus	mocho-dos-banhados	1	NT (suinda)	-	LC	II	-	-	-	Car	BR
Trogoniformes											
Trogonidae											
Trogon surrucura	surucuá-variado	1, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Coraciiformes											
Momotidae											
Baryphthengus ruficapillus	juruva	1, 5, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Oni	BR
Alcedinidae											
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Pis	BR
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	1, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Pis	BR
Chloroceryle aenea	martim-pescador-miúdo	1, 3	NT (aenea)	-	LC	-	-	-	-	Pis	BR
Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Pis	BR
Galbuliformes											
Galbulidae											
Galbula ruficauda	ariramba-de-cauda-ruiva	1	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Bucconidae											
Malacoptila striata	barbudo-rajado	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 14	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Nystalus chacuru	joão-bobo	1, 3, 4, 5, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Piciformes											
Ramphastidae											
Ramphastos toco	tucanuçu	1, 3, 4, 5, 6	-	-	LC	II	-	-	A/O	Oni	BR
Ramphastos vitellinus	tucano-de-bico-preto	1, 3, 9, 11, 12, 14	-	-	VU	II	-	-	A/O	Oni	BR
Ramphastos dicolorus	tucano-de-bico-verde	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 14	-	-	LC	-	MA	-	A/O	Oni	BR
Selenidera maculirostris	araçari-poca	3, 9, 14	VU	-	LC	-	MA	-	A/O	Oni	BR
Pteroglossus bailloni	araçari-banana	1, 3, 9, 11, 14	VU	-	NT	-	MA	-	A/O	Oni	BR
Pteroglossus castanotis	araçari-castanho	1	VU (australis)	-	LC	-	-	-	A/O	Oni	BR

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.2.a
Espécies da Avifauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de ameaça, endemismo (end), migração (mig), cinegética (cin), guilda (gui) e reprodução (rep.)

Classe/Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Mig.	Cin.	Gui.	Rep.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023					
Picidae											
Picumnus cirratus	picapauzinho-barrado	1, 3, 4, 5, 9, 12, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Picumnus temminckii	picapauzinho-de-coleira	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Picumnus albosquamatus	picapauzinho-escamoso	1	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Melanerpes flavifrons	benedito-de-testa-amarela	1, 3, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Veniliornis passerinus	pica-pau-pequeno	1, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Veniliornis spilogaster	pica-pau-verde-carijó	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Campephilus robustus	pica-pau-rei	1, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Campephilus melanoleucos	pica-pau-de-topete-vermelho	5	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Celeus flavescens	pica-pau-de-cabeça-amarela	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Piculus flavigula	pica-pau-bufador	1	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Piculus aurulentus	pica-pau-dourado	1, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	NT	-	MA	-	-	Ins	BR
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Cariamiformes											
Cariamidae											
Cariama cristata	seriema	1, 3, 4, 5, 6, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Falconiformes											
Falconidae											
Herpetotheres cachinnans	acauã	1, 3, 4, 5, 13, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Car	BR
Micrastur ruficollis	falcão-caburé	1, 3, 4, 9, 11, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Car	BR
Micrastur semitorquatus	falcão-relógio	1, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Caracara plancus	carcará	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14	-	-	LC	II	-	-	A	Oni	BR
Milvago chimachima	carrapateiro	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 14	-	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Falco sparverius	quiriquiri	1, 2, 3, 4, 5, 10, 13	-	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Falco femoralis	falcão-de-coleira	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 13	-	-	LC	II	-	-	-	Oni	BR
Falco peregrinus	falcão-peregrino	1, 3, 5, 6, 10	-	-	LC	I	-	VI (N), MGT	-	Car	-
Psittaciformes											
Psittacidae											
Brotogeris tirica	periquito-rico	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 14	-	-	LC	II	BR, MA	-	O	Fru	BR
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	1, 2, 3, 5	-	-	LC	II	-	-	O	Fru	BR
Pionopsitta pileata	cuiú-cuiú	3, 9, 11, 14	-	-	LC	I	MA	-	O	Fru	BR
Pionus maximiliani	maitaca-verde	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	II	-	-	O	Fru	BR
Amazona vinacea	papagaio-de-peito-roxo	5, 9	CR	VU	EN	I	MA	-	A/O	Fru	BR
Amazona aestiva	papagaio-verdadeiro	1, 3, 4, 5, 6, 10	NT (aestiva)	-	NT	II	-	-	A/O	Fru	BR
Amazona amazonica	curica	1	-	-	LC	II	-	-	A/O	Fru	BR
Forpus xanthopterygius	tuim	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14	-	-	LC	II	-	-	A/O	Fru	BR
Pyrrhura frontalis	tiriba-de-testa-vermelha	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	II	MA	-	A/O	Fru	BR
Eupsittula aurea	periquito-rei	1, 4, 5	-	-	LC	II	-	-	O	Fru	BR
Aratinga auricapillus	jandaia-de-testa-vermelha	5, 9	-	-	NT	II	BR	-	A/O	Fru	BR
Primolius maracana	maracanã	1	VU	-	NT	I	-	-	O	Fru	BR
Ara ararauna	arara-canindé	1, 5	VU	-	LC	II	-	-	A/O	Fru	BR
Diopsittaca nobilis	maracanã-pequena	1, 2, 3, 5	-	-	LC	II	-	-	O	Fru	BR
Psittacara leucophthalmus	periquitão	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14	-	-	LC	II	-	-	O	Fru	BR
Passeriformes											
Thamnophilidae											
Rhopias gularis	choquinha-de-garganta-pintada	1, 2, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Dysithamnus stictothorax	choquinha-de-peito-pintado	3, 9, 14	-	-	NT	-	BR, MA	-	-	Ins	BR

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.2.a
Espécies da Avifauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de ameaça, endemismo (end), migração (mig), cinegética (cin), guilda (gui) e reprodução (rep.)

Classe/Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Mig.	Cin.	Gui.	Rep.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023					
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Herpsilochmus rufimarginatus	chorozinho-de-asa-vermelha	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Thamnophilus doliatus	choca-barrada	1, 3, 5, 6	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho	1, 3, 4, 5, 9, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Taraba major	choró-boi	1, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Hypoedaleus guttatus	chocão-carijó	1, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Batara cinerea	matracão	1, 3, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Mackenziaena leachii	borralhara-assobiadora	1, 3, 4, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Mackenziaena severa	borralhara	1, 3, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Myrmoderus squamosus	papa-formiga-de-grota	1, 3, 9, 11, 14	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Drymophila ferruginea	dituí	1, 2, 3, 5, 6, 9, 11, 14	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Drymophila ochropyga	choquinha-de-dorso-vermelho	1, 3, 9, 11, 14	-	-	NT	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Drymophila malura	choquinha-carijó	1, 3, 4, 5, 9	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Conopophagidae											
Conopophaga melanops	cuspidor-de-máscara-preta	5	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Conopophaga lineata	chupa-dente	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Grallariidae											
Grallaria varia	tovacuçu	1, 3, 4, 9, 12, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Cryptopezus nattereri	pinto-do-mato	3, 9	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Rhinocryptidae											
Eleoscytalopus indigoticus	macuquinho	3, 9	-	-	NT	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Scytalopus speluncae	tapaculo-preto	3, 9	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Oni	BR
Formicariidae											
Formicarius colma	galinha-do-mato	3, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Chamaeza campanisona	tovaca-campainha	1, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Chamaeza meruloides	tovaca-cantadora	1, 3, 9, 11, 14	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Scleruridae											
Sclerurus scansor	vira-folha	1, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Dendrocolaptidae											
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Dendrocincla turdina	arapaçu-liso	1, 3	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Dendrocolaptes platyrostris	arapaçu-grande	1, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Xiphocolaptes albicollis	arapaçu-de-garganta-branca	1, 3, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Campylorhamphus falcularius	arapaçu-de-bico-torto	14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-de-cerrado	1, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Lepidocolaptes falcinellus	arapaçu-escamoso-do-sul	1, 3, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Xenopidae											
Xenops minutus	bico-virado-miúdo	1, 2, 3, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Xenops rutilans	bico-virado-carijó	1, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Furnariidae											
Furnarius figulus	casaca-de-couro-da-lama	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	BR	-	-	Ins	BR
Furnarius rufus	joão-de-barro	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Lochmias nematura	joão-porca	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Anabazenops fuscus	trepador-coleira	1, 3, 9, 11, 14	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Cichlocolaptes leucophrus	trepador-sobrancelha	1, 3, 5	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Heliobletus contaminatus	trepadorzinho	1, 3, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Philydor atricapillus	limpa-folha-coroado	1, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.2.a
Espécies da Avifauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de ameaça, endemismo (end), migração (mig), cinegética (cin), guilda (gui) e reprodução (rep.)

Classe/Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Mig.	Cin.	Gui.	Rep.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023					
Anabacerthia amaurotis	limpa-folha-miúdo	1, 3, 9, 11, 14	-	-	NT	-	MA	-	-	Ins	BR
Anabacerthia lichtensteini	limpa-folha-ocráceo	14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Syndactyla rufosuperciliata	trepador-quiete	1, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Dendroma rufa	limpa-folha-de-testa-baia	1, 2, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Clibanornis rectirostris	cisqueiro-do-rio	1	-	-	LC	-	CE	-	-	Ins	BR
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Phacellodomus rufifrons	joão-de-pau	1	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Phacellodomus erythrophthalmus	joão-botina-da-mata	1, 3, 5, 13, 14	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Phacellodomus ferrugineigula	joão-botina-do-brejo	1, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Cranioleuca vulpina	arredio-do-rio	1, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Cranioleuca pallida	arredio-pálido	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 13, 14	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Certhiaxis cinnamomeus	curutié	1, 3, 4, 5, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Synallaxis cinerascens	pi-puí	1, 9, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Synallaxis ruficapilla	pichororé	1, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Synallaxis spixi	joão-teneném	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Synallaxis albescens	uí-pi	1, 4, 5, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Synallaxis frontalis	petrim	1, 3, 5, 7	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Pipridae											
Neopelma chrysolophum	fruxu	1, 3, 9	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Fru	BR
Ilicura militaris	tangarazinho	1, 3	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Fru	BR
Chiroxiphia caudata	tangará	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Fru	BR
Antilophia galeata	soldadinho	1	-	-	LC	-	CE	-	-	Fru	BR
Manacus manacus	rendeira	1, 3, 5, 9, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Cotingidae											
Carpornis cucullata	corocoxó	3	-	-	NT	-	BR, MA	-	-	Fru	BR
Phibalura flavirostris	tesourinha-da-mata	1, 3, 5, 9	-	-	NT	-	MA	-	-	Oni	BR
Pyroderus scutatus	pavó	1, 3, 5, 9, 11, 14	NT (scutatus)	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Procnias nudicollis	araponga	1, 3, 5, 9, 11, 14	NT	-	NT	-	MA	-	-	Fru	BR
Tityridae											
Schiffornis virescens	flautim	1, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Laniisoma elegans	chibante	1, 3	VU	EN	NT	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Tityra inquisitor	anambé-branco-de-bochecha-parda	1, 3	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Tityra cayana	anambé-branco-de-rabo-preto	1, 2, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Pachyramphus viridis	caneleiro-verde	1, 3, 4	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Pachyramphus castaneus	caneleiro	1, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes
Pachyramphus validus	caneleiro-de-chapéu-preto	1, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes
Oxyruncidae											
Oxyruncus cristatus	araponga-do-horto	1, 3, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	O	Oni	BR
Onychorhynchidae											
Myiobius atricaudus	assanhadinho-de-cauda-preta	1, 3, 9	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Platyrinchidae											
Platyrinchus mystaceus	patinho	1, 2, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Rhynchocyclidae											
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Corythopis delalandi	estalador	1, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Phylloscartes eximius	barbudinho	1, 3, 5, 9, 11, 14	EN	-	NT	-	MA	-	-	Ins	BR
Phylloscartes ventralis	borboletinha-do-mato	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Phylloscartes paulista	não-pode-parar	1	VU	-	NT	-	MA	-	-	Ins	BR

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.2.a
Espécies da Avifauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de ameaça, endemismo (end), migração (mig), cinegética (cin), guilda (gui) e reprodução (rep.)

Classe/Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Mig.	Cin.	Gui.	Rep.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023					
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	1, 2, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio	1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	1, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Myiornis auricularis	miudinho	1, 2, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Hemitriccus diops	olho-falso	1, 3, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Hemitriccus orbitatus	tiririzinho-do-mato	1, 3, 9, 11, 14	-	-	NT	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Hemitriccus nidipendulus	tachuri-campainha	1, 3, 9, 14	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Hemitriccus margaritaceiventer	sebinho-de-olho-de-ouro	1, 4	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Tyrannidae											
Hirundinea ferruginea	gibão-de-couro	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Tyranniscus burmeisteri	piolhinho-chiador	1, 3, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Camptostoma obsoletum	risadinha	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Elaenia spectabilis	guaracava-grande	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes
Elaenia chilensis	guaracava-de-crista-branca	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	VI (S), MGT	-	Ins	-
Elaenia parvirostris	tuque-pium	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes
Elaenia mesoleuca	tuque	1, 3, 4, 5, 9, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Elaenia cristata	guaracava-de-topete-uniforme	1, 5	NT (cristata)	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Elaenia chiriquensis	chibum	1, 3, 4	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes
Elaenia obscura	tucão	1, 3, 4, 5, 9	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Suiriri suiriri	suiriri-cinzento	1	NT (burmeisteri)	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Myiopagis caniceps	guaracava-cinzenta	1, 3, 5, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Myiopagis viridicata	guaracava-de-crista-alaranjada	1, 5	-	-	LC	-	-	MPR	-	Fru	BR/Yes
Capsiempis flaveola	marianinha-amarela	5	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Phaeomyias murina	bagageiro	1, 3	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes
Phyllomyias virescens	piolhinho-verdoso	1, 3, 5	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Phyllomyias fasciatus	piolhinho	1, 3, 5, 6, 9, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Phyllomyias griseocapilla	piolhinho-serrano	1, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	NT	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Pseudocolopteryx flaviventris	amarelinho-do-junco	1	-	-	LC	-	-	VI (S), MGT	-	Ins	BR/Yes
Serpophaga nigricans	joão-pobre	4, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Serpophaga subcristata	alegrinho	1, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	VI (W), MPR	-	Ins	BR
Attila phoenicurus	capitão-castanho	3	-	-	LC	-	-	MGT	-	Ins	BR/Yes
Attila rufus	capitão-de-saíra	1, 3, 5, 9, 11, 12, 14	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Legatus leucophaius	bem-te-vi-pirata	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	MPR	A	Fru	BR/Yes
Ramphotrigon megacephalum	maria-cabeçuda	14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Myiarchus swainsoni	irré	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes
Myiarchus ferox	maria-cavaleira	1, 2, 3, 4, 5, 9, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Sirystes sibilator	gritador	1, 2, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	MPR	A	Oni	BR/Yes
Philohydor lictor	bentevizinho-do-brejo	1	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Ins	BR
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes
Megarynchus pitangua	neinei	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Myiozetetes cayanensis	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	1, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Tyrannus albogularis	suiriri-de-garganta-branca	1	-	-	LC	-	-	MPR	A	Ins	BR/Yes
Tyrannus melancholicus	suiriri	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 13, 14	-	-	LC	-	-	MPR	A	Ins	BR/Yes
Tyrannus savana	tesourinha	1, 2, 3, 4, 5, 6, 13	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.2.a
Espécies da Avifauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de ameaça, endemismo (end), migração (mig), cinegética (cin), guilda (gui) e reprodução (rep.)

Classe/Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Mig.	Cin.	Gui.	Rep.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023					
Griseotyrannus aurantioatrocristatus	peitica-de-chapéu-preto	1	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes
Empidonomus varius	peitica	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	MPR	A	Ins	BR/Yes
Colonia colonus	viuvinha	1, 2, 3, 4, 5, 9, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Arundinicola leucocephala	freirinha	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada	1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Pyrocephalus rubinus	príncipe	1, 2, 3, 5, 6	-	-	LC	-	-	MPR	-	Fru	BR/Yes
Muscipipra vetula	tesoura-cinzenta	1, 3, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Gubernetes yetapa	tesoura-do-brejo	1, 5, 6, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Myiophobus fasciatus	filipe	1, 3, 4, 5, 9, 13, 14	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu	1, 3, 9, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Lathrotriccus euleri	enferrujado	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes
Contopus cooperi	piuí-boreal	1	NT	-	NT	-	-	VI (N), MGT	-	Ins	-
Contopus cinereus	papa-moscas-cinzento	1, 3, 5, 9	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Satrapa icterophrys	suiriri-pequeno	1, 3, 4, 5, 9, 12, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Knipolegus lophotes	maria-preta-de-penacho	1, 3, 4, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Knipolegus nigerrimus	maria-preta-de-garganta-vermelha	1, 3, 5	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Ins	BR
Knipolegus cyanirostris	maria-preta-de-bico-azulado	1, 3, 9	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Xolmis velatus	noivinha-branca	1, 5, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Nengetus cinereus	primavera	1, 3, 5, 6, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Vireonidae											
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Hylophilus amaurocephalus	vite-vite-de-olho-cinza	1	-	-	LC	-	BR	-	-	Ins	BR
Hylophilus poicilotis	verdinho-coroado	1, 3, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Vireo olivaceus	juruviara-boreal	1, 2, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	VI (N), MGT	-	Ins	-
Vireo chivi	juruviara	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes
Corvidae											
Cyanocorax caeruleus	gralha-azul	3, 9	-	-	NT	-	MA	-	-	Oni	BR
Cyanocorax cristatellus	gralha-do-campo	1, 3, 4, 5, 6, 8, 14	-	-	LC	-	CE	-	-	Oni	BR
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça	1, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Cyanocorax cyanopogon	gralha-cancã	5	-	-	LC	-	BR	-	A	Oni	BR
Hirundinidae											
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14	-	-	LC	-	-	VI (S)	-	Ins	BR
Alopochelidon fucata	andorinha-morena	1	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 14	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes
Progne tapera	andorinha-do-campo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 14	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes
Progne subis	andorinha-azul	3	NT (subis)	-	LC	-	-	VI (N), MGT	-	Ins	-
Progne chalybea	andorinha-grande	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	-	-	LC	-	-	MPR	-	Ins	BR/Yes
Tachycineta albiventer	andorinha-do-rio	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-sobre-branco	1, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Tachycineta leucopyga	andorinha-chilena	1	-	-	LC	-	-	VI (S), MGT	-	Ins	-
Hirundo rustica	andorinha-de-bando	5	-	-	LC	-	-	VI (N), MGT	-	Ins	-
Troglodytidae											
Troglodytes musculus	corruíra	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14	-	-	LC	-	-	-	A/O	Ins	BR
Cantorchilus longirostris	garrinchão-de-bico-grande	5	-	-	LC	-	BR	-	-	Ins	BR
Polioptilidae											
Polioptila dumicola	balança-rabo-de-máscara	1, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Donacobiidae											
Donacobius atricapilla	japacanim	1, 3, 4, 5, 6	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Turdidae											
Turdus flavipes	sabiá-una	1, 2, 3, 5, 9, 11, 12, 14	-	-	LC	-	-	MGT	O	Oni	BR/Yes

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.2.a
Espécies da Avifauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de ameaça, endemismo (end), migração (mig), cinegética (cin), guilda (gui) e reprodução (rep.)

Classe/Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Mig.	Cin.	Gui.	Rep.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023					
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A/O	Oni	BR
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A/O	Oni	BR
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	MPR	A/O	Oni	BR/Yes
Turdus subalaris	sabiá-ferreiro	1, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	MPR	O	Oni	BR/Yes
Turdus albicollis	sabiá-coleira	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A/O	Oni	BR
Mimidae											
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Estrildidae											
Estrilda astrild	bico-de-lacre	1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Gra	BR
Passeridae											
Passer domesticus	pardal	1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Motacillidae											
Anthus chii	caminheiro-zumbidor	1, 3, 5, 6	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Fringillidae											
Spinus magellanicus	pintassilgo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	O	Gra	BR
Cyanophonia cyanocephala	gaturamo-rei	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Chlorophonia cyanea	gaturamo-bandeira	1, 3, 4, 5, 9, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Euphonia chlorotica	fim-fim	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A/O	Fru	BR
Euphonia violacea	gaturamo-verdadeiro	1, 2, 3, 5, 9, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Euphonia pectoralis	ferro-velho	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Fru	BR
Passerellidae											
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	1, 3, 4, 5, 13	-	-	LC	-	-	-	O	Gra	BR
Arremon semitorquatus	tico-tico-do-mato	1, 3, 5, 9	-	-	LC	-	BR, MA	-	O	Ins	BR
Arremon flavirostris	tico-tico-de-bico-amarelo	5	-	-	LC	-	BR	-	O	Ins	BR
Zonotrichia capensis	tico-tico	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A/O	Gra	BR
Icteridae											
Leistes superciliaris	polícia-inglesa-do-sul	1, 2, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Psarocolius decumanus	japu	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	-	A	Oni	BR
Cacicus chrysopterus	tecelão	1, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	O	Oni	BR
Cacicus cela	xexéu	1, 3	-	-	LC	-	-	-	O	Oni	BR
Cacicus haemorrhous	guaxe	1, 3, 4, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	-	-	O	Oni	BR
Icterus jamacaii	corrupião	1, 5	-	-	LC	-	BR	-	A/O	Oni	BR
Icterus pyrrhopterus	encontro	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	-	O	Oni	BR
Molothrus rufoaxillaris	chupim-azeviche	1, 3	-	-	LC	-	-	-	O	Oni	BR
Molothrus oryzivorus	iraúna-grande	1	-	-	LC	-	-	-	O	Oni	BR
Molothrus bonariensis	chupim	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13	-	-	LC	-	-	-	A/O	Oni	BR
Amblyramphus holosericeus	cardeal-do-banhado	1	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	1, 3, 4, 5, 13	-	-	LC	-	-	-	A/O	Oni	BR
Agelaioides badius	asa-de-telha	1, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Agelasticus atroolivaceus	carretão	1	-	-	LC	-	BR	-	O	Oni	BR
Chrysomus ruficapillus	garibaldi	1, 3, 4, 5, 6, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Pseudoleistes guirahuro	chupim-do-brejo	1, 3, 4, 5, 6, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Gra	BR
Parulidae											
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Setophaga pitiayumi	mariquita	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Myiothlypis flaveola	canário-do-mato	1, 3, 4, 5, 6, 8	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Myiothlypis leucoblephara	pula-pula-assobiador	1, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Myiothlypis rivularis	pula-pula-ribeirinho	1, 3	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Basileuterus culicivorus	pula-pula	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.2.a
Espécies da Avifauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de ameaça, endemismo (end), migração (mig), cinegética (cin), guilda (gui) e reprodução (rep.)

Classe/Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Mig.	Cin.	Gui.	Rep.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023					
Mitrospingidae											
Orthogonys chloricterus	catirumbava	1, 3, 9, 11, 14	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Fru	BR
Cardinalidae											
Piranga flava	sanhaço-de-fogo	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Habia rubica	tiê-de-bando	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Amaurospiza moesta	negrinho-do-mato	3	VU	-	LC	-	-	-	-	Gra	BR
Cyanoloxia glaucocaerulea	azulinho	1, 3	-	-	LC	-	-	MPR	O	Gra	BR/Yes
Cyanoloxia brissonii	azulão	1, 4	-	-	LC	-	-	-	A/O	Gra	BR
Thraupidae											
Orchesticus abeillei	sanhaço-pardo	1, 3, 9, 11, 14	-	-	NT	-	BR, MA	-	-	Fru	BR
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto	1, 3, 4, 5, 6	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Embernagra platensis	sabiá-do-banhado	1, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Emberizoides herbicola	canário-do-campo	1, 3, 4, 5, 9, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Ins	BR
Hemithraupis guira	saíra-de-papo-preto	1, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem	1, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Fru	BR
Tersina viridis	saí-andorinha	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	MPR	-	Oni	BR/Yes
Dacnis nigripes	saí-de-pernas-pretas	1, 3, 5	NT	-	NT	-	BR, MA	MPR	-	Fru	BR/Yes
Dacnis cayana	saí-azul	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Saltatricula atricollis	batuqueiro	1	-	-	LC	-	CE	-	-	Oni	BR
Saltator similis	trinca-ferro	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	O	Oni	BR
Saltator fuliginosus	bico-de-pimenta	1, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	O	Oni	BR
Coereba flaveola	cambacica	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Nec	BR
Asemospiza fuliginosa	cigarra-preta	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Gra	BR
Volatinia jacarina	tiziu	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Gra	BR
Eucometis penicillata	pipira-da-taoca	1, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Loriotus cristatus	tiê-galo	3	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Coryphospingus pileatus	tico-tico-rei-cinza	1, 5	-	-	LC	-	-	-	A	Gra	BR
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei	1, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Tachyphonus rufus	pipira-preta	1, 4	NT	-	LC	-	-	-	O	Fru	BR
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	MA	-	O	Fru	BR
Ramphocelus bresilia	tiê-sangue	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Fru	BR
Ramphocelus carbo	pipira-vermelha	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Sporophila lineola	bigodinho	1, 3, 5, 6, 13	-	-	LC	-	-	MPR	O	Gra	BR/Yes
Sporophila frontalis	pixoxó	1, 3, 5, 9, 11, 14	EN	VU	VU	-	MA	-	O	Gra	BR
Sporophila falcirostris	cigarrinha-do-sul	1, 3, 14	EN	VU	VU	-	MA	-	O	Gra	BR
Sporophila plumbea	patativa	1	VU (plumbea)	-	LC	-	-	-	O	Gra	BR
Sporophila collaris	coleiro-do-brejo	1, 4	-	-	LC	-	-	-	O	Gra	BR
Sporophila nigricollis	baiano	1, 3, 5	-	-	LC	-	-	-	O	Gra	BR
Sporophila ardesiaca	papa-capim-de-costas-cinza	1, 3, 5	-	-	LC	-	BR	-	O	Gra	BR
Sporophila caerulescens	coleirinho	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	MPR	O	Gra	BR/Yes
Sporophila albogularis	golinho	1, 3, 4	-	-	LC	-	BR	-	A/O	Gra	BR
Sporophila leucoptera	chorão	1, 3, 4, 5, 13	-	-	LC	-	-	-	O	Gra	BR
Sporophila bouvreuil	caboclinho	1, 3	VU	-	LC	-	-	MPR	O	Gra	BR/Yes
Sporophila pileata	caboclinho-coroado	1	EN	-	LC	-	-	-	O	Gra	BR
Sporophila hypoxantha	caboclinho-de-barriga-vermelha	1	CR	VU	LC	-	-	MPR	O	Gra	BR/Yes
Sporophila palustris	caboclinho-de-papo-branco	1, 4, 13	CR	VU	EN	-	-	MGT	O	Gra	BR/Yes
Sporophila melanogaster	caboclinho-de-barriga-preta	1	CR	VU	NT	-	BR	MGT	O	Gra	BR/Yes
Sporophila angolensis	curió	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	-	O	Gra	BR
Thlypopsis sordida	saí-canário	1, 3, 4, 5, 10, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.2.a
Espécies da Avifauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de ameaça, endemismo (end), migração (mig), cinegética (cin), guilda (gui) e reprodução (rep.)

Classe/Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				End.	Mig.	Cin.	Gui.	Rep.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023					
Thlypopsis pyrrhocoma	cabecinha-castanha	1, 3, 5	NT	-	LC	-	MA	-	-	Fru	BR
Donacospiza albifrons	tico-tico-do-banhado	1, 4, 12, 13	VU	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho	1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Oni	BR
Sicalis citrina	canário-rasteiro	1	-	-	LC	-	-	-	O	Gra	BR
Sicalis flaveola	canário-da-terra	1, 3, 4, 5	-	-	LC	-	-	-	O	Gra	BR
Sicalis luteola	tipio	1, 5	-	-	LC	-	-	-	O	Gra	BR
Haplospiza unicolor	cigarra-bambu	1, 3, 5, 9, 10, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Ins	BR
Pipraeidea melanonota	saíra-viúva	1, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Rauenia bonariensis	sanhaço-papa-laranja	1, 5	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Stephanophorus diadematus	sanhaço-frade	1	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Cissopis leverianus	tietinga	5	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Schistochlamys melanopis	sanhaço-de-coleira	1	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Schistochlamys ruficapillus	bico-de-veludo	1, 3, 4, 5, 9, 13	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Paroaria coronata	cardeal	1, 3, 5	-	-	LC	II	-	-	O	Gra	BR
Paroaria dominicana	cardeal-do-nordeste	1, 3, 5	-	-	LC	-	BR	-	A/O	Gra	BR
Paroaria capitata	cavalaria	5	-	-	LC	II	-	-	O	Gra	BR
Thraupis sayaca	sanhaço-cinzento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Fru	BR
Thraupis cyanoptera	sanhaço-de-encontro-azul	5	-	-	NT	-	BR, MA	-	-	Fru	BR
Thraupis palmarum	sanhaço-do-coqueiro	1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Fru	BR
Thraupis ornata	sanhaço-de-encontro-amarelo	1, 3, 5	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Fru	BR
Stilpnia peruviana	saíra-sapucaia	1, 3	VU	-	VU	-	BR, MA	-	-	Fru	BR/Yes
Stilpnia preciosa	saíra-preciosa	1, 3, 14	-	-	LC	-	-	-	-	Fru	BR
Stilpnia cayana	saíra-amarela	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 13, 14	-	-	LC	-	-	-	A	Fru	BR
Tangara seledon	saíra-sete-cores	1, 3, 5, 9, 11, 14	-	-	LC	-	MA	-	-	Fru	BR
Tangara cyanocephala	saíra-militar	1, 3, 5, 9	-	-	LC	-	MA	-	-	Fru	BR
Tangara cyanoventris	saíra-douradinha	1, 3, 5, 9, 14	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Fru	BR
Tangara desmaresti	saíra-lagarta	1, 3, 4, 5, 11, 14	-	-	LC	-	BR, MA	-	-	Fru	BR

Legenda: **Status de Conservação**: DD - "Dados Insuficientes", NA - "Não Avaliada", LC - "Pouco Preocupante", NT - "Quase Ameaçada", VU - "Vulnerável", EN - "Em Perigo", CR - "Criticamente em Perigo". Apêndices I e II (ver texto); **End. - Endemismo**: BR - espécie endêmica do Brasil, MA - espécie endêmica da Mata Atlântica e CE - espécie endêmica do Cerrado; **Mig - Migração**; VI - visitante sazonal não reprodutivo do sul (S), norte (N), leste (E) ou oeste (W), Vagante do sul (S), norte (N), leste (E) ou oeste (W), ou sem uma direção de origem definida, MPR - espécie parcialmente migratória, Caatinga - espécie migratória no bioma Caatinga; **Cin. - Cinegéticas**: A - espécies cinegéticas caçadas para fins alimentares, O - espécies cinegéticas caçadas para fins ornamentais. **Gui. – Guilda Trófica**: : **Car** – Carnívoros, **Det** – Detritívoros, **Fru** – Frugívoros, **Gra** – Granívoros, **Ins** – Insetívoros, **Nec** – Nectarívoros, **Oni** – Onívoros, **Pis** – Piscívoros, **Fol** – Folívoros, **Inv** – Invertívoros. **Rep. – Reprodução**: BR – Residente ou migrante reprodutivo (com evidências de reprodução no país disponíveis), Yes – Reproduz no Brasil.

Referências Bibliográficas: 1 - WIKIAVES 2023; 2 -SÃO PAULO, 2010; 3 - SÃO PAULO, 2022; 4 - TÁXEUS, 2023; 5 - GIBF, 2023; 6 - BONAÇA & BEIG, 2010; 7 - PREFEITURA DE VALINHO, 2019; 8 - SÃO PAULO, 2018; 9 - SÃO PAULO, 2009; 10 - SVMA, 2012; 11 - ANTUNES *et al*., 2009; 12 - PENSE & CARVALHO, 2005; 13 - FIGUEIREDO *et al*., 2000; 14 - DERSA (2010).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.2.2.1.3
Mastofauna

O levantamento de dados secundários para a mastofauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento incluiu mamíferos de pequeno, médio e grande portes, e morcegos. Como resultado foram registradas 122 espécies, distribuídas por 28 famílias e 9 ordens (**Tabela 8.2.2.1.3.a**).

Status de Conservação

Com base na lista de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo (SÃO PAULO 2018), dentre as espécies esperadas, 23 são classificadas como "Quase Ameaçadas – NT" de extinção, estando entre elas: a cuíca (*Marmosops incanus*), a cutia (*Dasyprocta leporina*), o gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), o morcego (*Artibeus obscurus*), o morcego (*Diphylla ecaudata*), o morcego (*Sturnira tildae*), a paca (*Cuniculus paca*), o rato-da-taquara (*Kannabateomys amblyonyx*), o rato-do-chão (*Bibimys labiosus*), o rato-do-chão (*Thaptomys nigrita*), os morcegos (*Diphylla ecaudata, Artibeus obscurus, Sturnira tildae*), entre outras (**Tabela 8.2.2.1.3.a**).

Outras oito espécies são classificadas como "Vulneráveis - VU" à extinção, sendo elas: a cuíca (*Marmosops paulensis*), o guariba (*Alouatta guariba clamitans*), o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), a lontra (*Lontra longicaudis*), a onça-parda (*Puma concolor*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) (**Tabela 8.2.2.1.3.a**).

Por fim, em situação mais delicada, estão três espécies: o sagui-da-serra-escuro (*Calithrix aurita*), o veado-mateiro (*Mazama americana*) e o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), as quais são classificadas como "Em Perigo - EN" de extinção (**Tabela 8.2.2.1.3.a**).

De acordo com a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022), seis espécies são classificadas como "Vulneráveis - VU" à extinção: o guariba (*Alouatta guariba clamitans*), o gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) (**Tabela 8.2.2.1.3.a**). Por fim, para o status "Em Perigo - EN" de extinção, apenas uma espécie está presente, o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) (**Tabela 8.2.2.1.3.a**).

Para os critérios internacionais, considerando a lista da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2022), seis espécies são classificadas como "Quase Ameaçadas - NT" (**Tabela 8.2.2.1.3.a**). Cinco são classificadas como "Vulneráveis - VU" à extinção: o guariba (*Alouatta guariba clamitans*), o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o rato-vermelho (*Rhagomys rufescens*) e o morcego (*Myotis ruber*) (**Tabela 8.2.2.1.3.a**). Apenas o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) consta como "Em Perigo - EN" de extinção (**Tabela 8.2.2.1.3.a**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Finalmente, para a Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES, 2023), cinco espécies são enquadradas no Apêndice I, que lista as espécies ameaçadas de extinção de acordo com esse órgão, sendo elas: o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*), o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a lontra (*Lontra longicaudis*) e o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) (**Tabela 8.2.2.1.3.a**). Enquanto outras 11 espécies são citadas no Apêndice II, que lista as espécies não ameaçadas de extinção, mas cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência, sendo elas: a preguiça-comum (*Bradypus variegatus*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o guariba (*Alouatta guariba clamitans*), o sagui-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*), o macaco-prego (*Sapajus nigritus*), o guigó (*Callicebus nigrifrons*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), a onça-parda (*Puma concolor*) e o cateto (*Dicotyles tajacu*) (**Tabela 8.2.2.1.3.a**).

Endemismo

Em relação ao endemismo, das espécies com ocorrência esperada para a área do empreendimento, 18 são consideradas como endêmicas do bioma Mata Atlântica (PAGLIA *et al*., 2012): o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), a cuíca (*Gracilinanus microtarsus*), a cuíca (*Marmosops paulensis*), o guariba (*Alouatta guariba clamitans*), o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*), o macaco-prego (*Sapajus nigritus*), o guigó (*Callicebus nigrifrons*), o rato-da-árvore (*Phyllomys nigrispinus*), o rato-do-mato (*Delomys dorsalis*), o rato-do-mato (*Delomys sublineatus*), o rato-do-chão (*Bibimys labiosus*), o rato-do-mato (*Blarinomys breviceps*), o rato-do-chão (*Brucepattersonius iheringi*), o rato-do-brejo (*Oxymycterus dasytrichus*), o rato-do-chão (*Thaptomys nigrita*), o rato-do-mato (*Euryoryzomys russatus*), o rato-vermelho (*Rhagomys rufescens*), o rato-do-mato (*Juliomys pictipes*) (**Tabela 8.2.2.1.3.a**).

Domésticas e Exóticas

São esperadas espécies domésticas, como é o caso do cachorro-doméstico (*Canis lupus familiaris*) e do gato-domestico (*Felis catus*), além das espécies exóticas, como a lebre-europeia (*Lepus europaeus*), o rato-castanho (*Rattus novergicus*), o rato-doméstico (*Mus musculus*) e o rato-preto (*Rattus rattus*) (**Tabela 8.2.2.1.3.a**). Em todos os casos, por competirem com as espécies nativas, podendo preda-las, transmitir doenças, e causar alterações nos ambientes naturais, essas espécies podem causar impactos negativos na biodiversidade nativa e nos processos ecossistêmicos.

Cinegéticas e/ou de Valor Econômico

Espécies cinegéticas são aquelas que devido a alguma característica, despertam o interesse da população nativa local para a caça, vestuário ou como animal de estimação (BEZERRA *et al*., 2012). Na área do empreendimento podem ser citadas como cinegéticas as que costumam ser caçadas para alimentação, como é o caso dos tatus, *Dasypus novemcinctus*, *D. septemcinctus*, *Euphractus sexcinctus* e *Cabassous tatouay*,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

dos veados, *Subulo gouazoubira* e *Mazama americana*, do cateto (*Dicotyles tajacu*), da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), da paca (*Cuniculus paca*) e da cutia (*Dasyprocta leporina*) (**Tabela 8.2.2.1.3.a**). A caça ilegal pode levar à redução das populações de espécies nativas, perturbar os equilíbrios ecológicos e até mesmo levar à extinção de algumas espécies, especialmente as que são ameaçadas de extinção e possuem distribuição reduzida, por isso, tornam-se importantes bioindicadoras em estudos de levantamento e monitoramento de fauna.

No caso das espécies das famílias Canidae: cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), e Felidae: jaguatirica (*Leopardus* sp.), gato-mourisco *Herpailurus yagouaroundi*), gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) e onça-parda (*Puma concolor*) (ambas da ordem Carnivora), o motivo da caça é outro. No passado, essas espécies sofreram intensa pressão de caça por conta de suas peles, mas hoje são abatidas principalmente de forma retaliatória / preventiva devido aos ataques a criações domésticas (ALMEIDA *et al*., 2013; AZEVEDO *et al*., 2013; BEISEGEL *et al*., 2013; MORATO *et al*., 2013; OLIVEIRA *et al*., 2013a; OLIVEIRA *et al*., 2013b).

Aspectos Ecológicos

Em termos ecológicos os mamíferos são fundamentais na manutenção dos ecossistemas em estão inseridos, devido sua grande variação corpórea, hábitos alimentares e hábitos de vida ocupam uma série de nichos que ajudam a manter o equilíbrio dos ecossistemas (ABREU JR. & KÖLLER, 2009). Os mamíferos de maior porte frugívoros e/ou herbívoros como grandes roedores, porcos-do-mato, veados e macacos, tem papel fundamental na manutenção da diversidade de plantas, através dispersão e predação de sementes e predação de plântulas (FRAGOSO, 1994). Os carnívoros têm o papel de regular as populações de frugívoros e/ou herbívoros (TERBORGH et al. 2001). Os pequenos roedores e marsupiais também exercem um papel muito importante na dinâmica das florestas, especialmente através da predação de sementes e plântulas e também da dispersão de algumas sementes de pequeno porte e fungos micorrízios (PARDINI & UMETSU, 2006).

Considerando os morcegos, nossos mamíferos voadores, a diversidade de hábitos alimentares é muito ampla, contemplando praticamente todos os nichos tróficos (REIS et al., 2007). A importância biológica dos frugívoros e/ou nectarívoros é fundamental para a manutenção e regeneração dos ambientes naturais, especialmente porque os morcegos têm uma alta mobilidade e percorre grandes distâncias, atravessando uma ampla variedade de ambientes e consequentemente dispersando e fazendo polinização cruzada entre as espécies vegetais (REIS et al., 2007). Considerando os insetívoros, são de grande importância para o controle de insetos e ciclagem de nutrientes (REIS et al., 2007).

Quanto à reprodução, o conhecimento para as diferentes espécies não é muito amplo, mas de forma geral, os mamíferos de maior porte possuem gestações mais longas e com longo período de cuidado parental, gerando normalmente um único evento reprodutivo anualmente ou até menos, dependendo do tempo de cuidado parental da espécie em

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

questão (REIS et al., 2006). Já os pequenos roedores e marsupiais, podem se reproduzir mais de uma vez ao longo do ano, especialmente devido as condições ambientais, sendo conhecido que para alguns grupos dessas espécies respondem positivamente a condições favoráveis aumentando sua atividade reprodutiva. Para esses grupos, a ninhadas são maiores e tempo de cuidado parental é curto, uma vez que o ciclo de vida da maioria dessas espécies também bem menor quando comparado aos mamíferos de maior porte (REIS et al., 2006). Os morcegos se assemelham aos mamíferos de grande porte, tendo normalmente um único evento reprodutivo durante o ano, gerando normalmente apenas um filhote, cuidado parental mais longo e um tempo de vida considerado muito longo quando comparado com mamíferos terrestres de massa corporal semelhante (REIS et al., 2006).

Os mamíferos são bons indicadores de qualidade ambiental, com espécies indicadoras de ambientes bem estruturadas, assim como áreas alteradas. Da lista obtida (**Tabela 8.2.2.1.3.a**), observa-se que mesmo através de dados mais antigos, não há o relato de espécies com grandes requerimentos ambientais e/ou altamente especialistas. As espécies listadas, em sua maioria, possuem diferentes níveis de plasticidade ambiental que permite a persistência de suas populações em ambientes alterados, fragmentados e sob forte influência antrópica.

Considerando a lista de espécies por dados secundários, 60% das espécies de mamíferos possuem hábitos alimentares insetívoros, frugívoros e/ou onívoros (**Tabela 8.2.2.1.3.a**). Em termos de modo de vida, 30% são voadoras demostrando uma alta riqueza de morcegos registrada para área de influência, 26% são terrestres, 15 % arborícolas, 13% escansorial e em menor proporção são aquelas consideradas como semifossoriais e semiaquática (**Tabela 8.2.2.1.3.a**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.3.a
Espécies da Mastofauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de conservação, endemismo (end.) e cinegética (cin.)

Classe/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				Guildas	Hábitos	End.	Cin.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023				
MAMMALIA										
Didelphimorphia										
Didelphidae										
Caluromys philander	cuíca	8	LC	-	LC	-	Fr/On	Ar	-	-
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	1, 5, 8	LC	-	LC	-	Fr/On	Sc	-	-
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	1, 2, 3, 4, 7, 8, 14, 15	LC	-	LC	-	Fr/On	Sc	MA	-
Lutreolina crassicaudata	cuíca-marrom	1, 2, 8	NT	-	LC	-	Ps	Te	-	-
Philander quica	cuíca-de-quatro-olhos	1, 2, 8, 15	-	LC	-	-	Fr/On	Sc	-	-
Marmosa demerarae	cuíca	2	LC	-	LC	-	In/On	Ar	-	-
Marmosa paraguayana	cuíca	2, 8, 15	LC	-	LC	-	In/On	Sc	-	-
Monodelphis americana	catita-de-listras	1, 2, 3, 8, 15	NT	-	LC	-	In/On	Te	-	-
Monodelphis cf. pinocchio	catita	15	-	-	-	-	In/On	Te	-	-
Cryptonanus cf. agricolai	catita	15	-	-	-	-	In/On	Sc	-	-
Gracilinanus agilis	cuíca	1, 2, 3	NT	-	LC	-	In/On	Ar	-	-
Gracilinanus microtarsus	cuíca	1, 2, 8, 15	LC	-	LC	-	In/On	Ar	MA	-
Marmosops incanus	cuíca	1, 2	NT	-	LC	-	In/On	Sc	-	-
Marmosops paulensis	cuíca	1, 2, 15	VU	-	LC	-	In/On	Sc	MA	-
Cingulata										
Dasypodidae										
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	1, 2, 3, 4, 8, 14, 15	LC	-	LC	-	In/On	SF	-	X
Dasypus septemcinctus	tatu-capa-preta	1, 15	LC	-	LC	-	In/On	SF	-	X
Chlamyphoridae										
Euphractus sexcinctus	tatu-peba	1, 2, 3, 8	LC	-	LC	-	In/On	SF	-	X
Cabassous tatouay	tatu-de-rabo-mole-grande	2, 3	DD	-	LC	-	Myr	SF	-	X
Pilosa										
Bradypodidae										
Bradypus variegatus	preguiça-comum	1, 2, 3, 4, 15	DD	-	LC	II	Fo	Ar	-	-
Myrmecophagidae										
Myrmecophaga tridactyla	tamanduá-bandeira	5	VU	VU	VU	II	Myr	Te	-	-
Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim	1, 2	LC	-	LC	-	Myr	Sc	-	-
Primates										
Atelidae										
Alouatta guariba clamitans	guariba	2, 15	VU	VU	VU	II	Fo/Fr	Ar	MA	-
Cebidae										
Callithrix aurita	sagui-da-serra-escuro	1, 2, 3, 5, 15	EN	EN	EN	I	Fr/In/Go	Ar	MA	-
Callithrix penicillata	sagui-de-tufos-pretos	1, 3, 4, 15	LC	-	LC	II	Fr/In/Go	Ar	-	-
Sapajus nigritus	macaco-prego	2, 15	LC	-	NT	II	Fr/On	Ar	MA	-
Sapajus cf. libidinosus	sagui-de-tufos-pretos	15	-	-	-	-	Fr/On	Ar	-	-
Pitheciidae										
Callicebus nigrifrons	guigó	1, 2, 3, 5, 8, 10, 15	LC	-	NT	II	Fr/Fo	Ar	MA	-
Lagomorpha										
Leporidae										
Sylvilagus minensis	tapiti	1, 2, 3, 8, 15	-	-	-	-	Hb	Te	-	-
Lepus europaeus	lebre-europeia	3	-	-	LC	-	Hb	Te	Exótico	-
Rodentia										
Caviidae										
Cavia aperea	preá	2, 3	LC	-	LC	-	Hb	Te	-	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.3.a
Espécies da Mastofauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de conservação, endemismo (end.) e cinegética (cin.)

Classe/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				Guildas	Hábitos	End.	Cin.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023				
Cavia fulgida	preá	1, 8	DD	-	LC	-	Hb	Te	-	-
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	1, 2, 3, 4, 6, 8, 11, 14, 15	LC	-	LC	-	Hb	SA	-	X
Cuniculidae										
Cuniculus paca	paca	1, 2, 11, 15	NT	-	LC	-	Fr/Hb	Te	-	X
Dasyproctidae										
Dasyprocta leporina	cutia	3	NT	-	LC	-	Fr/Gr	Te	-	X
Echimyidae										
Kannabateomys amblyonyx	rato-da-taquara	2	NT	-	LC	-	Fo	Ar	-	-
Phyllomys nigrispinus	rato-da-árvore	15	LC	-	LC	-	Fo	Ar	MA	-
Myocastor coypus	ratão-do-banhado	1, 3, 8	LC	-	LC	-	Fr/On	SA	-	-
Erethizontidae										
Coendou spinosus	ouriço-cacheiro	1, 2, 3, 8, 11	LC	-	LC	-	Fr/Fo	Ar	-	-
Cricetidae										
Delomys dorsalis	rato-do-mato	2, 11	NT	-	LC	-	Fr/Gr	Te	MA	-
Delomys sublineatus	rato-do-mato	1, 2, 11	NT	-	LC	-	Fr/Gr	Te	MA	-
Akodon cf. cursor	rato-da-mata	15	-	-	-	-	Fr/Gr	Te	-	-
Delomys sp.	rato-do-mato	15	-	-	-	-	Fr/Gr	Te	-	-
Akodon cursor	rato-da-mata	2, 11	LC	-	LC	-	In/On	Te	-	-
Akodon montensis	rato-do-chão	1, 2, 11	LC	-	LC	-	In/On	Te	-	-
Bibimys labiosus	rato-do-chão	1, 2	NT	-	LC	-	In/On	SF	MA	-
Blarinomys breviceps	rato-do-mato	2, 9, 11, 15	NT	-	LC	-	In/On	SF	MA	-
Brucepattersonius cf. ingniventris	rato-do-chão	15	-	-	-	-	In/On	SF	-	-
Brucepattersonius cf. soricinus	rato-do-chão	15	-	-	-	-	In/On	SF	-	-
Brucepattersonius iheringi	rato-do-chão	2	LC	-	LC	-	In/On	SF	MA	-
Necromys lasiurus	rato-do-mato	2, 15	LC	-	LC	-	Fr/On	Te	-	-
Oxymycterus dasytrichus	rato-do-brejo	1, 9, 11	LC	-	LC	-	In/On	SF	MA	-
Oxymycterus cf. delator	rato-do-brejo	15	-	-	-	-	In/On	SF	-	-
Thaptomys nigrita	rato-do-chão	1, 2, 9, 15	NT	-	LC	-	In/On	Te	MA	-
Euryoryzomys russatus	rato-do-mato	2, 9, 15	NT	-	LC	-	Fr/Gr	Te	MA	-
Nectomys squamipes	rato-d'água	2, 9, 11, 14, 15	LC	-	LC	-	Fr/On	SA	-	-
Oecomys bicolor	rato-da-árvore	2	LC	-	LC	-	Fr/Se	Ar	-	-
Oligoryzomys flavescens	rato-do-mato	1, 2, 11, 15	LC	-	LC	-	Fr/Gr	Sc	-	-
Oligoryzomys nigripes	rato-do-mato	1, 2, 11, 15	LC	-	LC	-	Fr/Gr	Sc	-	-
Rhagomys rufescens	rato-vermelho	15	NT	-	VU	-	In/On	Sc	MA	-
Rhipidomys mastacalis	rato-da-árvore	2, 9, 11	LC	-	LC	-	Fr/Se	Ar	-	-
Juliomys pictipes	rato-do-mato	2, 9, 11, 15	NT	-	LC	-	Fr/Se	Ar	MA	-
Sciuridae										
Guerlinguetus brasiliensis	caxinguelê	2, 3, 4, 7, 8, 11, 15	-	-	-	-	Fr/Gr	Sc	-	-
Muridae										
Mus musculus	camundongo	1, 2, 5	-	-	LC	-	On	Te	Exótico	-
Rattus novergicus	ratazana	1, 2, 5	-	-	-	-	On	Te	Exótico	-
Rattus rattus	rato-doméstico	1, 5, 15	-	-	-	-	On	Te	Exótico	-
Chiroptera										
Emballonuridae										
Diclidurus scutatus	morcego-fantasma	11	DD	-	LC	-	In	Vo	-	-
Molossidae										
Eumops auripendulus	morcego	2, 11	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Molossops neglectus	morcego	1, 2, 11, 12	DD	-	DD	-	In	Vo	-	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.3.a
Espécies da Mastofauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de conservação, endemismo (end.) e cinegética (cin.)

Classe/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				Guildas	Hábitos	End.	Cin.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023				
Molossus molossus	morcego-de-cauda-livre	1, 2, 11	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Molossus rufus	morcego-cauda-de-rato-maior	1, 2, 11	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Nyctinomops laticaudatus	morcego	1, 2, 11	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Nyctinomops macrotis	morcego	1	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Tadarida brasiliensis	morcego	1	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Phyllostomidae										
Carollia perspicillata	morcego	1, 2, 5, 11, 12, 15	LC	-	LC	-	Fr	Vo	-	-
Desmodus rotundus	morcego-vampiro-comum	1, 2, 11, 12, 15	LC	-	LC	-	He	Vo	-	-
Diphylla ecaudata	morcego-vampiro	1, 2, 11, 15	NT	-	LC	-	He	Vo	-	-
Anoura caudifer	morcego-beija-flor	1, 2, 5, 11, 12, 15	LC	-	LC	-	Nec	Vo	-	-
Anoura geoffroyi	morcego-beija-flor	2, 11, 12, 15	LC	-	LC	-	Nec	Vo	-	-
Glossophaga soricina	morcego-beija-flor	1, 2, 11, 12	LC	-	LC	-	On	Vo	-	-
Micronycteris megalotis	morcego	2, 5, 11, 15	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Micronycteris minuta	morcego	2, 11	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Phyllostomus discolor	morcego	5	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Phyllostomus hastatus	morcego	5	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Mimon bennettii	morcego	2, 11	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Artibeus fimbriatus	morcego	2, 11, 12, 15	LC	-	LC	-	Fr	Vo	-	-
Artibeus lituratus	morcego-das-frutas	2, 11, 12, 15	LC	-	LC	-	Fr	Vo	-	-
Artibeus obscurus	morcego	2, 11	NT	-	LC	-	Fr	Vo	-	-
Artibeus planirostris	morcego	1, 2, 11	LC	-	LC	-	Fr	Vo	-	-
Platyrrhinus lineatus	morcego-de-linha-branca	1, 2, 5, 11, 12, 15	LC	-	LC	-	Fr	Vo	-	-
Pygoderma bilabiatum	morcego	1, 2, 5, 11, 12	LC	-	LC	-	Fr	Vo	-	-
Uroderma bilobatum	morcego	5	LC	-	LC	-	Fr	Vo	-	-
Vampyressa pusilla	morcego	5	LC	-	DD	-	Fr	Vo	-	-
Sturnira lilium	morcego	1, 2, 5, 11, 12, 15	LC	-	LC	-	Fr	Vo	-	-
Sturnira tildae	morcego	1, 2, 11, 12	NT	-	LC	-	Fr	Vo	-	-
Vespertilionidae										
Myotis albescens	morcego	2, 11, 12	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Myotis levis	morcego	2, 11, 12	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Myotis nigricans	morcego	1, 2, 11, 12, 15	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Myotis riparius	morcego	1, 2, 11, 12, 15	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Myotis ruber	morcego-vermelho	1, 2, 11, 12, 15	LC	-	NT	-	In	Vo	-	-
Eptesicus brasiliensis	morcego	1, 2, 11, 12	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Eptesicus diminutus	morcego	2, 11, 12	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Eptesicus furinalis	morcego	1, 2, 11	LC	-	LC	-	In	Vo	-	-
Histiotus velatus	morcego	1, 2, 11, 12, 15	LC	-	DD	-	In	Vo	-	-
Carnivora										
Canidae										
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	1, 2, 3, 8, 13, 14, 15	LC	-	LC	II	In/On	Te	-	X
Chrysocyon brachyurus	lobo-guará	1, 5, 13	VU	VU	NT	II	Ca/On	Te	-	X
Canis lupus familiaris	cachorro-doméstico	2, 3	-	-	-	-	Ca/On	-	Exótico	-
Mephitidae										
Conepatus semistriatus	cangambá	3, 15	DD	-	LC	-	In/On	Te	-	-
Mustelidae										
Eira barbara	irara	1, 2, 3, 13, 14	LC	-	LC	-	Fr/On	Te	-	-
Galictis cuja	furão-pequeno	1, 2, 6, 8, 15	LC	-	LC	-	Ca	Te	-	-
Lontra longicaudis	lontra	1, 2	VU	-	NT	I	Ps	SA	-	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.1.3.a
Espécies da Mastofauna com potencial ocorrência para a área do empreendimento, com seu status de conservação, endemismo (end.) e cinegética (cin.)

Classe/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Comum	Referências	Status de Conservação				Guildas	Hábitos	End.	Cin.
			SP 2018	MMA 2022	IUCN 2022	CITES 2023				
Procyonidae										
Nasua nasua	quati	1, 2, 3, 4, 8, 13, 15	LC	-	LC	-	Fr/On	Te	-	-
Procyon cancrivorus	mão-pelada	1, 2, 3, 6, 13, 14, 15	LC	-	LC	-	Fr/On	Sc	-	-
Felidae										
Leopardus sp.	jaguatirica	15	-	-	-	-	Ca		-	X
Herpailurus yagouaroundi	gato-mourisco	2, 3, 15	NT	VU	LC	II	Ca	Te	-	X
Leopardus guttulus	gato-do-mato-pequeno-do-sul	1, 2, 3, 5	VU	VU	VU	I	Ca	Sc	-	X
Leopardus pardalis	jaguatirica	1, 2, 3, 4, 5, 13, 15	VU	-	LC	I	Ca	Te	-	X
Leopardus wiedii	gato-maracajá	13	EN	VU	NT	I	Ca	Sc	-	X
Puma concolor	onça-parda	1, 2, 3, 13, 15	VU	-	LC	II	Ca	Te	-	X
Felis catus	gato-doméstico	2, 3, 15	-	-	-	-	Ca	Te	Exótico	-
Cetartiodactyla										
Cervidae										
Mazama americana	veado-mateiro	5	EN	-	DD	-	Fr/Hb	Te	-	X
Subulo gouazoubira	veado-catingueiro	1, 2, 4, 8	-	-	LC	-	Hb	Te	-	X
Tayassuidae										
Dicotyles tajacu	cateto	3	NT	-	LC	II	Fr/Hb	Te	-	X

Legenda: Status de Conservação: DD - "Dados Insuficientes", NA - "Não Avaliada", LC - "Pouco Preocupante", NT - "Quase Ameaçada", VU - "Vulnerável", EN - "Em Perigo", CR - "Criticamente em Perigo". Apêndices I e II (vertexto); End. - Endemismo: BR - espécie endêmica do Brasil, MA - espécie endêmica da Mata Atlântica. Habitat: Ar – arborícola, Sc – escansorial, Sa – semi aquático, Sf – semi fossorial, Te – terrestre. Dieta: Ca – carnívoro; Frugívoro; Fo – Folívoro; Hb – Herbívoro pastador; In – Insetívoro; Myr – Mirmecófago; On – onívoro; Os – piscívoro. (PAGLIA et al., 2012). Referências Bibliográficas: 1 - SÃO PAULO, 2022; 2 - SÃO PAULO, 2009; 3 - CARVALHO *et al*., 2013; 4 - SÃO PAULO, 2010; 5 - PREFEITURA DE VALINHOS, 2019; 6 - SÃO PAULO, 2018; 7 - SVMA, 2012; 8 - ALMEIDA & VASCONCELLOS, 2007; 9 - NIERI-BASTOS *et al*., 2004; 10 - TREVELIN *et al*., 2007; 11 - CASTRO *et al*., 2008; 12 - BERTOLA *et al*., 2005; 13 - PENTEADO, 2006; 14 - JGP, 2010; 15 - DERSA (2010).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.2.2.2
Fauna Terrestre na AID

Em atenção ao item 8.2.2 - Fauna, do Termo de Referência - TR para elaboração deste EIA (Parecer Técnico Nº 013/22/ILT), os grupos amostrados para a caracterização da fauna terrestre foram a avifauna, mastofauna (incluindo pequenos mamíferos e quirópteros) e herpetofauna. O estudo faunístico também incorpora as recomendações da Instrução Normativa Nº 146/2007 do IBAMA e as diretrizes constantes no documento "Procedimentos para emissão de autorizações de captura, coleta e transporte de material biológico no âmbito do processo de licenciamento ambiental" (item - para a elaboração dos estudos ambientais), bem como as metodologias propostas na Instrução Normativa Nº 13/2013, que versa sobre "os procedimentos para padronização metodológica dos planos de amostragem de fauna exigidos nos estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental de rodovias e ferrovias". Complementarmente, o presente estudo atende a Decisão de Diretoria Nº 167/2015/C, a qual estabelece "Procedimento para a Elaboração dos Laudos de Fauna Silvestre para Fins de Licenciamento Ambiental e/ou Autorização para Supressão de Vegetação Nativa".

Cabe informar que anteriormente às atividades de campo foi obtida junto ao Departamento de Fauna Silvestre (DeFau), a Autorização de Manejo in Situ Nº 0000014102/2023, em 02 de março de 2023, com validade até 31 de outubro de 2023.

Além disso, no período de 08 a 13 de março de 2023 foram realizadas vistorias prévias nas áreas de amostragem com o objetivo de solicitar a autorização dos proprietários e informar sobre os levantamentos de fauna.

Conforme solicitado no item 8.2.2 do TR, de forma a atender a sazonalidade foram realizadas duas campanhas de levantamento de fauna terrestre, nos seguintes períodos:

- Primeira Campanha: 14 a 23 de março de 2023 e,
- Segunda Campanha: 15 a 25 de junho de 2023

O **Anexo 23** apresenta o Registro Fotográfico dos levantamento de fauna silvestre.

Objetivos

O estudo em tela objetiva levantar a fauna de vertebrados terrestres por meio de técnicas invasivas e não invasivas para subsidiar o diagnóstico e a caracterização da área em estudo. Os objetivos específicos são:

- Identificar a diversidade da fauna de vertebrados terrestres nas Zonas Amostrais definidas;
- Identificar as espécies constantes nas listas de ameaças nos níveis nacional (SÃO PAULO, 2018; MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2022 e CITES, 2022);
- Identificar as espécies consideradas raras, endêmicas, de hábitos migratórios (aves), de valor ecológico significativo, econômico, etc.;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Verificar a presença de hábitats especiais e espécies a eles associadas, sítios reprodutivos, de descanso, áreas de aglomerações da fauna e ambientes específicos;
- Verificar as diferenças na composição faunística entre as áreas amostradas (Zonas Amostrais), e correlacionar com o grau de preservação florestal;
- Avaliar a partir dos levantamentos de fauna quais os potenciais impactos da construção e operação do empreendimento sobre os grupos estudados;
- Identificar e analisar os pontos considerados críticos de atropelamentos de fauna e;
- Propor as medidas mitigadoras necessárias, com o intuito de minimizar os impactos sobre a fauna.

Áreas de Amostragem

O empreendimento atravessa, em grande parte de sua extensão, áreas urbanas da região metropolitana de São Paulo e municípios vizinhos, tais como: Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Louveira, Vinhedo, Valinhos e Campinas.

A escolha das **Zonas Amostrais (ZA**) para levantamento da fauna terrestre considerou a análise de paisagem e os fragmentos florestais mais representativos e com maior conectividade da região de estudo.

A análise da paisagem feita a partir de imagens de satélite recentes do Google Earth (2022) indica claramente um processo de ocupação consolidado ao longo do traçado, predominando áreas urbanizadas ou antropizadas e poucos trechos com fragmentos florestais isolados, muitos inclusive com vegetação exótica (principalmente eucaliptos). A existência de fragmentos florestais de maior porte ao longo do eixo é a exceção. A faixa de domínio existente do empreendimento atravessa em grande parte de sua extensão, áreas urbanas da região metropolitana de São Paulo e de municípios vizinhos, sendo áreas com elevado grau de antropização. As zonas amostrais foram indicadas nos trechos com fragmentos mais representativos, com maior diversidade de fisionomias.

No contexto regional mais amplo, existem diversas Unidades de Conservação, bastante estudadas e documentadas nos respectivos Planos de Manejo, a saber: Parque Estadual da Cantareira, Parque Estadual Juquery, Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, Parque Estadual da Jaraguá, Estação Ecológica de Valinhos, Florestal Estadual da Serra d'Água, além de Estudos de Impacto Ambiental (Rodoanel Mario Covas - Trechos Oeste e Norte), entre outros. Portanto, a fauna esperada possui fontes secundárias conhecidas. Os resultados desses estudos indicaram que não há um endemismo local, ou seja, que não há ambientes específicos que permitam a existência de uma espécie rara ou dependente de algum ambiente. As listas de fauna também indicam elementos faunísticos considerados ameaçados de extinção presentes nas listas do estado de São Paulo, Nacional (MMA, 2022) e internacionais (IUCN, CITES), além de espécies endêmicas do bioma Mata Atlântica.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Assim, a escolha de três (3) ambientes amostrados nos levantamentos de campo em fragmentos florestais mais preservados e conectados, considerados como corredores de vegetação ou corredores de fauna, permitiu uma melhor amostragem da biodiversidade regional, corroborada pelos estudos faunísticos já publicados (Ver **Figura 8.2.2.2.a**).

A amostragem com duas campanhas de campo nestas três zonas permitiu caracterizar melhor a riqueza dos grupos amostrados próximos ao empreendimento e, juntamente com outros dados amostrais, possibilitou identificar potenciais impactos e propor medidas mitigadoras para a conservação das espécies.

Devido ao alto nível de fragmentação florestal ao longo de todo o traçado do projeto, não foi possível padronizar a implantação de um transecto de no mínimo de 1 (um) km de extensão em todas as áreas amostrais, conforme preconiza o Artigo 5º da IN Nº 13/2013. São significativamente restritos os espaços com cobertura vegetal aptos a serem objeto de amostragem da biodiversidade faunística. Dessa forma, o desenho amostral proposto foi a ***Zona Amostral*** com raio mínimo de 500 m a partir da borda do fragmento florestal estudado. Ressalta-se que essa padronização é de uma área ou extensão mínima para cada zona amostral e todos os ambientes e toda extensão das áreas foram detalhadamente amostrados. Sendo assim, três (03) áreas foram determinadas para a amostragem da fauna terrestre.

Tabela 8.2.2.2.a
Pontos de Referência das Zonas de Amostragem de Fauna Terrestre

Zonas Amostrais	Município	Zona	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000)	
Zona Amostral 1	Franco da Rocha	23 K	322753.97 m E	7417039.66 m S
Zona Amostral 2	Francisco Morato	23 K	319233.07 m E	7426512.73 m S
Zona Amostral 3	Jundiaí	23 K	302482.29 m E	7442648.15 m S

A seguir são destacados os aspectos considerados para a escolha de cada zona amostral (ZA).

Os fragmentos florestais escolhidos possuem maior permeabilidade para a fauna e também são mais representativos. Por exemplo, a Zona ZA1 (ver detalhe na **Figura 8.2.2.2.a**) apresenta cobertura vegetal formada por um mosaico de fragmentos de vegetação secundária de Floresta Ombrófila Densa nos estágios pioneiro, inicial e médio de regeneração, além de áreas de reflorestamento (Eucalipto) podendo ou não existir regeneração nativa no subosque. As áreas de fragmentos de vegetação nativa são registradas predominantemente acompanhando as vertentes declivosas. Nesses ambientes, é possível que animais mais exigentes como predadores de topo de cadeia estejam presentes. Da mesma forma, animais associados aos ambientes de reflorestamentos de eucalipto podem estar presentes.

A Zona ZA1 está localizada entre o empreendimento e o Parque Estadual do Juquery, situando-se fora da Unidade de Conservação.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Na Zona ZA2 a cobertura vegetal também é formada por um mosaico de fragmentos de Floresta Ombrófila Densa em estágios inicial, médio e avançado de regeneração. Nessa região, com base em série histórica de imagens de satélite, os fragmentos estão consolidados e preservados, desde a década de 1980. Os remanescentes de vegetação nativa encontram-se predominantemente em área de encosta bem declivosa. Assim, devido à presença de ambientes em melhor estado de conservação como as florestas ombrófila densa em estágio avançado, os vertebrados que são fotofóbicos, bem como animais de andam em grupos (e.g bandos mistos de aves, mamíferos que formam bandos), podem ser amostrados nessa área.

A Zona ZA2 foi posicionada em trecho próximo ao túnel de transposição da barreira geomorfológica que constitui o chamado morro do Botujuru (ver detalhe na **Figura 8.2.2.2.a**).

Finalmente, a Zona ZA3 apresenta cobertura vegetal formada por um mosaico de fragmentos de vegetação secundária de Floresta Ombrófila Densa em estágios pioneiro, inicial e médio de regeneração e áreas de reflorestamento (Eucalipto), podendo ou não existir regeneração nativa no subosque. Além disso, apresenta área de cultivos perenes, pois abrange áreas de experimentação do Instituto Agronômico de Campinas - IAC. Os remanescentes de vegetação nativa são registrados em relevo ondulado suave, sem muita declividade. Ainda, a Zona ZA3 foi alocada ao norte da área urbana de Jundiaí e ao sul da zona de conurbação da Região Metropolitana de Campinas, onde há ambientes apropriados à amostragem da fauna silvestre (ver detalhe na **Figura 8.2.2.2.a**).

Grupos Focais da Fauna Silvestre

O item 8.2.2 do TR indica que "*A caracterização da fauna na AID deve consistir na amostragem quali-quantitativa para avifauna, mastofauna (incluindo pequenos mamíferos e quirópteros), herpetofauna*...". Dessa forma, o levantamento primário incluiu os grupos de fauna silvestre focais, sendo as aves (terrestres, sub-bosque, dossel), a herpetofauna dos anuros e dos répteis, e os mamíferos, incluindo os pequenos mamíferos e as espécies de morcegos.

A seguir são apresentados os métodos de amostragem, bem como o delineamento amostral para os grupos de vertebrados terrestres.

Delineamento Amostral

O delineamento amostral para a Caracterização da Fauna de Vertebrados Silvestres foi a **Zona Amostral**. Nas zonas amostrais todos os grupos de vertebrados terrestres foram amostrados em todos ambientes e em toda sua extensão, o que permitiu a comparabilidade entre as três localidades escolhidas, sendo possível inferir sobre a diversidade de cada região a partir da padronização do esforço amostral aplicado nestas zonas amostrais. Conforme já mencionado, a proposta inicial de aplicação de um transecto de 1 km de extensão, não foi possível devido ao alto nível de fragmentação florestal, que não permitiria levantar a diversidade por distâncias padronizadas, já que os resultados de cada amostral poderiam indicar o nível de afetação de outros

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

empreendimentos como, por exemplo, linhas de transmissão de energia, estradas e rodovias, bem como de áreas urbanizadas, as quais são circunvizinhas em quase todo o traçado do projeto.

Essas zonas amostrais são as áreas naturais mais representativas do contexto da paisagem na área de influência do projeto, formada predominantemente por mosaicos de pequenas porções de remanescentes de vegetação natural em uma matriz urbana.

Complementarmente às metodologias descritas na sequência, foram realizadas entrevistas com moradores ou trabalhadores locais que tenham familiaridade com a fauna silvestre. Para tanto, foram considerados apenas relatos de entrevistas com informações consistentes e fiéis às características da fauna brasileira e regional, em especial de mamíferos de médio e grande porte.

Todos os relatos considerados confiáveis foram incorporados na lista de riqueza a fim de complementar os levantamentos de dados primários, porém tais dados não foram considerados nas análises estatísticas aplicadas.

A seguir, são apresentadas as metodologias para os grupos-alvo do levantamento de fauna. Os mapas de cada Zona Amostral, que incluem os transectos percorridos, as linhas de pitfalls traps, as armadilhas de contenção viva (Sherman e Tomahawk), os pontos de escuta e as armadilhas fotográficas, são apresentados imediatamente após as metodologias de cada grupo amostral (**Figura 8.2.2.2.b** a **Figura 8.2.2.2.d**).

- **Herpetofauna**

O grupo inclui as espécies de anfíbios e répteis. O uso de diferentes metodologias permitiu identificar a diversidade de espécies presentes em ambientes florestados, abertos e em ambientes com influência aluvial.

Busca ativa auditiva: o pesquisador percorreu os transectos em cada zona amostral, registrando todas as vocalizações de anfíbios ao longo do trajeto. Essa atividade foi realizada apenas no crepúsculo.

Busca ativa visual: concomitante à execução da busca ativa auditiva, o pesquisador percorreu a zona amostral, registrando todos os indivíduos avistados durante esse percurso. O pesquisador também revolveu minuciosamente folhiços e troncos caídos, durante o dia e a noite, sendo possível o registro de lagartos, serpentes e anuros de serrapilheira. As buscas iniciaram pela manhã e depois no final da tarde, considerando o esforço de 180 minutos por área amostral por dia.

Pitfall traps - conhecidas também como armadilhas de interceptação e queda, são consideradas eficientes na captura de pequenos vertebrados. Dessa forma, essa metodologia foi utilizada para o grupo de mamíferos, répteis e anfíbios. Foram implantados, em cada zona amostral, 10 (dez) baldes plásticos de 60 litros, (5 baldes X 2 estações), interligados por uma cerca removível de lona plástica com 5 metros de extensão e altura de 60 cm. Esses baldes foram dispostos em formato de linha e

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

permaneceram ativos por 5 noites consecutivas, sendo vistoriados duas vezes por dia, todos os dias, no período matutino e no final da tarde. O esforço amostral por zona foi de 50 baldes/dia (10 *pitfall traps* X 5 noites), porém ao considerar as três zonas amostrais, o esforço foi de 150 *pitfall traps*. Ao considerar as duas campanhas de levantamentos de fauna, o esforço total foi de 300 *pitfall traps*. Considerando o contexto da paisagem, os tamanhos dos fragmentos e o grau de influência antrópica, o esforço proposto foi eficiente para complementar a amostragem da herpetofauna, especialmente aquela associada à serapilheira.

- **Avifauna**

Para o levantamento de aves foram empregados métodos não invasivos (pontos de escuta e censo por transecção), descritos a seguir.

Pontos de escuta: método que consiste no pesquisador percorrer o transecto e identificar por meio das vocalizações das aves, quali-quantitativamente as espécies presentes. Para tanto, foram definidos 3 pontos fixos em cada zona amostral, distantes pelo menos 200 metros entre eles. Esses pontos foram amostrados durante 5 dias consecutivos e o observador permaneceu por 10 minutos em cada ponto. Foram utilizados gravador ornitológico e binóculos, e as amostragens foram realizadas no início da manhã e no final do dia, ao entardecer.

Censo por transecção: o pesquisador percorreu as trilhas existentes e a borda dos fragmentos de cada zona amostral, anotando todas as espécies de aves presentes. O censo foi realizado em 5 dias consecutivos nas primeiras horas do dia e no período crepuscular.

- **Mastofauna**

O grupo inclui: os pequenos mamíferos terrestres, amostrados com armadilhas de captura viva (*live traps*); os mamíferos de médio e grande porte e as espécies de morcegos, amostrados por meio de métodos não invasivos. Além disso, foi aplicada metodologia específica para o levantamento de primatas.

Mamíferos de médio e grande porte

Conforme apresentado, as espécies de mamíferos de médio e grande porte não foram amostradas por meio de métodos invasivos. Ressalta-se, entretanto, que as metodologias adotadas são reconhecidas pela comunidade científica e consideradas eficientes.

Censos por transecção (busca ativa): o censo foi realizado nos transectos definidos em cada zona amostral, os quais foram percorridos em sua totalidade, em dois horários distintos: no início da manhã e ao entardecer, por 5 dias consecutivos por campanha, com um esforço de 180 minutos por área amostral por dia. Para tanto, o profissional estava munido de binóculos e máquina fotográfica, e foram contabilizados os registros visuais, auditivos e registros de vestígios (pegadas, tocas, pêlos, marcações, carcaças, etc). Todos os registros foram georreferenciados e fotografados.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Armadilhas fotográficas: conhecidas também como câmeras traps e que podem ser utilizadas no modo foto ou vídeo (marca Bushnell). É considerado um método não invasivo muito eficiente para as espécies de médio e grande porte, incluindo aves, mamíferos e até herpetofauna. Foram instaladas duas armadilhas fotográficas em cada zona amostral. Cada armadilha fotográfica permaneceu ativa por 5 dias consecutivos em cada campanha e foi checada todos os dias. A determinação dos pontos de instalação das armadilhas fotográficas foi feita em campo, considerando áreas com vestígios da fauna silvestre como trilhas existentes, locais de comedouros, tocas ativas, etc.

Primatas

Para o levantamento de primatas foram utilizados binóculos e máquinas fotográficas digitais com tela de 300 mm para o registro das visualizações; gravadores e microfone direcional para o registro das vocalizações (utilizando-se também da técnica do *play-back*), GPS, cadernos de anotações e guias de campo. É importante durante a observação direta que o observador caminhe lentamente (1 km/h) e silenciosamente pela trilha localizada no interior de cada zona amostral, buscando as copas das árvores com o intuito de identificar bandos de primatas e indivíduos solitários. Para cada registro, foram anotados a espécie, o horário, o número de indivíduos avistados (nos casos de visualizações) ou número estimado de indivíduos (para outros registros, quando possível), a distância estimada (em metros) em relação ao início da trilha em que foi obtido o registro, a data de sua obtenção e a forma do registro. Isso permitiu análises com relação ao uso pelas diferentes espécies de mamíferos arborícolas presentes em áreas a diferentes distâncias, possibilitando inferências a respeito da extensão e da intensidade do efeito de borda na área e de como este afeta diferentes espécies do grupo. Registros observados fora das trilhas e dos períodos de amostragem e/ou por terceiros foram também anotados, não sendo incluídos nas análises quantitativas dos dados, mas contribuindo para a composição das listas de espécies.

Quirópteros

Song Meter: cada vez mais a ecolocalização tem sido usada por pesquisadores de diversos países para identificar espécies de morcegos acusticamente. A identificação de espécies de morcegos através de vocalizações obtidas por gravadores ultrassônicos para os Neotrópicos ainda está muito longe de ser uma ciência exata, mas consideráveis avanços têm sido realizados (BARATAUD *et al*., 2013; LÓPEZ-BAUCELLS *et al*., 2016; ARIAS-AGUILAR *et al*., 2018). Das 93 espécies de morcegos insetívoros aéreos passiveis de identificação acústica, 65 possuem os sonotipos formalmente descritos e para 28 não existe informação disponível (ARIAS-AGUILAR *et al*., 2018). Mesmo para essas 65 espécies com sonotipo já descrito, a grande maioria ainda carece de avaliações quanto a possíveis variações geográficas em suas vocalizações. Por este motivo, os levantamentos realizados desta forma ainda trazem incertezas, o que de forma alguma diminui sua importância, uma vez que padrões de riqueza e atividade (passes de morcegos) são obtidos e para alguns grupos já é possível chegar a identificações em níveis específicos com certa facilidade (ARIAS-AGUILAR *et al*., 2018). A grande vantagem deste método é ser não invasivo, amostrar eficientemente oito das nove famílias de morcegos que ocorrem no Brasil (subamostradas pelo método

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de redes de neblina) e a possibilidade da obtenção de um número de registros (passes de morcegos) que possibilitem análises mais robustas em um tempo de levantamento menor, quando comparado à amostragem de Phyllostomideos com redes de neblina.

O método de amostragem foi o de censo ativo, quando o profissional percorre os transectos e os pontos mais favoráveis a presença e atividade dos morcegos dentre de cada zona amostral. O aparelho foi mantido preferencialmente direcionado para a frente e a 45º de inclinação, com o profissional caminhando a uma velocidade constante durante o censo. Durante as análises foi registrado o número de passes de morcegos, que são definidos como uma sequência de três ou mais chamadas de ecolocalização por unidade de tempo (p. ex. passes/15 segundos) (BARROS *et al*., 2017).

O equipamento utilizado foi o Song Meter SM4 BAT FS, com a seguinte configuração: taxa de amostragem de 400 kHz, pré-trigger de 3s e 15s após o disparo. As identificações foram realizadas de forma automática e manual, sendo a primeira utilizada para separar os arquivos com ruídos daqueles com arquivos com chamadas de morcegos utilizando o software Kaleidoscope versão 3.1.1 (www.wildlifeacoustics.com) e após essa avaliação todos os arquivos com chamadas de morcegos foram manualmente avaliados através do programa CallViewer18 (SKOWRONSKI, FETON, 2008), utilizando a função de Auto Detecção da janela Hamming, FFT=1024, Windows length of 1ms e background threshold of 10 dB. Os parâmetros foram extraídos a partir das melhores chamadas de cada sequência de vocalizações.

As amostragens tiveram início 10 minutos após o pôr do sol, sendo que o sentido da amostragem foi alternado em cada dia, com o intuito de equalizar possíveis variações de atividade nas primeiras horas da noite entre os locais amostrados. O esforço amostral foi de 60 minutos por noite durante cinco noites consecutivas por zona amostral.

Pequenos mamíferos não voadores

Correspondem as espécies de pequenos roedores e marsupiais, e para a amostragem foram utilizadas armadilhas invasivas como armadilhas de contenção viva (do tipo Sherman e Tomahawk) e armadilhas do tipo *pitfall traps*.

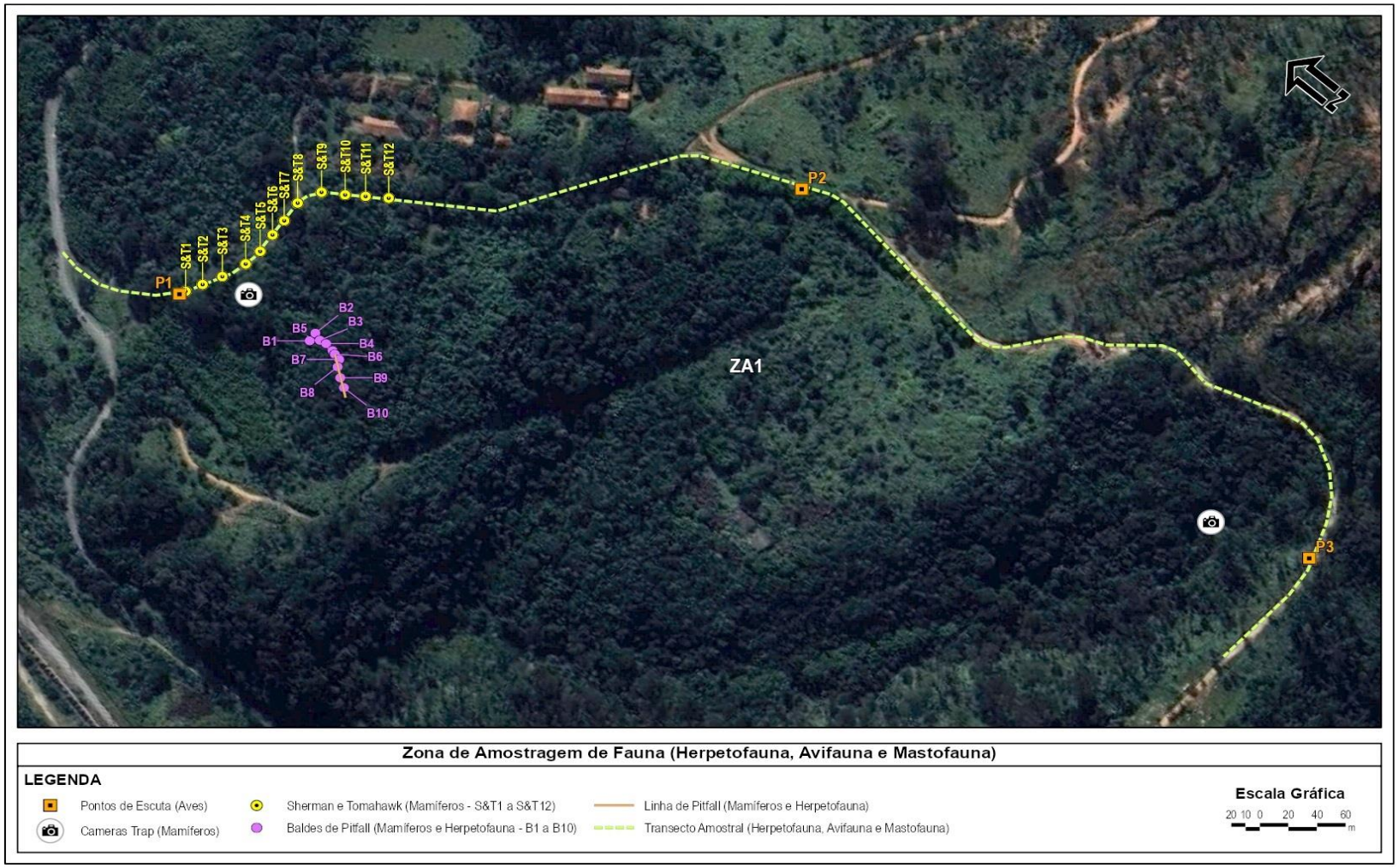
Live traps - As armadilhas foram instaladas no interior das zonas amostrais. Em cada zona amostral foram instaladas 12 (doze) armadilhas do tipo Sherman e 12 (doze) armadilhas do tipo Tomahawk dispostas no solo e em altura de 2,0 m, e que permaneceram ativas por 5 noites consecutivas. Assim, ao considerar as 3 zonas amostrais, o esforço foi de 360 armadilhas/campanha (24 gaiolas x 3 zonas x 5 noites). A distância entre os pontos das armadilhas de contenção viva foi de 15-20 metros. Essas armadilhas foram iscadas com uma massa contendo pasta de amendoim, banana amassada, farinha de milho, sardinha etc. Caso necessário (e.g. chuva forte, formigas etc.), essas iscas foram trocadas diariamente. As armadilhas foram vistoriadas diariamente nas primeiras horas do amanhecer e no final da tarde para evitar que animais viessem a óbito devido ao calor ou frio que pode se formar dentro dessas armadilhas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Pitfall traps - conhecidas também como armadilhas de interceptação e queda, são consideradas eficientes na captura de pequenos vertebrados. Essa metodologia foi utilizada para o grupo de pequenos mamíferos, répteis e anfíbios. Foram implantados em cada zona amostral, 10 (dez) baldes plásticos de 60 litros, (5 baldes X 2 estações), interligados por uma cerca removível de lona plástica com 5 metros de extensão e altura de 60 cm. Esses baldes foram dispostos em formato de linha e permaneceram ativos por 5 noites consecutivas, sendo vistoriados duas vezes por dia, todos os dias, no período matutino e no final da tarde. O esforço amostral por zona foi de 50 baldes/dia (10 *pitfall traps* X 5 noites), porém ao considerar as três zonas amostrais, o esforço foi de 150 *pitfall traps*. Considerando as duas campanhas de levantamentos de fauna, o esforço total foi de 300 *pitfall traps.*

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.2.b
Detalhamento da Zona Amostral ZA1, contendo transectos amostrais e pontos de amostragem, incluindo armadilhas de contenção viva



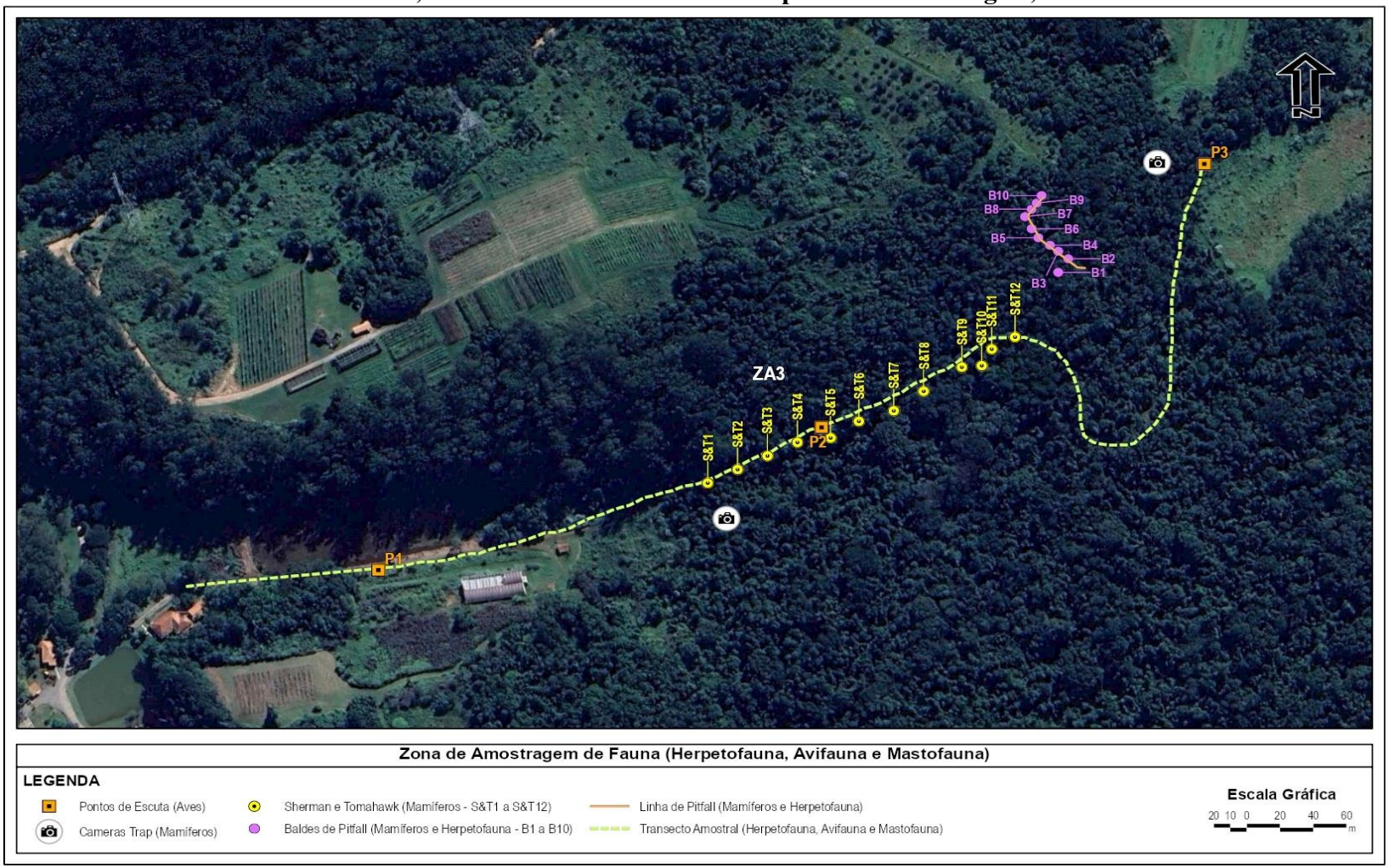
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.2.c
Detalhamento da Zona Amostral ZA2, contendo transectos amostrais e pontos de amostragem, incluindo armadilhas de contenção viva



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.2.d
Detalhamento da Zona Amostral ZA3, contendo transectos amostrais e pontos de amostragem, incluindo armadilhas de contenção viva



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Análise Matemática dos Dados

Para avaliar a diversidade das espécies foi utilizado o índice de diversidade de Shannon (H'). Este índice pesa a distribuição de cada espécie por sua abundância relativa, de forma que as espécies mais raras apresentam um peso menor que as mais comuns. Este índice é usado para avaliar a diversidade em dados categóricos, tratando as espécies como símbolos e o tamanho da respectiva população como uma probabilidade. A vantagem deste índice é que ele leva em consideração o número das espécies e as espécies dominantes. O índice é calculado por:

$H' = - \sum pi \ ln \ pi$

Onde:
pi = (ni/N) probabilidade que um indivíduo amostrado pertença a espécie *i*;
ni = número total de indivíduos da espécie *i*;
N = número total de indivíduos amostrados na área.

Foi utilizado também o índice de diversidade Alfa de Fisher, que apresenta menor relação com o número total de registros em cada localidade, permitindo assim comparações menos tendenciosas entre áreas com número de registros muito distintos. O índice Alfa de Fisher é definido implicitamente por:

$S = \alpha \ . \ ln \ (1+n/ \alpha)$

Onde:
S = número de espécies;
n = número total de indivíduos registrados;
α = índice de diversidade.

Para riqueza foram utilizados os estimadores Jacknife 1 e Chao2. O método Jacknife 1 estima a riqueza total utilizando o número de espécies que ocorrem em apenas uma amostra. O método Chao2 estima a riqueza total utilizando o número de espécies representadas por apenas uma amostra e o número de espécies em apenas duas amostras.

Essas estimativas de riqueza são calculadas pelas equações:

$Jack1 = s + Q1(n-1/n)$

Onde:
s = riqueza observada;
Q1 = número de espécies que ocorrem exatamente na amostra;
N = número de amostras.
$Chao2 = s+(Q1^2/2Q2)$

Onde:
s = riqueza observada;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Qj = número de espécies que ocorrem em j amostras.

Além disso, deverá ser aplicado o Índice de Equitabilidade de Pielou (J'), utilizando a seguinte fórmula:

$J' = H'/ln(S)$

Onde:
S = número de espécies.

As diferenças na composição de cada grupo focal entre as diferentes zonas amostrais foram analisadas por meio de análise de agrupamento (*Cluster analysis*), utilizando o método de agrupamento UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) e uma medida de similaridade como o índice de Jaccard (baseado em presença-ausência das diferentes espécies), calculada com base nos dados normalizados de abundância das diferentes espécies.

Finalmente, foi construída a curva de acúmulo, a fim de avaliar a eficácia da campanha de levantamento (suficiência amostral), compreendendo o somatório dos registros das espécies catalogadas diariamente nas observações (qualitativo e quantitativo), através da curva de rarefação pelo índice Mao Tao.

Os resultados das zonas amostrais foram comparados entre si, de forma a permitir a identificação da diversidade nos ambientes florestados. Ao final, é apresentada uma análise geral dos ambientes amostrados ao longo da área de influência direta do empreendimento.

Fauna Atropelada

Para o levantamento de atropelamento de animais silvestres estão previstas três metodologias:

- 1º - Análise de dados disponíveis de atropelamento nas vias férreas (CPTM, MRS e Rumo);
- 2º - Registro de 100% do trajeto com a utilização da máquina GoPro programada para filmar ou efetuar disparos fotográficos georreferenciados a cada 0,5 ou 1 segundo. A utilização desta metodologia, apesar de não detalhada na IN Nº 13/2013 para ferrovias, tem antecedente de uso pela equipe técnica responsável, com bons resultados, e;
- 3º - Caminhamento dos trechos selecionados a partir dos dados obtidos nas etapas anteriores.

Conforme o TR deve ser feita uma análise dos dados de atropelamento de fauna da ferrovia em operação, obtidos por meio de campanhas de levantamento de trechos a pé; indicando os principais pontos críticos de atropelamento (*hotspots*). Esses dados foram correlacionados com os resultados das duas campanhas realizadas, sendo uma no período úmido e uma no período de seca na região leste do estado de São Paulo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As metodologias adotadas são descritas a seguir:

Para a análise dos dados de atropelamento das companhias ferroviárias (CPTM, MRS e Rumo), utilizou-se os registros obtidos pela concessionária responsável pela gestão da ferrovia, a CPTM, através do sistema SICOM.

No que diz respeito ao processo de documentação fotográfica e observação direta durante o trajeto embarcado, utilizou-se a máquina GoPro para esse propósito. As inspeções foram conduzidas nos dias 16 e 17 de março de 2023. Durante esse período, o pesquisador percorreu todo o trecho de estudo a bordo da cabine de locomotiva ferroviária. Ele estava equipado com a máquina fotográfica GoPro, que foi fixada na frente da cabine e programada para realizar filmagens ou disparos fotográficos georreferenciados a cada 0,5 ou 1 segundo.

Durante esse procedimento, a localização dos vestígios de vertebrados silvestres atropelados e observados visualmente pelo pesquisador foram registradas. Na sequência, as imagens obtidas durante as inspeções embarcadas foram detalhadamente observadas a fim de confirmar a localização dos animais mortos observados, bem como para verificar outras ocorrências eventualmente não observadas durante o trajeto embarcado.

Além disso, com o intuito de verificar a paisagem e selecionar trechos prioritários para inspeção a pé, durante a vistoria na cabine, foi realizada a observação e registro da vegetação ao longo de toda a faixa de domínio da ferrovia.

O esforço amostral final contemplou a cobertura dos 101 km do empreendimento, considerando a utilização da máquina GoPro, os trechos percorridos a pé e os registros fornecidos pelas companhias ferroviárias. Dos 101 km, os trechos pré-determinados de caminhamento a pé representaram um total de 5% da extensão total da ferrovia.

As informações sobre os animais vitimados por acidentes foram consolidadas de acordo com o formulário padrão associado à Instrução Normativa do IBAMA. Qualquer material sobre a ferrovia ou sua margem que aparentasse ser uma carcaça foi checado (independente do estado de decomposição). Todos os dados foram cuidadosamente anotados, contemplando os seguintes detalhes: horário do registro, coordenadas (UTM) da ocorrência, grupo taxonômico do animal, tipo de registro, nome científico e nome comum da espécie, status de conservação, além de informações sobre endemismo, quando aplicável, e quaisquer outras informações relevantes.

Os espécimes foram identificados até o menor nível taxonômico possível, considerando sempre o estado de conservação do espécime, que em muitos casos já se encontravam em avançado estado de decomposição, ou muito desfigurados devido à colisão com os trens. Nestes casos as identificações só foram possíveis até o nível de família, ordem, classe animal ou mesmo Filo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os dados obtidos foram assim analisados:

Taxa de atropelamento

A taxa de atropelamento ponderada pelo esforço amostral foi calculada como o número de indivíduos atropelados/km/dia de levantamento (ROSA *et al*., 2012):

TxA = indivíduos/km/dia

Essa abordagem permite o desenvolvimento de análises espaço-temporais mais confiáveis entre diferentes períodos e trechos da ferrovia, e pode servir de base para o cálculo do fator de correção entre levantamentos embarcados e a pé.

Análises de hotspots de atropelamentos

A avaliação e determinação das áreas com maior ocorrência de atropelamentos (*hotspots*) foi meticulosa e abrangente, levando em consideração a dinâmica dos trabalhos realizados, o cruzamento de dados históricos de ocorrências com a fauna local e os aspectos ambientais. Essa abordagem múltipla permitiu identificar áreas mais críticas de atropelamentos, para que assim possam ser desenvolvidas estratégias eficazes para mitigar os impactos negativos dos atropelamentos na biodiversidade e na segurança ferroviária.

8.2.2.2.1
Herpetofauna

No âmbito do atual levantamento, foram realizadas duas campanhas referentes ao estudo da herpetofauna. Como resultados, foram obtidos ao longo da primeira (1C) 77 registros distribuídos em 20 espécies, dos quais 12 pertencem à ordem Anura e oito à ordem Squamata. Com relação a esta diversidade, as espécies registradas para a ordem Anura encontram-se distribuídas em quatro famílias, a saber: Bufonidae (2 sp.), Craugastoridae (1 sp.), Hylidae (5 sp.) e Leptodactylidae (4 sp.), enquanto que a diversidade de répteis está representada por seis famílias, sendo elas Colubridae (1 sp.), Dipsadidae (2 sp.), Gekkonidae (1 sp.), Gymnopthalmidae (1 sp.), Tropiduridae (1 sp.) e Viperidae (2 sp.), conforme demonstrado na **Tabela 8.2.2.2.1.a**.

No que se refere à segunda campanha (2C), foram obtidos 21 registros pertencentes a nove táxons distribuídos nas ordens Anura e Squamata. A ordem Anura está representada por espécies distribuídas em quatro famílias, sendo elas: Bufonidae (1 sp.), Craugastoridae (1 sp.), Hylidae (3 sp.) e Leptodactylidae (2 sp.). Em Squamata, a diversidade conta com a representatividade de duas famílias, Gekkonidae (1 sp.) e Tropiduridae (1 sp.), apresentados na **Tabela 8.2.2.2.1.a**.

A diversidade obtida por meio da consolidação dos resultados de ambas campanhas (1C e 2C), confere um total de 98 registros, com 14 espécies representando a ordem Anura e oito a ordem Squamata. Em termos de representatividade de famílias registradas, Anura conta com quatro, enquanto Squamata apresenta seis.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Com relação ao status taxonômico, dois indivíduos do gênero anuro *Scinax* não foram identificados ao nível de espécie, sendo referidos apenas ao grupo de espécies, no caso, *Scinax* gr. *ruber*. Isto se dá em função de se tratar de um complexo de espécies e, por este motivo, necessitar de análises com refinamento morfológico e/ou molecular mais robustos que permitam maior assertividade na diagnose e identificação. As espécies comumente associadas a esse grupo apresentam ocorrência tanto em ambientes abertos quanto florestados (HADDAD *et al*., 2013).

A seguir são apresentados dados acerca do *status* de conservação, endemismo, espécies cinegéticas, potencialmente invasoras e de risco epidemiológico, valor significativo, econômico ou alimentício para as populações locais, com base nos resultados obtidos nas duas campanhas de levantamento da herpetofauna, seguindo a recomendação do TR.

Status de Conservação

Para verificação do status de conservação das espécies registradas, foram consultadas as listas de espécies ameaçadas de extinção nas esferas estadual, nacional e internacional. Dentre as espécies de répteis e anfíbios registradas, nenhuma apresenta *status* sob ameaçada de extinção nas listas do âmbito estadual (SÃO PAULO, 2018), nacional (MMA, 2022) e internacional, como da Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2023) e Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES, 2023), conforme consta na **Tabela 8.2.2.2.1.a**.

Endemismo

Considerando ambas as campanhas (1C e 2C), a porcentagem de espécies endêmicas da Mata Atlântica é de 32% (7 sp.) das espécies registradas, sendo elas: a rãzinha-piadeira (*Adenomera marmorata*), o sapo-ferreiro (*Boana faber*), a perereca (*Bokermannohyla hylax*), a rã-do-folhiço (*Haddadus binotatus*), o sapo-cururuzinho (*Rhinella ornata*), o sapo-cururu (*Rhinella ictérica*) e o lagarto *Heterodactylus imbricatus* (HADDAD *et al*., 2013; NOVELLI *et al*., 2011). A lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*) é considerada exótica, originária do continente africano (BERNARDE, 2012). As demais espécies apresentam ampla distribuição entre biomas, ou não apresentam dados quanto ao endemismo, conforme apresentado na **Tabela 8.2.2.2.1.a**.

Espécies Potencialmente Invasoras e de Risco Epidemiológico

Conforme mencionado, *Hemidactylus mabouia*, consiste na única espécie exótica da lista apresentada. É uma espécie primariamente noturna, encontrada em ambientes antrópicos e periantrópicos de diferentes ecossistemas (ROCHA *et al*., 2011, BERNARDE, 2012). Era considerada uma espécie restrita a ambientes antrópicos, mas evidências apontam que invasões a ambientes naturais têm ocorrido nas últimas décadas, denotando a necessidade de se realizar um levantamento com o intuito de avaliar os efeitos negativos da invasão em relação a espécies simpátricas (ROCHA *et al*., 2011).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Dentre a herpetofauna observada nenhuma espécie registrada apresenta potencial risco epidemiológico. Entretanto, cabe destacar a cascavel (*Crotalus durissus*), considerada de interesse médico uma vez que acidentes causados por indivíduos desta espécie (Ofidismo), quando não tratados adequadamente, podem levar a vítima a óbito (SOERENSEN, 2000).

Espécies de Valor Significativo, Econômico ou Alimentício para as Populações Locais

Nenhuma das espécies de répteis e anfíbios registradas durante o levantamento apresenta valor significativo, econômico ou alimentício para as populações locais.

Aspectos Ecológicos

A Mata Atlântica é uma floresta tropical considerada *hotspot* de biodiversidade, o que pode ser explicado por sua alta complexidade latitudinal (4º N a 33º S), longitudinal (leste do Paraguai até costa leste na América do Sul) e altitudinal (nível do mar até 2800 metros). Com essa arquitetura complexa, o bioma possui uma infinidade de *habitats* disponíveis com diferentes microclimas. Por estar localizada na costa, próximo ao mar, a Mata Atlântica foi, durante décadas, transformada para ocupação humana, gerando modificações nos parâmetros físicos, químicos e biológicos da área, o qual é chamado efeito de borda (Moraes, et al, 2019).

Em empreendimentos lineares, há o desmatamento de uma faixa de vegetação o que acarreta na fragmentação de *habitats* isolando organismos, causando, assim, alterações bióticas e abióticas, o que agrava o efeito de borda. Há espécies da fauna silvestre extremamente especializados tanto no *microhabitat* que ocupam quanto recursos alimentares e tendem a evitar clareiras lineares e bordas de florestas (Laurence et al. 2009).

A herpetofauna é um grupo bastante dependente de temperatura e umidade, por isso, grande parte das espécies pertencentes a esse grupo são encontradas em florestas tropicais. Espécies de anuros apresentam reprodução terrestre, e são associadas a serapilheira, utilizando-a como refúgios para deposição de ovos, algumas apresentam reprodução associada a bromélias, e a maioria apresenta reprodução associada a ambientes aquáticos (Dixo e Verdade, 2005). As espécies registradas que apresentam algum grau de sensibilidade são especialmente espécies de anuros que dependem da umidade do folhiço para completar seu ciclo, como os anfíbios das espécies *Ischnocnema juipoca, Haddadus binotatus, e Adenomera marmorata*. Já para répteis, os lagartos de folhiço, como o *Heterodactylus imbricatus*.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.2.1.a
Lista das espécies de répteis e anfíbios registrados durante a primeira e a segunda campanhas de levantamento de fauna

CLASSE/Ordem/Família/*Espécie*	Nome Popular	Campanhas		Zonas Amostrais			Método					Período amostragem	Total (1C + 2C)	Status de Conservação				End.
		1C	2C	Z1	Z2	Z3	BAA	BAV	BAV/ BAA	EO	PT			MMA	IUCN	CITES	SP	
Anura																		
Bufonidae																		
Rhinella icterica	sapo-cururu	1	7		2	6	2	1		5		N	8	-	LC	-	-	MA
Rhinella ornata	sapo-cururuzinho	15				15		4			11	D/N	15	-	LC	-	-	MA
Craugastoridae																		
Haddadus binotatus	rã-do-folhiço	6	1	4	3			6		1		D/N	7	-	LC	-	-	MA
Hylidae																		
Boana albopunctata	perereca-cabrinha	19		15		4	4		15			N	19	-	LC	-	-	W
Boana faber	sapo-ferreiro	4	1		1	4	4	1				N	5	-	LC	-	-	MA
Bokermannohyla hylax	perereca	1		1				1				N	1	-	LC	-	-	MA
Dendropsophus minutus	perereca-ampulheta	5	1	1		5	6					N	6	-	LC	-	-	W
Dendropsophus nanus	perereca-do-brejo	4				4	4					N	4	-	LC	-	-	W
Scinax gr. *ruber*	perereca-de-banheiro		2	2				2				N	2					
Leptodactylidae																		
Adenomera marmorata	rãzinha-piadeira	3	3	4		2		3		1	2	D/N	6	-	LC	-	-	MA
Ischnocnema juipoca	rãzinha-do-folhiço	1			1						1	D	1					
Leptodactylus fuscus	rã-assobiadora		1		1		1					N	1	-	LC	-	-	W
Leptodactylus mystacinus	rã-de-bigode	2				2					2	D	2	-	LC	-	-	W
Physalaemus cuvieri	rã, rã-cachorro	5		5							5	D	5	-	LC	-	-	W
Squamata (Lagartos)																		
Gekkonidae																		
Hemidactylus mabouia	lagartixa-de-parede	3	4	7				7				N	7	-	LC	-	-	Exó-tica
Gymnopthalmidae																		
Heterodactylus imbricatus	-	1			1			1				N	1	-	-	-	-	-
Tropiduridae																		
Tropidurus torquatus	calango, lagarto-de-parede	1	1			2				2		D	2	-	LC	-	-	-
Squamata (Serpentes)																		
Colubridae																		
Chironius bicarinatus	cobra-cipó	1		1				1				D	1	-	LC	-	-	W
Dipsadidae																		
Dipsas mikanii	dormideira	2		2				2				D/N	2	-	-	-	-	W
Philodryas olfersii	cobra-verde	1		1				1				D	1	-	LC	-	-	W
Viperidae																		
Bothrops jararaca	jararaca	1		1				1				D	1	-	LC	-	-	W
Crotalus durissus	cascavel	1		1						1		D	1	-	LC	-	-	W
Total Geral		**77**	**21**	**45**	**9**	**44**	**21**	**31**	**15**	**10**	**21**		**98**					

Legendas: BAA - Busca Ativa Auditiva, BAV - Busca Ativa Visual; EO - Encontro Ocasional; PT – *Pitfall traps.* Período de amostragem: D - diurno; N- noturmo; Status de Conservação: LC - Menos Preocupante. Endemismo (End.): MA - espécie endêmica da Mata Atlântica e W - espécie de ampla distribuição.

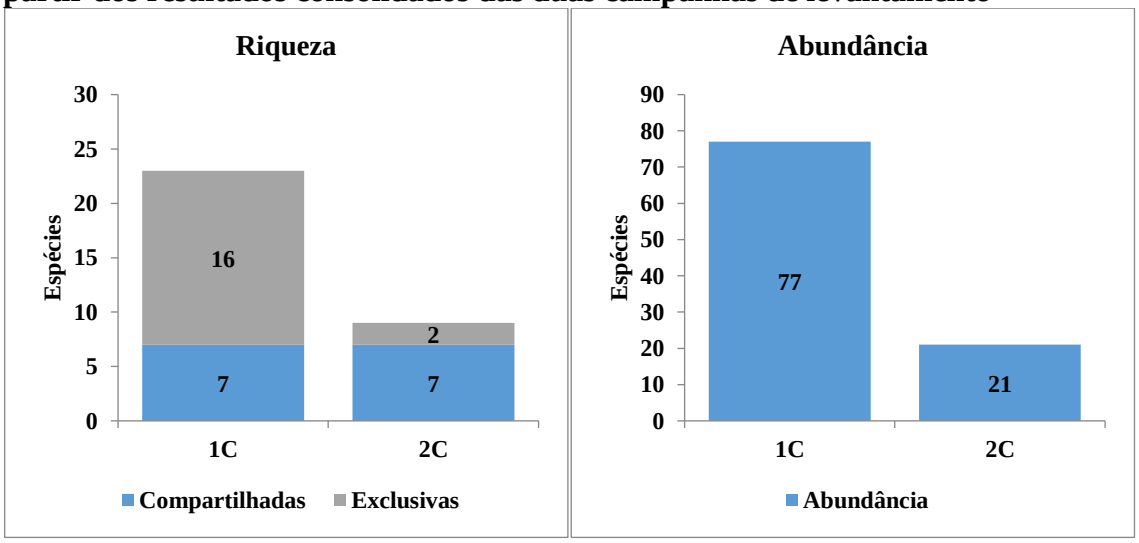
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Campanhas amostrais

A comparação dos resultados entre as duas campanhas demonstra que a maior riqueza foi obtida na primeira (1C), realizada no período chuvoso e quente, e que resultou na identificação de 20 espécies distribuídas em dez famílias e duas ordens. Já, a segunda campanha (2C), realizada no início do período seco e frio, contou com nove espécies, seis famílias e duas ordens. Da mesma forma, foi registrada maior abundância ao longo da primeira campanha, que contou com a ocorrência de 77 indivíduos, frente aos 21 espécimes registrados na segunda campanha (**Figura 8.2.2.2.1.a**).

Na primeira campanha foram registradas 16 espécies exclusivas e sete compartilhadas com a segunda campanha, ao passo que na segunda foram registradas apenas duas espécies exclusivas e sete compartilhadas com a primeira campanha (**Tabela 8.2.2.2.1.a** e **Figura 8.2.2.2.1.a**).

Figura 8.2.2.2.1.a
Distribuição da riqueza, exclusividade e registros da herpetofauna, elaborados a partir dos resultados consolidados das duas campanhas de levantamento



Zonas Amostrais

A seguir são apresentados os dados comparativos entre as três zonas amostrais (ZA1, ZA2 e ZA3), referentes às duas campanhas do levantamento. Para tanto, apenas dados obtidos a partir de métodos padronizados foram considerados, sendo os encontros ocasionais (EO) excluídos.

Desta forma, considerando apenas os métodos padronizados, foram excluídos dez registros referentes às duas campanhas de levantamento (**Tabela 8.2.2.2.1.a**), o que reduz a ocorrência de duas famílias da amostragem total, sendo elas Tropiduridae (*Tropidurus torquatus*) e Viperidae (*Crotalus durissus*).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Dentre as três zonas amostrais levantadas, a ZA1 apresenta maior riqueza (12 espécies), representando 54,55% da diversidade total obtida, seguida da ZA3, que representa 36,36% (oito espécies). A ZA2 foi a zona amostral com menor riqueza em relação à herpetofauna, composta por apenas seis espécies, representando 27,27%, metade da diversidade observada na ZA1.

Ao comparar a diversidade compartilhada entre as zonas amostrais, observa-se que a ZA1 apresenta o maior número de espécies exclusivas (8 sp.), seguida de quatro exclusivas na ZA2 e três na ZA3. Com relação às espécies compartilhadas entre as zonas amostrais, a ZA3, seguida da ZA1 e então ZA2, compartilham 5, 4 e 2 espécies cada, respectivamente. A abundância reflete o padrão de riqueza observado, na qual a ZA1 conta com 43 registros, a ZA3 com 36 e a ZA2 com apenas nove, conforme apresentado na **Figura 8.2.2.2.1.b**.

Conforme demonstrado, as zonas amostrais ZA1 e ZA3, apresentam maior diversidade e abundância quando comparadas à ZA2, sendo mais expressivas na ZA1, conforme demonstrado na **Figura 8.2.2.2.1.b**. A vegetação nas áreas amostrais é composta por fragmentos florestais com certo grau de degradação, o que propicia a presença de áreas abertas e capoeiras em meio aos remanescentes. Estão presentes também pequenos rios e riachos, bem como áreas de pastagem e cultivo em meio a ambientes antrópicos com residências e ramais de deslocamento, portanto, com fluxo de carros e pessoas.

AZA1, embora esteja circundada por áreas urbanas e ambientes antropizados, apresenta-se em um contínuo de mata com o Parque Estadual do Juquery. A ZA2 consiste em uma área de menor tamanho, também ligada a um contínuo de vegetação, entretanto, o levantamento foi realizado na borda do fragmento, onde ocorre maior interferência, fator que pode ter contribuído para a baixa riqueza e abundância. A ZA3, por sua vez, consiste em um fragmento totalmente cercado de áreas antrópicas, mas por se tratar de uma área de acesso restrito, apresenta menor perturbação, fator que pode justificar a maior diversidade encontrada, em seguida da ZA1.

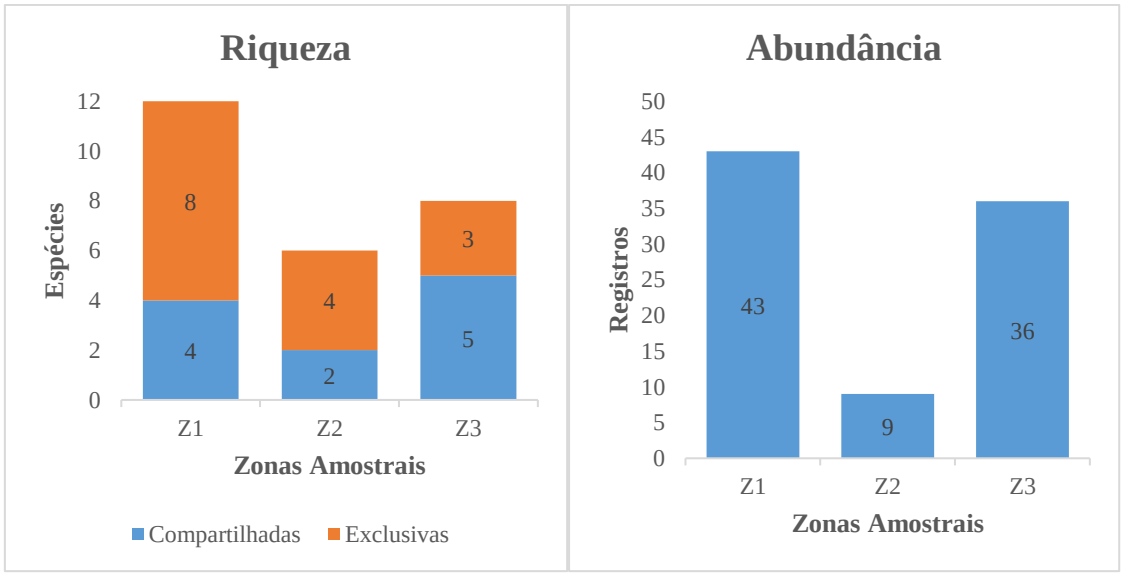
Embora exista na região amostral um elevado grau de antropização, algumas espécies são indicadoras de predominância em ambientes florestados, como é caso dos anfíbios anuros *Haddadus binotatus* (rã-do-folhiço) e *Bokermannohyla hylax* (perereca) e das serpentes *Chironius bicarinatus* (cobra-cipó), *Dipsas mikanii* (dormideira) e *Philodryas olfersii* (cobra-verde), associadas a áreas florestadas, mesmo que apresentem algum grau de degradação.

Por outro lado, a alteração de habitats propicia a ocorrência de algumas espécies características de ambientes abertos ou antropizados. Como exemplo, destaca-se a perereca-cabrinha *Boana albopunctata*, uma espécie de anfíbio anuro considerada mais abundante ao longo do levantamento, presente em brejos ou lagoas, com ocorrência em áreas abertas. Além desta, podem ser citadas as pererecas *Dendropsophus minutus, D. nanus*, a rã-cachorro *Physalaemus cuvieri*, e as rãs, assobiadora e de-bigode, do gênero *Leptodactylus*.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

É interessante ressaltar que, embora a ZA2 tenha apresentado menor riqueza e abundância, conta com o registro de espécies exclusivas, tais como a rãzinha-do-capim *Ischnocnema juipoca*, rã-assobiadora *Leptodactylus fuscus* e o lagarto *Heterodactylus imbricatus*. A rãzinha-do-capim se abriga em áreas onde há umidade, em touceiras de capim e se reproduz próximo a riachos permanentes em matas de galeria (ETEROVICK *et al*., 2020). A rã-assobiadora é uma espécie terrestre e noturna adaptada a áreas com diferentes graus de antropização (ETEROVICK *et al*., 2020). Sua reprodução é terrestre, mas as desovas são associadas a tocas subterrâneas passíveis de inundação, durante a estação chuvosa. Os girinos dependem da água para se desenvolverem, mesmo que temporária (Pimenta *et al*., 2014). O lagarto *Heterodactylus imbricatus* consiste em uma espécie de pequeno porte adaptada ao hábito fossorial, sendo associada em outras regiões da Mata Atlântica a fragmentos florestais com domínio de áreas abertas (NOVELLI *et al*., 2011).

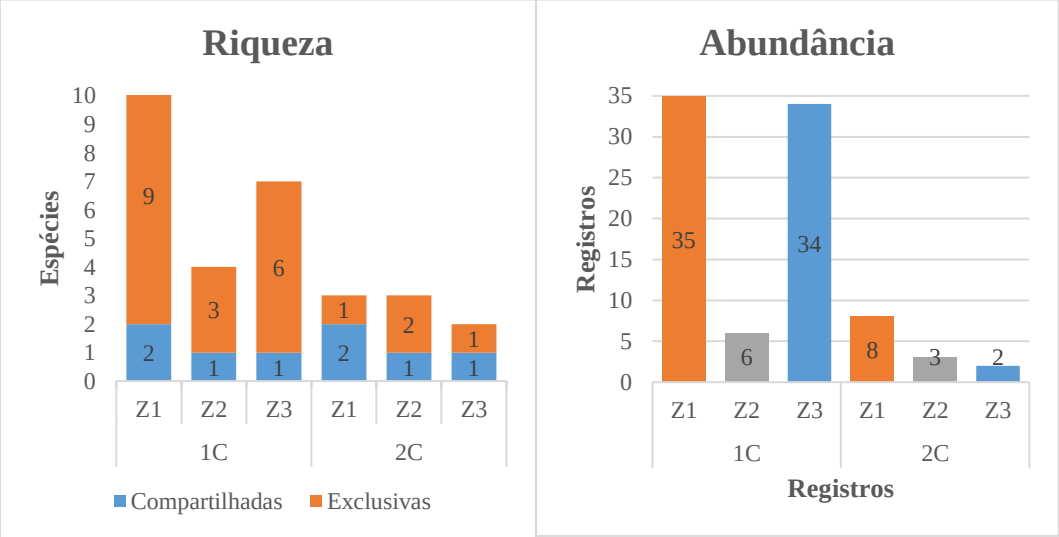
Figura 8.2.2.2.1.b
Riqueza e abundância registradas nas três zonas amostrais para os dados consolidados, baseados em métodos padronizados. No gráfico de riqueza, é apresentada a distinção das espécies com distribuição compartilhada e exclusiva de uma única zona amostral



Ao comparar os períodos amostrados entre a primeira (chuvosa e quente) e a segunda (seco e frio) campanhas, observa-se maior riqueza e abundância de anfíbios e répteis na primeira, predominantemente na ZA1 e ZA3, conforme demonstra a **Figura 8.2.2.2.1.c**. Embora a segunda campanha tenha sido realizada em um período mais seco, contou com alguns eventos de chuva. Contudo, o fator provavelmente predominante em relação à baixa riqueza e abundância consiste nas temperaturas mais baixas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

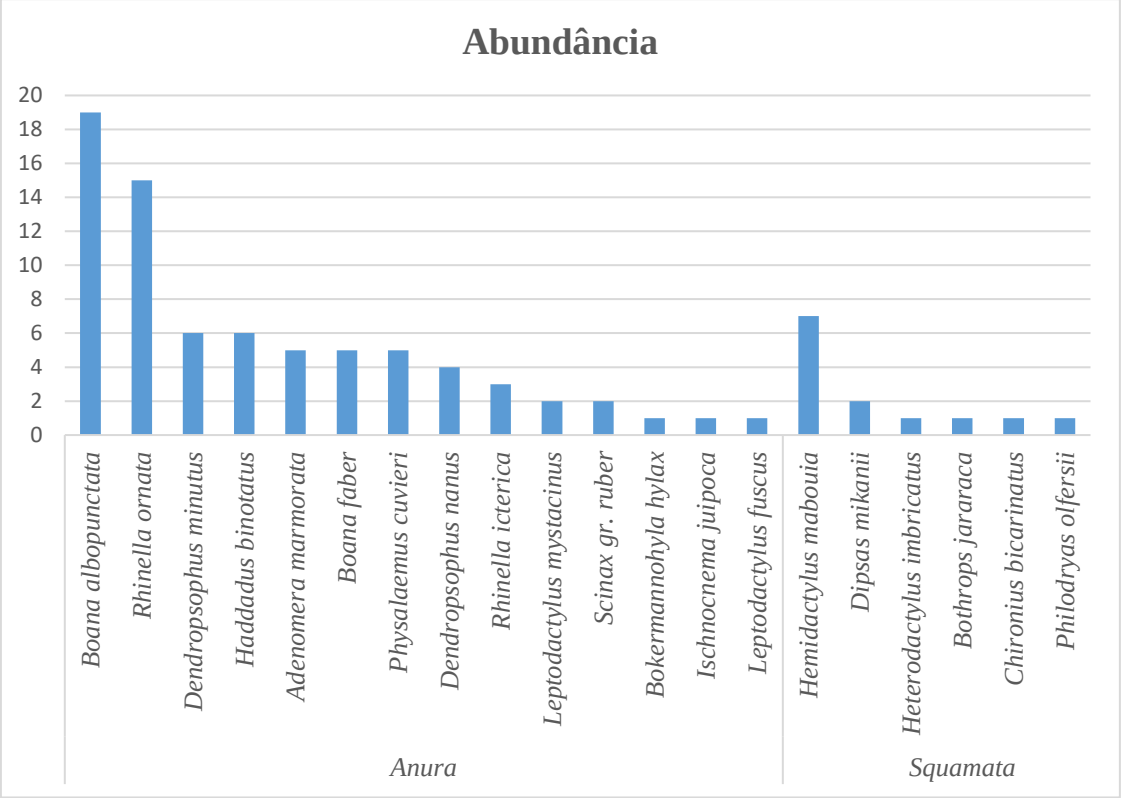
Figura 8.2.2.2.1.c
Riqueza e abundância registradas nas três zonas amostrais de cada campanha, refletindo os diferentes períodos em que a amostragem foi feita. No gráfico de riqueza, é apresentada a distinção das espécies com distribuição compartilhada e exclusiva de uma única zona amostral



O padrão de abundância observado em relação à amostragem obtida, tanto para a ordem Anura quanto Squamata, se enquadra no padrão recorrente registrado para a região Neotropical, caracterizado por uma parcela maior de espécies pouco abundantes e outra menor, com espécies de abundância mais elevada (MAGURRAN, 2013) (**Figura 8.2.2.2.1.d**). Dentro deste contexto, apesar da composição e abundância entre as zonas amostrais ser discrepante, a espécie mais abundante dentro da ordem Anura é a da perereca-cabrinha (*Boana albopunctata*), com 19 registros, representando 22% do total. É considerada uma espécie de hábito noturno, que apresenta populações abundantes, generalista e facilmente adaptada a ambientes antrópicos. Em seguida, em relação à abundância, está o sapo-cururuzinho (*Rhinella* ornata), que apresenta 15 indivíduos, representando 17% do total da amostragem, uma espécie característica de áreas abertas próximas de matas (CASSETTARI, 2012). Dentro da ordem Squamata, a espécie mais abundante é da lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*), com sete indivíduos registrados, representando 8% do total. Estes registros reforçam a distribuição da espécie em ambientes naturais, conforme mencionado acima.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.2.1.d
Ranking de abundância das espécies registradas nas ordens Anura e Squamata



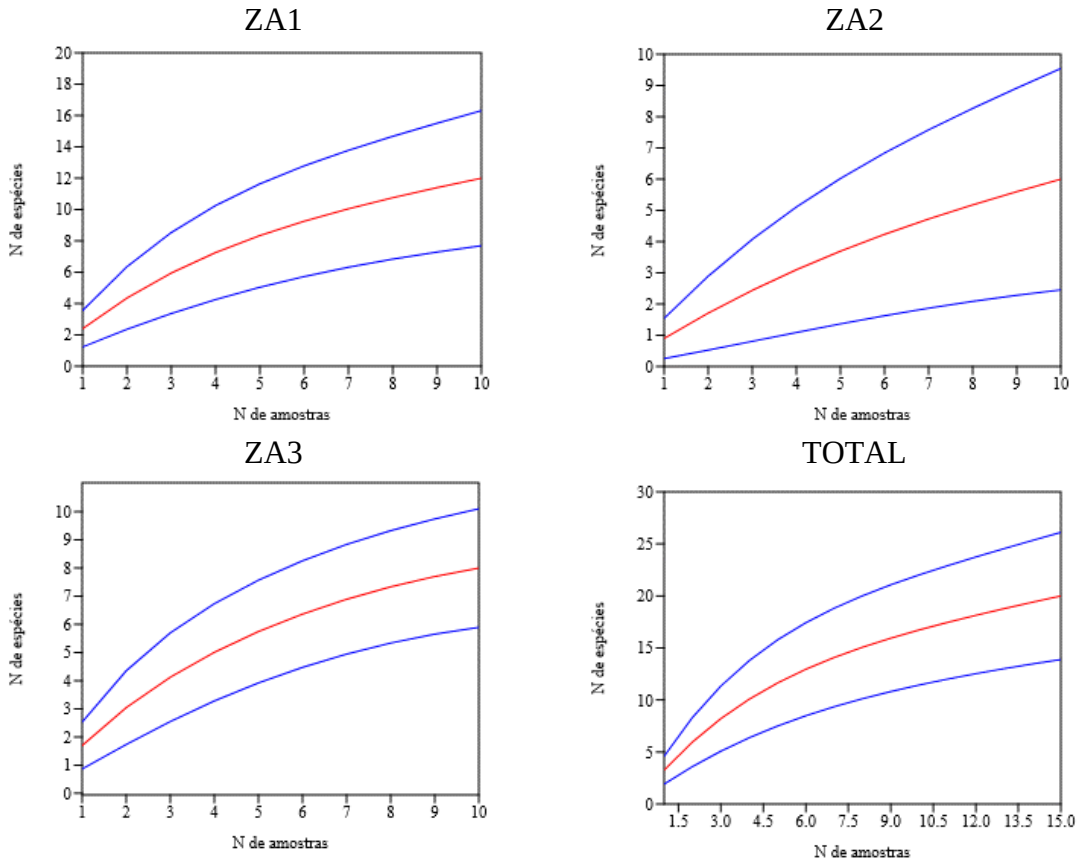
Suficiência Amostral

A fim de se avaliar o esforço amostral despendido em campo foram elaboradas curvas de rarefação de espécies para o total e para cada zona amostral, com base no número de amostras (solução de Mao's tau), geradas pelo software PAST (versão 4.11, HAMMER *et al*., 2001). (**Figura 8.2.2.2.1.e**).

Conforme se observa na **Figura 8.2.2.2.1.e**, as curvas e seus desvios padrões (linhas azuis), computados com taxa de confiança de 95%, se mostram ascendentes, sem sinais de estabilização ao seu final, indicando que pode ocorrer registro de novas espécies na área do empreendimento, além das observadas nestas duas campanha. A não estabilização das curvas de rarefação é um resultado esperado em trabalhos de curta duração para a herpetofauna, sendo necessários longos períodos de amostragem para a obtenção de curvas estabilizadas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.2.1.e
Curvas de rarefação de espécies para cada zona amostral (ZA1, ZA2 e ZA3) e para o total amostrado



Estimadores de Riqueza, Diversidade e Equitabilidade

A comparação da riqueza observada com os estimadores de riqueza pode ser utilizada como mais uma análise da suficiência amostral. Em estudos de curta duração é possível considerar riquezas equivalentes a 90% ou mais da estimada como indicadores de uma amostragem representativa (HERZOG *et al*., 2002). Esses valores são indicados para o presente estudo, servindo como sugestão do esforço adicional mínimo necessário para atingir amostragem representativa para as zonas em questão. A **Tabela 8.2.2.2.1.b** mostra riqueza, número de registros, estimadores de riqueza baseados em incidência (Chao2 e Jackknife 1), além dos índices de diversidade alfa (Alfa de Fisher e Shannon), e equitabilidade.

Os estimadores de riquezas gerados (Chao 2 e Jacknife 1) corroboram os resultados mostrados pelas curvas de rarefação de espécies (**Figura 8.2.2.2.1.e**), com estimativas superiores às observadas nas zonas amostrais e no total. Dentre as zonas, para o estimador Chao 2, a ZA3 apresentou a maior riqueza estimada quando comparada à obtida, com índice de 8,7 espécies, cerca de 7,8% a mais de espécies em relação ao observado (N=8). Na sequência está a ZA2, onde foram estimadas 8,7 espécies, o que corresponde a 31% a mais de espécies em relação ao observado (N=6). Na ZA1, foram

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

estimadas 16,5 espécies, o que corresponde a 27,3% a mais em relação ao observado (N=12) (**Tabela 8.2.2.2.1.b**).

Para o estimador Jacknife 1, os valores estimados apresentaram leves variações em relação aos obtidos, sendo que para a ZA3 foram estimadas 10,7 espécies, aproximadamente 25,2% mais espécies do que o observado (N=8). Já no caso da ZA2, a diferença entre o estimado (9,6) e o observado (6) corresponde a 37,5% a mais de espécies. Na ZA1 foram estimadas 17,4 espécies, o que corresponde a 31% a mais de espécies do que o valor observado (N=12). Considerando a totalidade das três zonas amostrais, foram estimadas 28,7 espécies para Chao 2 e 29,3 espécies para Jacknife 1 (**Tabela 8.2.2.2.1.b**).

Para o índice de diversidade Shannon o valor observado na ZA2 foi de 1,68, seguido da ZA3 com índice de 1,73, enquanto a ZA1 obteve o valor de 2,04. E para o total, o índice foi de 2,55 (**Tabela 8.2.2.2.1.b**). Estes valores podem ser considerados altos, uma vez que os valores assumidos pelo índice de Shannon-Wiener situam-se entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5 (MAGURRAN, 1988).

Para o índice de Alpha de Fisher, diferentemente do índice anterior (Shannon), o maior valor foi observado na ZA2 (7,87), enquanto a ZA1 e a ZA3 apresentaram índices de 5,52 e 3,19, respectivamente. Para o total o índice foi de 8,07 (**Tabela 8.2.2.2.1.b**).

Quanto à equitabilidade, nesse estudo as zonas apresentaram homogeneidade, com valores de 0,82 (ZA1), 0,83 (ZA3) e 0,93 (ZA2), enquanto para o total o índice foi de 0,77. Estes valores podem ser considerados altos, indicando que na maioria dos casos os resultados apresentaram homogeneidade da abundância sobre as espécies, fato corroborado pelo cálculo do Índice Pontual de Abundância das espécies (IPA) (**Tabela 8.2.2.2.1.b**).

Tabela 8.2.2.2.1.b
Riquezas observadas e estimadas, número de registros, estimativas de diversidade e equitabilidade de cada ponto amostral e totais

Estimadores	ZA1	ZA2	ZA3	Total
Número de registros (N)	43	9	36	88
Riqueza observada (S)	12	6	8	20
Riqueza estimada (Chao 2)	16,5	8,7	8,7	28,66
Riqueza estimada (Jacknife 1)	17,4	9,6	10,7	29,33
Diversidade (Alfa de Fisher)	5,52	7,87	3,19	8,07
Diversidade (H´ de Shannon)	2,04	1,68	1,73	2,55
Equitabilidade (J´ de Pielou)	0,82	0,93	0,83	0,85

Comparação entre dados secundários (AII) e primários (AID)

O total de 149 espécies da herpetofauna foi obtido através do levantamento de dados secundários, com potencial ocorrência para a região do empreendimento, distribuídas por 32 famílias, quatro ordens e duas classes, Amphibia e Reptilia (**Tabela 8.2.2.1.1.a**). Em comparação, a diversidade obtida ao longo das duas campanhas de fauna (20

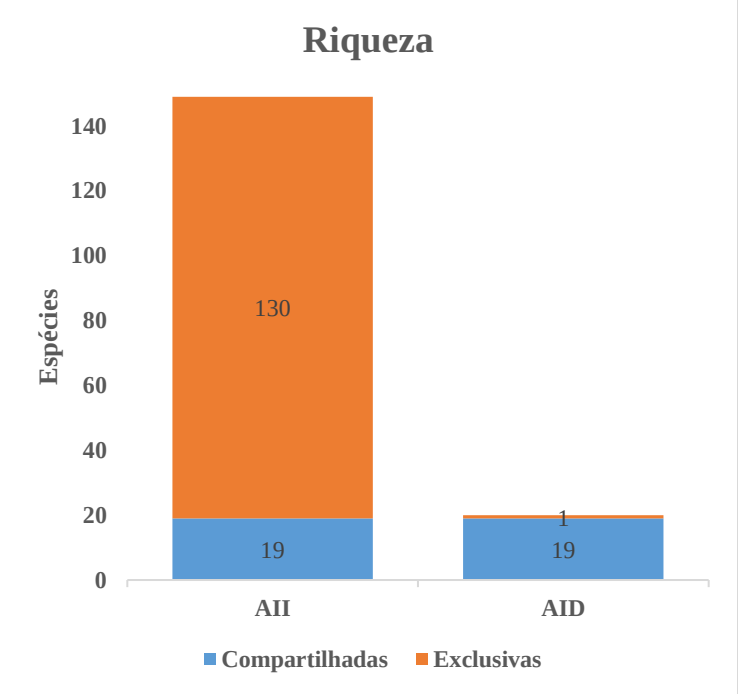
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

espécies), representa apenas 13,4% da riqueza estimada para a região do empreendimento.

Da diversidade encontrada, apenas um táxon exclusivo foi obtido para a AID, porém, sem definição precisa da espécie, sendo, portanto, associado apenas ao grupo de espécies, *Scinax* gr. *ruber* (**Tabela 8.2.2.2.1.a**). Este grupo abarca 22 espécies de pererecas (HADDAD *et al*., 2013), das quais seis foram apontadas com potencial ocorrência para a região do empreendimento, de acordo com os dados secundários (**Tabela 8.2.2.1.1.a**). Deste modo, a *Scinax* gr. *ruber* registrada para a AID pode representar uma das espécies já listadas nos dados secundários.

Considerando a AII, foram registradas 130 espécies exclusivas, das quais 19 são compartilhadas entre AID e AII (**Figura 8.2.2.2.1.f**). Esta diferença expressiva entre dados primários e secundários é esperada, uma vez que o levantamento dos dados secundários contempla toda a área do projeto, incluindo diferentes habitats, fisionomias, tamanho e estado de conservação dos fragmentos, não amostrados em campo. Outro fator a se considerar é o tempo amostral, uma vez que inventários completos para a herpetofauna necessitam de anos de amostragem em todas as estações do ano (HEYER et al 1990; DUELLMAN, 1999).

Figura 8.2.2.2.1.f
Riqueza de espécies levantada através dos dados primários da Área de Influência Direta (AID) e dos dados secundários da Área de Influência Indireta (AII)



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Considerações Finais

Ao longo da primeira campanha (1C) da herpetofauna foram efetuados 77 registros pertencentes a 20 táxons, e na segunda (2C), 21 registros pertencentes a nove táxons. A compilação dos dados primários registra, portanto, 98 espécimes pertencentes a 22 espécies (incluindo duas espécies computadas através de registros de encontros ocasionais) distribuídas em dez famílias, quatro de anfíbios e seis de répteis, incluindo lagartos e serpentes. Dentre esses táxons, apenas um não pôde ser identificado ao nível de espécie, sendo mantido como *Scinax* gr. *ruber*.

A diversidade encontrada representa menos que 15% da riqueza estimada para a região do empreendimento por meio do levantamento de dados secundários, diversidade esperada uma vez que contempla uma área de abrangência maior, além de registros históricos de dados de toda a região, frente ao curto período de tempo, tamanho e estado de conservação das áreas amostradas.

Deste total, 14 espécies são endêmicas da Mata Atlântica, bioma predominante nas áreas amostradas, duas são exóticas e o restante das espécies está distribuída em diferentes biomas na América do Sul, ou não apresentam dados quanto ao endemismo.

Não houve registro de espécies sinantrópicas de répteis ou anfíbios durante o estudo, contudo, foi registrada uma espécie de interesse médico (*Crotalus durissus*).

Na comparação entre as zonas amostrais, a ZA1 e a ZA3 tiveram destaque em relação ao número de espécies quando comparadas à ZA2. As três áreas apresentam fragmentos florestais com certo grau de degradação, o que propicia a presença de áreas abertas e capoeiras em meio aos remanescentes, bem como a interferência antrópica. Duas destas estão inseridas em um contínuo de vegetação (ZA1 e ZA2), sendo a primeira conectada ao Parque Estadual do Juquery. Apesar disso, a baixa diversidade encontrada na ZA2 pode ser resultante da interferência antrópica, uma vez que foi realizada na borda do fragmento. A ZA3, apesar de estar circundada por áreas urbanas e sem conexão com remanescentes de mata está inserida em uma região de acesso restrito, fator que pode explicar a diversidade encontrada.

Algumas espécies ocorrem predominantemente em áreas florestadas, mesmo que haja um componente de degradação, como a rã-do-folhiço (*Haddadus binotatus*), a perereca (*Bokermannohyla hylax*), a cobra-cipó (*Chironius bicarinatus*), a dormideira (*Dipsas mikanii*) e a cobra-verde *Philodryas olfersii*. Por outro lado, espécies como a perereca-cabrinha (*Boana albopunctata*), as pererecas *Dendropsophus minutus*, *D. nanus*, da rã-cachorro *Physalaemus cuvieri*, e as rãs, assobiadora e de-bigode, do gênero *Leptodactylus*, encontram-se associadas a ambientes abertos ou antropizados.

Por fim, conforme já mencionado, considerando os resultados obtidos não se descarta a probabilidade de novos registros de espécies nas áreas amostradas, em campanhas futuras.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.2.2.2.2
Avifauna

A primeira campanha de levantamento da avifauna resultou no registro de 2.184 espécimes de aves, pertencentes a 94 espécies, distribuídas em 20 ordens e 38 famílias. Estes resultados foram obtidos através do método de Censo por Transecção, o qual foi responsável por 1.423 registros de 88 espécies, distribuídas em 20 ordens e 37 famílias. Já o segundo método aplicado, de Pontos de Escuta, foi responsável por 761 registros de 61 espécies, 14 ordens e 28 famílias (**Tabela 8.2.2.2.2.a**). Já na segunda campanha de levantamento, foram realizados 2.400 registros, pertencentes a 109 espécies de aves, distribuídas em 29 ordens e 43 famílias. O método de Censo por Transecção foi responsável por 1.654 registros de 100 espécies, 21 ordens e 43 famílias. E para o método de Pontos de Escuta foram 746 registros pertencentes a 63 espécies, as quais estão distribuídas em nove ordens e 20 famílias (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Os resultados obtidos ao longo das duas campanhas de levantamento de aves totalizaram 4.584 registros de aves, pertencentes a 124 espécies, distribuídas em 22 ordens e 47 famílias. O método de Censo por Transecção foi responsável por 3.077 registros de 118 espécies, distribuídas em 21 ordens e 46 famílias. Já o método de Pontos de Escuta foi responsável por 1.507 registros de 78 espécies, 14 ordens e 29 famílias (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.2.2.a
Lista das espécies de aves registrados durante a primeira e a segunda campanhas de levantamento de fauna

Ordem/ Família/ Espécies	Nome Popular	Campanha		Zona Amostral			Total	Período de Registro	Status de Conservação				Características Ecológicas						
		1ªC	2ªC	ZA1	ZA2	ZA3			MMA	IUCN	CITES	SP	Dep. Flor.	Sens.	Est.	Guil.	Mig.	Cin.	Rep.
Tinamiformes																			
Tinamidae																			
Crypturellus tataupa	inhambu-chintã	14	5	6	2	11	19	M/C-N		LC			S	B	T	Fru		A	BR
Anseriformes																			
Anatidae																			
Dendrocygna viduata	irerê	3				3	3	C-N		LC			I	B	T/W	Pis		A	BR
Cairina moschata	pato-do-mato		5			5	5	M		LC			I	M	W	Pis		A	BR
Galliformes																			
Cracidae																			
Penelope obscura	jacuguaçu	9	2	9		2	11	M/C-N		LC			F	M	T/C	Oni		A	BR
Odontophoridae																			
Odontophorus capueira	uru		3			3	3	C-N		LC		NT	F	A	T	Oni		A	BR
Columbiformes																			
Columbidae																			
Patagioenas picazuro	pomba-asa-branca	83	58	59	11	71	141	M/C-N		LC			S	B	C	Fru		A	BR
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	28	14	9		33	42	M		LC			S	M	C	Fru		A	BR
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	13	14	15	4	8	27	M		LC			F	B	T/U	Fru		A	BR
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	23	45	30	2	36	68	M		LC			F	M	T	Fru		A	BR
Zenaida auriculata	avoante	12	3	4	6	5	15	M		LC			S	B	T/M	Gra	Regional	A	BR
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	103	40	109	34		143	M		LC			S	B	T	Gra		A	BR
Cuculiformes																			
Cuculidae																			
Guira guira	anu-branco		10			10	10	M		LC			I	B	T	Oni			BR
Crotophaga ani	anu-preto	22	37	36	10	13	59	M		LC			I	B	T/C	Oni		A	BR
Tapera naevia	saci	2	3			5	5	M		LC			S	B	T/U	Ins			BR
Piaya cayana	alma-de-gato	9	14	4		19	23	M		LC			F	B	C	Ins		A	BR
Nyctibiiformes																			
Nyctibiidae																			
Nyctibius griseus	urutau	3		1		2	3	C-N		LC			S	B	C	Ins			BR
Caprimulgiformes																			
Caprimulgidae																			
Nyctidromus albicollis	bacurau	49	35	30	28	26	84	C-N		LC			F	B	T	Ins		A	BR
Apodiformes																			
Apodidae																			
Chaetura meridionalis	andorinhão-do-temporal	7		7			7	M		LC			I	M	A	Ins	MGT*		BR, Yes
Trochilidae																			
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	11	15	12	6	8	26	M		LC	II		F	B	U	Nec			BR
Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta		1			1	1	M		LC	II		F	B	U/M	Nec			BR
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	4	11	7	1	7	15	M		LC	II		S	B	U	Nec			BR
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	2	3	5			5	M		LC	II		S	B	U/C	Nec			BR
Leucochloris albicollis	beija-flor-de-papo-branco	1	1	2			2	M		LC	II		F	B	U/C	Nec			BR
Chionomesa lactea	beija-flor-de-peito-azul	1	1	1	1		2	M		LC	II		F	B	M/C	Nec			BR
Gruiformes																			
Aramidae																			
Aramus guarauna	carão		4			4	4	M/C-N		LC			I	M	T	Oni		A	BR
Aramides saracura	saracura-do-mato	30	11	5	12	24	41	M/C-N		LC			S	M	T	Oni		A	BR
Charadriiformes																			
Charadriidae																			
Vanellus chilensis	quero-quero	21	31		21	31	52	M/C-N		LC			I	B	T	Oni			BR

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.2.2.a
Lista das espécies de aves registrados durante a primeira e a segunda campanhas de levantamento de fauna

Ordem/ Família/ Espécies	Nome Popular	Campanha		Zona Amostral			Total	Período de Registro	Status de Conservação				Características Ecológicas						
		1ªC	2ªC	ZA1	ZA2	ZA3			MMA	IUCN	CITES	SP	Dep. Flor.	Sens.	Est.	Guil.	Mig.	Cin.	Rep.
Recurvirostridae																			
Himantopus melanurus	pernilongo-de-costas-brancas		1			1	1	M		LC			I	M	T	Oni			BR
Suliformes																			
Phalacrocoracidae																			
Nannopterum brasilianum	biguá		5			5	5	M		LC			I	B	W	Pis		A	BR
Pelecaniformes																			
Ardeidae																			
Cochlearius cochlearius	arapapá	1				1	1	M		LC			S	A	W	Pis		A	BR
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	2				2	2	M		LC			I	B	T	Ins		A	BR
Ardea cocoi	garça-moura	2	2			4	4	M/C-N		LC			I	B	T/W	Oni		A	BR
Ardea alba	garça-branca-grande		2			2	2	M		LC			I	B	T/W	Oni		A	BR
Threskiornithidae																			
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró	6	2			8	8	M/C-N		LC			I	M	T	Pis		A	BR
Theristicus caudatus	curicaca	3	10			13	13	M		LC			I	B	T	Oni		A	BR
Cathartiformes																			
Cathartidae																			
Coragyps atratus	urubu-preto	189	392	458	30	93	581	M/C-N		LC			I	B	T/A	Det			BR
Accipitriformes																			
Accipitridae																			
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	19	11	11	7	12	30	M/C-N		LC	II		S	B	C	Car		A	BR
Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabo-branco		1			1	1	M		LC	II		S	B	T	Car			BR
Strigiformes																			
Tytonidae																			
Tyto furcata	suindara		5	1	2	2	5	C-N		LC	II		I	B	C	Car			BR
Strigidae																			
Pulsatrix koeniswaldiana	murucututu-de-barriga-amarela	1	1			2	2	C-N		LC	II		F	A	C	Car			BR
Bubo virginianus	jacurutu	2	2	2	1	1	4	C-N		LC	II		S	M	C	Car			BR
Strix virgata	coruja-do-mato	1		1			1	C-N		LC	II		F	M	C	Oni			BR
Athene cunicularia	coruja-buraqueira		4	2		2	4	C-N		LC	II		I	M	T	Oni			BR
Asio clamator	coruja-orelhuda		2			2	2	C-N		LC	II		I	B	T/U	Oni			BR
Coraciiformes																			
Alcedinidae																			
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande		1			1	1	C-N		LC			I	B	U/C	Pis			BR
Galbuliformes																			
Bucconidae																			
Malacoptila striata	barbudo-rajado	2		2			2	M		LC			F	M	U/M	Ins			BR
Nystalus chacuru	joão-bobo	2	2	2		2	4	M		LC			I	M	C	Ins			BR
Piciformes																			
Ramphastidae																			
Ramphastos toco	tucanuçu	2	5	2	5		7	M		LC	II		F	M	C	Oni		A/O	BR
Picidae																			
Picumnus cirratus	picapauzinho-barrado	11	19	6	2	22	30	M		LC			F	B	M/C	Ins			BR
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	27	20	20	9	18	47	M		LC			S	B	M/C	Ins			BR
Veniliornis spilogaster	pica-pau-verde-carijó	7	8			15	15	M		LC			F	M	U/C	Ins			BR
Campephilus robustus	pica-pau-rei	1	1			2	2	M		LC			F	M	M	Ins			BR
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	6	6	6		6	12	M		LC			S	B	C	Ins			BR
Celeus flavescens	pica-pau-de-cabeça-amarela	12	4	2		14	16	M		LC			F	M	M/C	Ins			BR

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.2.2.a
Lista das espécies de aves registrados durante a primeira e a segunda campanhas de levantamento de fauna

Ordem/ Família/ Espécies	Nome Popular	Campanha		Zona Amostral			Total	Período de Registro	Status de Conservação				Características Ecológicas						
		1ªC	2ªC	ZA1	ZA2	ZA3			MMA	IUCN	CITES	SP	Dep. Flor.	Sens.	Est.	Guil.	Mig.	Cin.	Rep.
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado		4		2	2	4	M		LC			S	B	T/C	Ins			BR
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	25	39	46	18		64	M		LC			S	B	T/C	Ins			BR
Cariamiformes																			
Cariamidae																			
Cariama cristata	seriema	1	2			3	3	M		LC			I	M	T	Oni		A	BR
Falconiformes																			
Falconidae																			
Herpetotheres cachinnans	acauã	2	4		3	3	6	M		LC	II		S	B	C	Car			BR
Caracara plancus	carcará	21	50	49	12	10	71	M/C-N		LC	II		I	B	T	Oni		A	BR
Milvago chimachima	carrapateiro	4	7	7		4	11	M		LC	II		I	B	T/C	Oni			BR
Psittaciformes																			
Psittacidae																			
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	16	4	12		8	20	M		LC	II		F	M	C	Fru		O	BR
Pionus menstruus	maitaca-de-cabeça-azul	10	16	6	4	16	26	M		LC	II		F	B	C	Fru		O	BR
Amazona aestiva	papagaio-verdadeiro	26	10	24		12	36	M/C-N		NT	II		S	M	C	Fru		A/O	BR
Forpus xanthopterygius	tuim	12	32	40		4	44	M		LC	II		S	B	C	Fru		A/O	BR
Eupsittula aurea	periquito-rei	20	6	18		8	26	M		LC	II		F	M	U/C	Fru		O	BR
Psittacara leucophthalmus	periquitão	218	291	66	54	389	509	M		LC	II		S	B	C	Fru		O	BR
Passeriformes																			
Thamnophilidae																			
Rhopias gularis	choquinha-de-garganta-pintada		2			2	2	M		LC			F	M	U	Ins			BR
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa		1		1		1	M		LC			F	M	U/M	Ins			BR
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho	17	10	8	4	15	27	M		LC			F	B	U	Ins			BR
Taraba major	choró-boi		1			1	1	M		LC			F	B	U	Ins		A	BR
Hypoedaleus guttatus	chocão-carijó	2	2	4			4	M		LC			F	A	C	Ins			BR
Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul	1	2			3	3	M		LC			F	M	U	Ins			BR
Conopophagidae																			
Conopophaga lineata	chupa-dente		1			1	1	M		LC			F	M	U	Ins			BR
Dendrocolaptidae																			
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde		2			2	2	M		LC			F	M	M	Ins			BR
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-de-cerrado	6	2	8			8	M		LC			F	M	U/M	Ins			BR
Xenopidae																			
Xenops rutilans	bico-virado-carijó	1		1			1	M		LC			F	M	C	Ins			BR
Furnariidae																			
Furnarius rufus	joão-de-barro		2		2		2	M		LC			I	B	T	Ins			BR
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco	5	9		1	13	14	M		LC			F	M	U	Ins			BR
Synallaxis ruficapilla	pichororé	9	13		1	21	22	M		LC			S	M	U	Ins			BR
Synallaxis spixi	joão-teneném	19	30	9	13	27	49	M		LC			F	B	U	Ins			BR
Synallaxis albescens	uí-pi	2				2	2	M		LC			S	B	U	Ins			BR
Pipridae																			
Chiroxiphia caudata	tangará		23	3	3	17	23	M		LC			F	B	U/M	Fru			BR
Tityridae																			
Pachyramphus viridis	caneleiro-verde		3			3	3	M		LC			S	M	C	Ins			BR
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	6	2	2	3	3	8	M		LC			F	B	C	Ins	MPR		BR, Yes
Rhynchocyclidae																			
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	15	26	17	7	17	41	M		LC			S	M	U/M	Ins			BR
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta		1	1			1	M		LC			F	M	C	Ins			BR
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	2	1	3			3	M		LC			F	B	M/C	Ins			BR

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.2.2.a
Lista das espécies de aves registrados durante a primeira e a segunda campanhas de levantamento de fauna

Ordem/ Família/ Espécies	Nome Popular	Campanha		Zona Amostral			Total	Período de Registro	Status de Conservação				Características Ecológicas						
		1ªC	2ªC	ZA1	ZA2	ZA3			MMA	IUCN	CITES	SP	Dep. Flor.	Sens.	Est.	Guil.	Mig.	Cin.	Rep.
Tyrannidae																			
Camptostoma obsoletum	risadinha	22	24	18	9	19	46	M		LC			S	B	C	Ins			BR
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	2	1	3			3	M		LC			S	B	C	Ins			BR
Legatus leucophaius	bem-te-vi-pirata	2	5	5		2	7	M		LC			S	B	C	Fru	MPR	A	BR, Yes
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	143	150	126	55	112	293	M/C-N		LC			S	B	T/C	Oni	MPR*	A	BR, Yes
Megarynchus pitangua	neinei	24	11	18		17	35	M		LC			F	B	C	Ins			BR
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	26	9	32		3	35	M		LC			S	B	M/C	Ins			BR
Tyrannus melancholicus	suiriri	43	6	37	5	7	49	M		LC			S	B	C	Ins	MPR	A	BR, Yes
Vireonidae																			
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	37	28	26	13	26	65	M		LC			S	B	M/C	Ins			BR
Vireo chivi	juruviara	1				1	1	M		LC			F	B	C	Ins	MPR		BR, Yes
Corvidae																			
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça	4				4	4	M		LC			I	B	C	Oni			BR
Hirundinidae																			
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	4		2		2	4	M		LC			I	B	A	Ins	MPR		BR, Yes
Progne tapera	andorinha-do-campo		3			3	3	M		LC			I	B	A	Ins	MPR		BR, Yes
Progne chalybea	andorinha-grande	21		11	5	5	21	M		LC			I	B	A	Ins	MPR*		BR, Yes
Troglodytidae																			
Troglodytes musculus	corruíra	80	61	68	9	64	141	M		LC			S	B	T/U	Ins		A/O	BR
Turdidae																			
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	117	48	104	16	45	165	M/C-N		LC			I	B	T/C	Oni		A/O	BR
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	49	29	55		23	78	M/C-N		LC			S	B	T/C	Oni		A/O	BR
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca		17	10	2	5	17	M		LC			S	B	T/C	Oni	MPR	A/O	BR, Yes
Mimidae																			
Mimus saturninus	sabiá-do-campo		4	4			4	M		LC			S	B	C	Oni		A	BR
Passerellidae																			
Zonotrichia capensis	tico-tico	36	61	59	34	4	97	M		LC			S	B	T/U	Gra		A/O	BR
Icteridae																			
Icterus pyrrhopterus	encontro	1				1	1	M		LC			S	M	C	Oni		O	BR
Molothrus bonariensis	chupim	17	12	20	9		29	M		LC			I	B	T	Oni		A/O	BR
Parulidae																			
Setophaga pitiayumi	mariquita	6	5	11			11	M		LC			F	M	C	Ins			BR
Myiothlypis leucoblephara	pula-pula-assobiador	13	17			30	30	M		LC			F	M	U	Ins			BR
Basileuterus culicivorus	pula-pula	116	134	9	41	200	250	M		LC			F	M	U/M	Ins			BR
Thraupidae																			
Tersina viridis	saí-andorinha	2		2			2	M		LC			F	B	C	Oni	MPR*		BR, Yes
Dacnis cayana	saí-azul	19	16	12	21	2	35	M		LC			F	B	C	Fru			BR
Coereba flaveola	cambacica	27	26	26	14	13	53	M		LC			S	B	C	Nec		A	BR
Volatinia jacarina	tiziu	64	44	55	53		108	M		LC			I	B	T/U	Gra		A	BR
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete	34	15	7	6	36	49	M		LC			F	M	U/M	Fru			BR
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei	3	6	3	3	3	9	M		LC			S	B	T/U	Oni			BR
Tachyphonus coronatus	tiê-preto		12	2	4	6	12	M		LC			S	B	M/C	Fru		O	BR
Sporophila caerulescens	coleirinho		15	15			15	M		LC			I	B	U	Gra	MPR*	O	BR, Yes
Sicalis flaveola	canário-da-terra		4	4			4	M		LC			I	B	T	Gra		O	BR
Paroaria dominicana	cardeal-do-nordeste	5	8	13			13	M		LC			S	B	T/U	Gra		A/O	BR
Thraupis sayaca	sanhaço-cinzento	71	114	113	38	34	185	M/C-N		LC			S	B	C	Fru		A	BR

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.2.2.a
Lista das espécies de aves registrados durante a primeira e a segunda campanhas de levantamento de fauna

Ordem/ Família/ Espécies	Nome Popular	Campanha		Zona Amostral			Total	Período de Registro	Status de Conservação				Características Ecológicas						
		1ªC	2ªC	ZA1	ZA2	ZA3			MMA	IUCN	CITES	SP	Dep. Flor.	Sens.	Est.	Guil.	Mig.	Cin.	Rep.
Thraupis palmarum	sanhaço-do-coqueiro	9	4	13			13	M		LC			S	B	C	Fru		A	BR
Stilpnia cayana	saíra-amarela		41	20	13	8	41	M		LC			S	M	U/C	Fru		A	BR
Total Geral		**2184**	**2400**	**2093**	**672**	**1819**	**4584**												

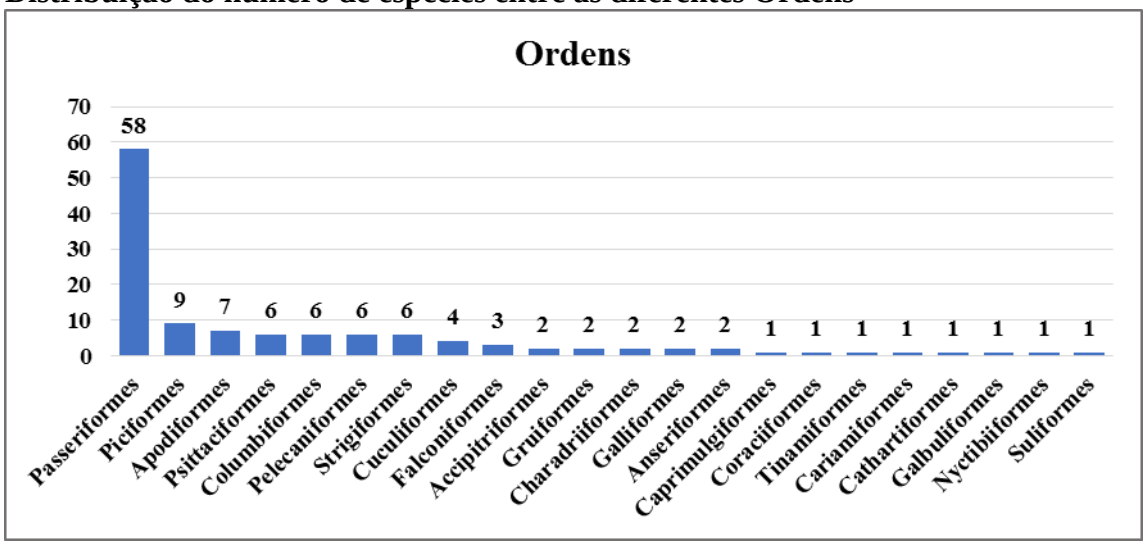
Legenda: Metodologias: **CT** - Censo por Transecção, **LM** - Listas de Mackinnon, **PE** - Pontos de Escuta, **RN** - Redes de Neblina; Período de Registro: M – Matutino, C-N – Crepuscular-Noturno; Status de Conservação: **DD** - "Dados Insuficientes", **NA** - "Não Avaliada", **LC** - "Pouco Preocupante", **NT** - "Quase Ameaçada", **VU** - "Vulnerável", **EN** - "Em Perigo", **CR** - "Criticamente em Perigo". **Apêndice I** - espécies ameaçadas de extinção, cujo comércio somente será permitido em circunstâncias excepcionais, **Apêndice II** - espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência; Dependência Florestal: **F** - Dependente Florestal, **S** - Semidependente Florestal, **I** - Independente Florestal; Sensibilidade: **A** - Alta, **M** - Média, **B** - Baixa; Estratificação: **C** - Copa, **M** - Estrato Médio; **T** - Terrestre; **U** - Sub-Bosque; **A** - Aéreo, **W** - Aquático; Guildas Tróficas: **Car** - Carnívoros, **Det** - Detritívoros, **Fru** - Frugívoros, **Gra** - Granívoros, **Ins** - Insetívoros, **Nec** - Nectarívoros, **Oni** - Onívoros, **Pis** - Piscívoros, **Fol** - Folívoros, **Inv** - Invertívoros; Endemismo: **BR** - Brasil, **MA** - Mata Atlântica; Migração: **VI** - Visitante sazonal não reprodutivo do sul (**S**), norte (**N**), leste (**E**) ou oeste (**W**), **VA** - Vagante do sul (**S**), norte (**N**), leste (**E**) ou oeste (**W**), ou sem uma direção de origem definida, **MGT** - Migratória, **MPR** - Parcialmente Migratória, **Caatinga** - migração regional na Caatinga; Cinegética: **A** - espécie cinegética visada para consumo, **O** - espécie cinegética visada para ornamentação; **Rep. – Reprodução**: BR – Residente ou migrante reprodutivo (com evidências de reprodução no país disponíveis), Yes – Reproduz no Brasil.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Considerando os resultados obtidos nas duas campanhas de levantamento de avifauna, as ordens com maior número de espécies registradas foram: a Passeriformes (pássaros canoros) com 58 espécies, ou seja, 46,7% da comunidade de aves registrada ao longo das campanhas. Na sequência estão a Piciformes (tucanos, araçari, pica-paus e afins) com nove espécies (7,25%), a Apodiformes (andorinhões e beija-flores) com sete espécies (5,6%) e a Columbiformes (rolinhas, pombase afins), a Strigiformes (corujas), a Pelecaniformes (garças, ararpapas e afins) e a Psittaciformes (periquito, araras, papagaios e afins), todas com seis espécies, representando cerca de 4,8% da comunidade (**Figura 8.2.2.2.2.a** e **Tabela 8.2.2.2.2.a**).

A ordem Passeriformes é comumente a mais representativa em estudos de levantamento de aves, tendo em vista tratar-se da ordem mais diversificada em todo o mundo, representando mais da metade de todas as espécies de aves (SICK, 1997), sendo que para o Brasil representam 57% do total de aves catalogadas (PACHECO *et al.*, 2021).

Figura 8.2.2.2.2.a
Distribuição do número de espécies entre as diferentes Ordens



Quanto às famílias, as mais representativas foram a Thraupidae (saíras, saís, sanhaços e afins), com 13 espécies (10,5%), Picidae (pica-pau) com oito espécies (6,4%), Tyrannidae (guaracavas, suiriris, alegrinhos, papa-moscas e afins), com sete espécies (5,6%). Na sequência estão a Columbidae (rolinha, pombas e afins), a Psittacidade (araras, papagaios, periquitos e afins), a Trochilidae (beija-flor e afins), todas com seis espécies registradas (4,8%) (**Figura 8.2.2.2.2.b** e **Tabela 8.2.2.2.2.a**).

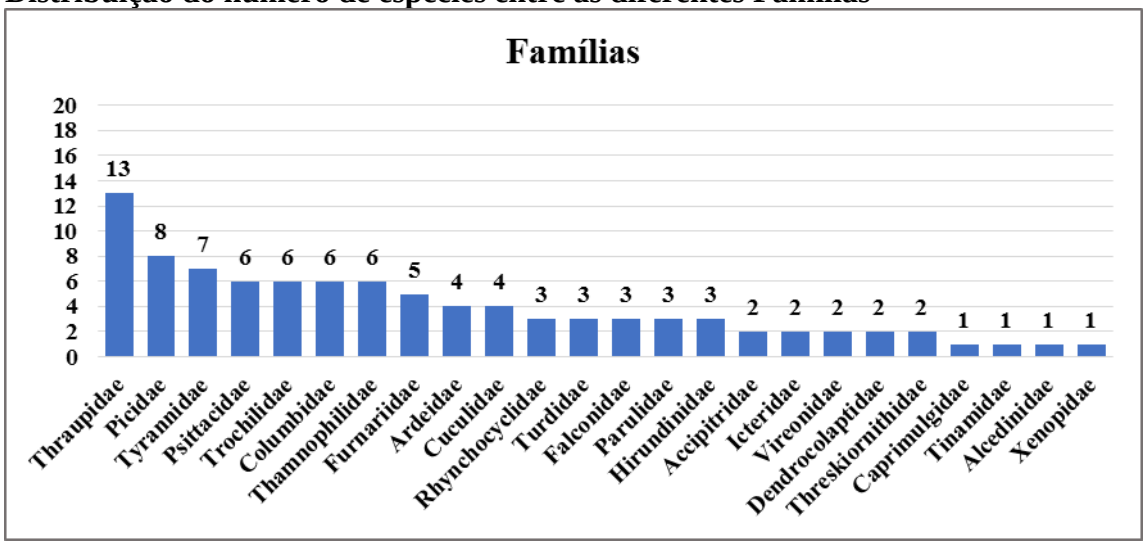
Geralmente, as famílias Thraupidae e Tyrannidae estão entre as mais ricas em levantamentos de aves realizados em diversas regiões do Brasil (CURCINO *et al.*, 2007; RODRIGUES *et al.*, 2010; ARAUJO *et al.*, 2012; MORANTE-FILHO & SILVEIRA, 2012; SOUZA *et al.*, 2015; SOUZA & JÚNIOR, 2016). A família Thraupidae apresenta ampla distribuição geográfica e os seus representantes ocupam preferencialmente bordas de matas e dossel das árvores e arbustos. A ampla distribuição e a facilidade de adaptação a diferentes microhabitats são reflexos da dieta das espécies

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

dessa família, no geral considerada mista (frutos, insetos, néctar e folhas) (SICK, 1997; SIGRIST, 2014; PARRINI, 2015).

A Tyrannidae é uma das famílias mais representativas, correspondendo a aproximadamente 18% dos passeriformes da América do Sul, sendo que a grande representatividade desta família está relacionada ao hábito insetívoro de grande parte de seus representantes, esses pássaros obtiveram um maior sucesso devido à ampla diversidade de nichos ecológicos e entomofauna neotropical, o que, de certa forma, garantiu a adaptação dos mesmos aos diferentes ambientes e a facilidade na obtenção de alimento, já que os insetos estão disponíveis em grande parte do ano (SICK, 1997; FAXINA & SCHELEMMERMEYER, 2010; BISSOLI *et al*., 2014).

Figura 8.2.2.2.2.b
Distribuição do número de espécies entre as diferentes Famílias



Quanto às espécies mais abundantes, ao observar o gráfico abaixo (**Figura 8.2.2.2.2.c**), nota-se que para os resultados consolidados, duas espécies se destacaram em relação às demais, sendo o periquitão (*Psittacara leucophthlamus*), a qual apresentou um total de 509 registros, correspondendo a cerca de 11,1% do total de registros obtidos ao longo das campanhas de levantamento e o mais abundante, o urubu (*Coragyps atratus*) com 581 registros, correspondendo a 12,7% dototal. Na sequência está o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) com 293 registros, seguido do pula-pula (*Basileuterus culicivorus*) com 250 registros e o sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca*) com 185 registros (**Figura 8.2.2.2.2.c**).

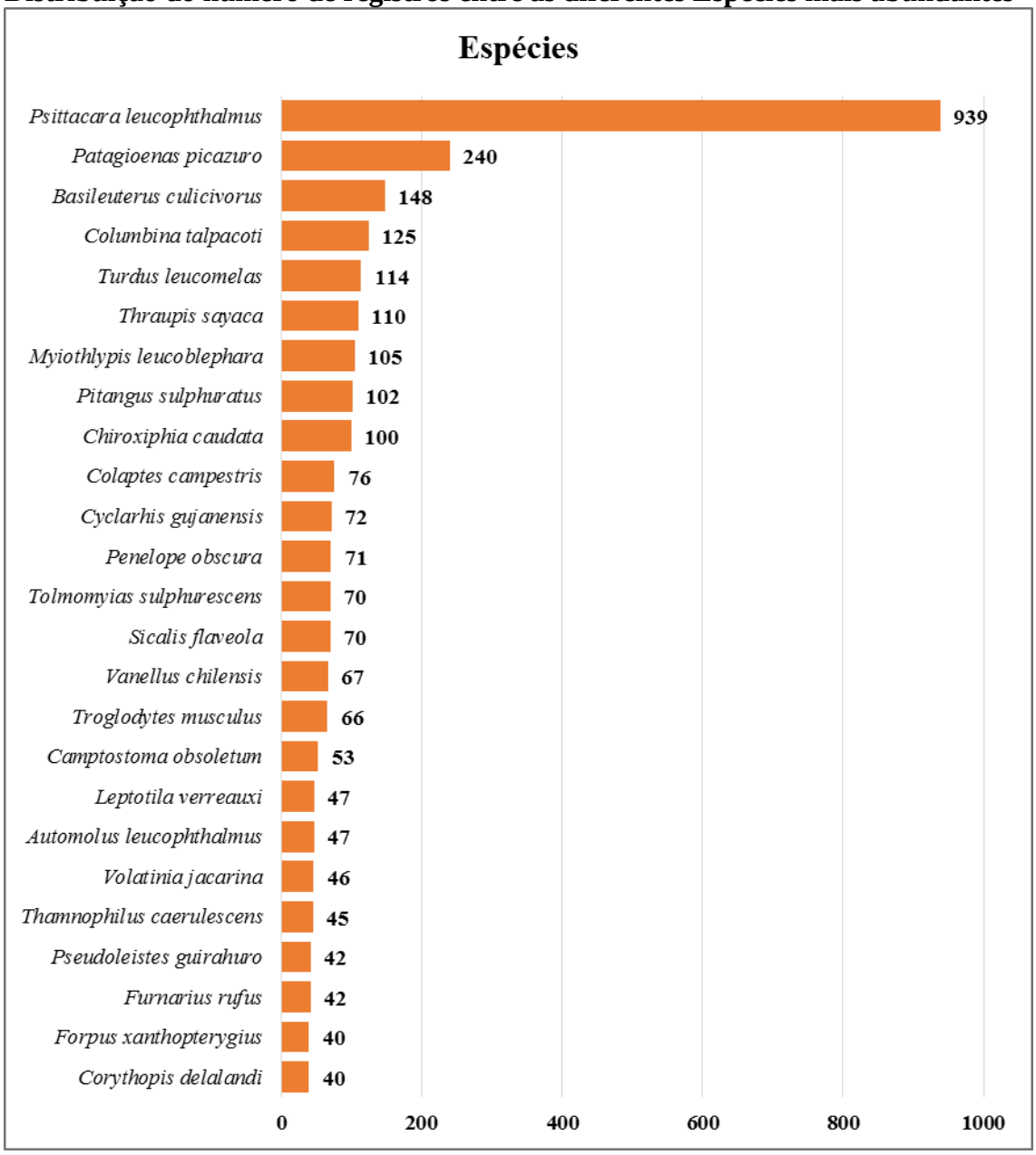
Vale ressaltar que, além das espécies expostas no gráfico, outras 90 espécies apresentaram valores abaixo de 30 registros, correspondendo a 72,5% da riqueza total registrada (**Figura 8.2.2.2.2.c**). Destacando ainda que, das 90 espécies com menos de 30 registros, 13 apresentaram apenas um único registro, como é o caso do corujão-do-mato (*Strix virgata*), da beija-flor-de-orelha-violeta (*Colibri serrirostris*), do pernilongo-de-costas-brancas (*Himantopus melanurus*), da arapapa (*Cochlearius cochlearius*), do gavião-do-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*), do socozinho (*Butorides striata*),

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

do martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*), do martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), da choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*), do choro-boi (*Taraba major*), do chupa-dente (*Conopophaga lineata*), do bico-virado-carijó (*Xenops rutilans*), dentre outras espécies (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Desta forma, é possível perceber que, apesar de algumas espécies terem apresentado abundâncias elevadas, de forma geral os resultados foram semelhantes, havendo uma sutil variação no número de indivíduos por espécie, porém, com o predomínio de espécies com poucos registros em relação às espécies mais abundantes, indicando a homogeneidade da abundância.

Figura 8.2.2.2.2.c
Distribuição do número de registros entre as diferentes Espécies mais abundantes



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A seguir são apresentadas as espécies segundo os graus de ameaças de extinção, endemismo, cinegéticas, etc; considerando as duas campanhas de levantamentos de avifauna.

Status de Conservação

Para verificação do status de conservação das espécies registradas, foram consultadas listas de espécies ameaçadas de extinção nas esferas estadual, nacional e internacional. Para os critérios estaduais, segundo a Lista de Espécies de Aves pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo (2018), nenhuma das espécies registradas é considerada ameaçada de extinção. No entanto, é importante mencionar que a lista considera uma subespécie como "Quase Ameaçadas - NT", sendo: o uru (*Odontophorus capoeira*) (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Quanto aos critérios nacionais, para a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022), nenhuma das espécies registradas está ameaçada de extinção (**Tabela 8.2.2.2.2.c**).

Já para os critérios internacionais da Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2022), apenas uma espécie possui grau de ameaça, sendo o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*), o qual é classificado como quase ameaçado (NT) de extinção (**Tabela 8.2.2.2.2.a**). Esta espécie ocorre no interior da América do Sul, no nordeste do Brasil, no leste da Bolívia, no Paraguai, até o norte de Argentina. No Brasil, no Nordeste (Piauí, Pernambuco e Bahia), no Centro-oeste, no Sudeste (São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro) e no Sul (Santa Catarina (inclusive litoral) e Rio Grande do Sul), onde habita matas úmidas e secas, com presença de palmais e beiras de rios. São reconhecidas duas populações (subespécies), com a nominal *aetiva* presentes na área de estudo em questão (SICK, 1997). As justificativas do grau de ameaça desta espécie são variadas, mas têm como base, principalmente, o declínio populacional a qual vem sofrendo nos últimos anos devido ao desmatamento de florestas nativas, além da susceptibilidade da espécie à caça, especialmente para criação em gaiolas, como animal doméstico (IUCN, 2022). De acordo com Sick (1997), esta espécie é a mais procurada, dentre os psitacídeos, para servir de xerimbabo (espécies capturadas e/ou comercializadas como animais de estimação), com a fama de ser o melhor "falador".

Por fim, ainda com base nos critérios internacionais, segundo a Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES, 2023), nenhuma espécie registrada está inserida no Apêndice I. O qual incluiu espécies "*ameaçadas de extinção e que são ou podem ser afetadas pelo comércio, de modo que sua comercialização somente poderá ser autorizada pela Autoridade Administrativa mediante concessão de Licença ou Certificado*" (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Por outro lado, 24 espécies registradas estão inseridas no Apêndice II dessa mesma lista, o qual inclui espécies que "*não estão ameaçadas de extinção, mas cujo comércio e transporte devem ser regulados para evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência, além de espécies consideradas semelhantes a espécies ameaçadas devido à utilização*

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

comercial" (CITES, 2023) (**Tabela 8.2.2.2.2.a**). Dentre estas espécies estão: o rabo-branco-acanelado (*Phaethornis pretrei*), o beija-flor-preto (*Florisuga fusca*), o beija-flor-de-peito-azul (*Chionomesa lactea*), o beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), o besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*), o carcará (*Caracara plancus*), o falcão-de-coleira (*Falco femoralis*), o tuim (*Forpus xanthopterygius*), o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*), o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*), entre outras (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Espécies de Valor Significativo, Econômico ou Alimentício para as Populações Locais

A região do Empreendimento apresenta uma rica diversidade em relação às espécies cinegéticas, as quais estão entre as primeiras a desaparecer de qualquer área em função da caça, ou do interesse para comercialização (BEZERRA *et al*., 2011; ALVES *et al*., 2012; BARBOSA *et al*., 2014; FERREIRA-FERNANDES 2014). A caça e a fragmentação florestal representam os dois principais fatores que colocam em risco as comunidades avifaunísticas, reduzindo suas populações e induzindo as espécies ao risco de extinção, principalmente aquelas que apresentam baixas densidades populacionais (ALEIXO & GALETTI, 1997; CHIARELLO, 2000). Tanto a caça para fins alimentares quanto para o comércio ilegal voltado para as espécies canoras de gaiola, são atividades passadas de geração em geração e ao longo de anos são responsáveis pela diminuição das populações de algumas espécies, e quase extinção de outras, como o jaó-do-sul (*Crypturellus noctivagus*), o pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*), o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), e algumas espécies da família Psittacidae, que tiveram suas populações muito reduzidas, chegando à beira da extinção (BEZERRA *et al*., 2012).

Com a realização do presente estudo foram registradas espécies cinegéticas que sofrem com a pressão de caça principalmente para alimentação, sendo essas espécies aquelas pertencentes às famílias Accipitridae (1 ssp), gaviões, Caprimulgidae (1 spp.); bacuraus, tujus, acuranas e afins, Columbidae (6 spp.); pombas, rolinhas, juritis e afins, Cracidae (1 spp.); aracuãs, mutuns e jacus, Cuculidae (2 spp.); saci, anu e afins, Tinamidae (1 spp.); inambus, perdizes, jaós e afins, entre outros representantes (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Dentre as espécies registradas que são visadas principalmente para o comércio ilegal com fins de ornamentação e/ou como animais de estimação, estão aquelas pertencentes às famílias do Apêndice II da CITES (2023) e outras espécies pertencentes às famílias Icteridae (1 sp.); guaxes, xexéus, iraúnas e afins, Psittacidae (4 spp.); papagaios, araras, maracanãs, periquitos e afins, Thraupidae (3 spp.); canários, curiós, caboclinhos, pipiras e afins e Turdidae (3 spp.); sabiás e caraxués, Ramphastidae (1sp.); tucanos e araçaris entre outros (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Ainda há aqueles que são alvos de caça para alimentação e ornamentação, como o pássaro-preto, tico-tico, curruira, entre outros (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Todas estas espécies, tanto as caçadas para fins alimentares quanto as visadas para o comércio de aves de gaiola, merecem atenção, pois são importantes bioindicadoras do grau de preservação do ambiente, tendo em vista que são as primeiras a desaparecer

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

com a pressão de caça (BEZERRA *et al*., 2011; ALVES *et al*., 2012; BARBOSA *et al*., 2014; FERREIRA-FERNANDES 2014).

Endemismo

Os padrões de distribuição geográfica de espécies endêmicas têm sido empregados na identificação de áreas prioritárias para conservação em todo o mundo (KERR, 1997; STATTERSFIELD *et al*., 1998). A conservação da Mata Atlântica é considerada prioritária para a manutenção da diversidade biológica no continente americano. Esse reconhecimento se deve principalmente à alta riqueza de espécies, aliada a significativos níveis de endemismo e ao elevado grau de fragmentação de seus ambientes (DINERSTEIN *et al*. 1995; CORDEIRO 1999). Devido à geografia e à história evolutiva da região, a Mata Atlântica se tornou um ambiente propício para a especiação de espécies, com uma diversidade especialmente notável entre as aves, que têm adaptações específicas para os diferentes habitats encontrados no bioma. De acordo com o estudo mais recente sobre aves endêmicas da Mata Atlântica, são conhecidas 223 espécies de aves exclusivas deste bioma (VALE *et al*., 2018).

Assim, do total de espécies registradas ao longo das campanhas, 13 espécies são classificadas como endêmicas da Mata Atlântica, representando cerca de 10,5% do total de espécies endêmicas deste bioma. As espécies endêmicas registradas são: o uru (*Odontophorus capueira*), o barbudo-rajado (*Malacoptila striata*), a saracura (*Aramides saracura*), o murucutu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), o pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), o barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*), o pichororé (*Synallaxis ruficapilla*), o tangará (*Chiroxiphia caudata*), o tique-tique (*Todirostrum poliocephalum*), o chocão-carijó (*Hypoedaleus guttatus*), a papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), a choquinha-da-garganta-pintada (*Rhopias gularis*) e o tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*) (**Tabela 8.2.2.2.2.a**). Sendo importante mencionar que, apesar de endêmicas aos limites do bioma Mata Atlântica, todas estas espécies possuem distribuição em grandes extensões dos limites deste bioma, não sendo restritas à área do Empreendimento.

Além das espécies endêmicas da Mata Atlântica, outra espécie é classificada como endêmica do Brasi, o cardeal-do-nordeste (*Paroaria dominicana*).

Migração e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil

No sentido amplo, o termo migração é mais frequentemente utilizado para os movimentos direcionais em massa de muitos indivíduos de uma determinada espécie de uma localidade para a outra (BEGON *et al*., 1990). No sentido estrito, a migração se caracteriza pelo deslocamento realizado anualmente e que se repete, de forma estacional, por uma determinada população animal que se desloca da sua área de reprodução para áreas de alimentação e descanso, em uma determinada época do ano, retornando à sua área de reprodução original (ALERSTAM & HENDENSTRÖM 1998).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Esse ciclo, que se repete, tem como causa a oferta de alimento sazonalmente disponível (SICK, 1983). Nas latitudes mais distantes do equador, ou regiões mais frias, a intensidade de luz diária tem sido indicada como um fator que estimula os órgãos reprodutores, com consequente aumento do acúmulo de gordura, que serve como reserva para os deslocamentos de longa distância (ROWAN, 1930). Nas regiões tropicais, onde há pouca variação no fotoperíodo, comparativamente às regiões temperadas, outros fatores como a precipitação e consequentemente a floração e a frutificação podem servir como estímulo para as migrações (SICK, 1983).

SICK (1983) fez uma síntese sobre o conhecimento de aves migratórias na América do Sul. Em resumo, este autor divide os movimentos que ocorrem neste continente da seguinte forma: migrações neárticas (aves provenientes do hemisfério norte); migrações austrais (aves que se deslocam para o norte a partir do hemisfério sul, havendo dentro do continente diversas migrações a partir da parte meridional em direção ao norte); deslocamentos em resposta à sazonalidade de recursos hídricos e tróficos (tais como florações e frutificações), que incluem movimentos regionais, locais ou parciais; e deslocamentos nos Andes e nas cadeias de montanhas do sudeste do Brasil, produzindo migrações altitudinais importantes.

Movimentos regionais e de menor escala são comuns em algumas áreas e entre alguns grupos de aves neotropicais. Por exemplo, na América Central e sudeste do Brasil ocorrem movimentos sazonais de altitude, particularmente de frugívoros e nectarívoros. Espécies que realizam este tipo de movimento encontram-se em risco elevado de vulnerabilidade devido ao desmatamento mais severo em regiões de baixada (STOTZ *et al*., 1996). Migrações altitudinais e de grande escala são conhecidas para espécies da família Turdidae. Após a reprodução, populações meridionais (que alcançam o Espírito Santo) migram em grande escala, procurando regiões setentrionais mais quentes. Foi registrado *Turdus amaurochalinus*, que aparece no Rio de Janeiro em ondas (abril e maio) e em seguida desaparecem (SICK, 1997). Segundo este autor, *T. amaurochalinus* alcança o baixo Amazonas. Não se sabe a procedência dos sabiás migrantes, mas suspeita-se que sejam oriundos do sul e das terras altas adjacentes (populações também migratórias, que provavelmente vão para o norte). Passam de volta em julho no Rio de Janeiro rapidamente. O frequente aparecimento de migrantes pode obscurecer o quadro de residentes.

Além disso, migrações altitudinais têm sido registradas no Sul e no Sudeste do Brasil, particularmente nas Serras do Mar e da Mantiqueira (Itatiaia), para beija-flores, tiranídeos e alguns traupídeos (SICK, 1997). Exemplos de espécies que apresentam essas migrações são *Turdus albicollis*, *T. amaurochalinus*, *T. leucomelas* e *T. rufiventris*, as quais saem de regiões altas, onde ocorrem na primavera e verão, para as regiões baixas (sopés) durante o inverno. Um renomado ornitólogo chamado Élio Gouvêa trabalhou por quase duas décadas anilhando aves no Parque Nacional do Itatiaia, e verificou que há uma distribuição espacial e sazonal entre as espécies da Família Turdidae (MAIA-GOUVÊA *et al*., 2002). Estas informações mostram separação altitudinal das espécies, embora seja difícil a evidência quantitativa sobre seus movimentos altitudinais.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Diante do exposto, fica evidente que a identificação e a proteção de áreas de alimentação e descanso ao longo das rotas migratórias são fundamentais, pois, estas áreas são importantes para a troca de penas desgastadas e aquisição de reservas energéticas necessárias à continuidade de suas longas jornadas (HUTTO, 2000; PETIT, 2000; LEU & THOMPSON, 2002).

Nesse sentido, é importante mencionar que, segundo o Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (CEMAVE, 2022), para região do futuro Empreendimento, a rota migratória mais próxima está a aproximadamente 75 km de distância, sendo classificada como “Rota do Brasil Central”. Esta rota é uma das divisões da Rota Atlântica, localizada na altura da foz do rio Amazonas e arquipélago de Marajó, de onde segue pelos rios Tocantins e Araguaia, passando pelo Brasil Central e atingindo o vale do rio Paraná na altura de São Paulo (CEMAVE, 2022) (**Figura 8.2.2.2.2.d**).

Ainda, com base no mesmo relatório (CEMAVE, 2022), em toda a região de estudo há a presença de Áreas Importantes para Aves Migratórias (áreas regulares de rota, pousio, descanso, alimentação e reprodução) (**Figura 8.2.2.2.2.d**). Áreas de rota, pousio, descanso, alimentação e reprodução desempenham funções essenciais na vida das aves e na preservação da biodiversidade. Elas oferecem segurança durante migrações, fornecem locais de repouso e alimentação, e são cruciais para a reprodução e a diversidade genética das populações. Além disso, essas áreas impactam as cadeias alimentares e serviços ecossistêmicos mais amplos, destacando a importância de preservar e gerenciar esses espaços para garantir um ambiente saudável para as aves e toda a biodiversidade local (CEMAVE, 2022).

Embora o empreendimento venha a interceptar essas áreas importantes para aves, que incluem rotas de alimentação e/ou sítios de descanso e repouso, especificamente selecionadas levando em consideração as espécies migratórias, é importante destacar que nenhum sítio de reprodução, de alimentação ou mesmo dormitório de aves foi identificado dentro das áreas de influência (ADA e AID) do projeto.

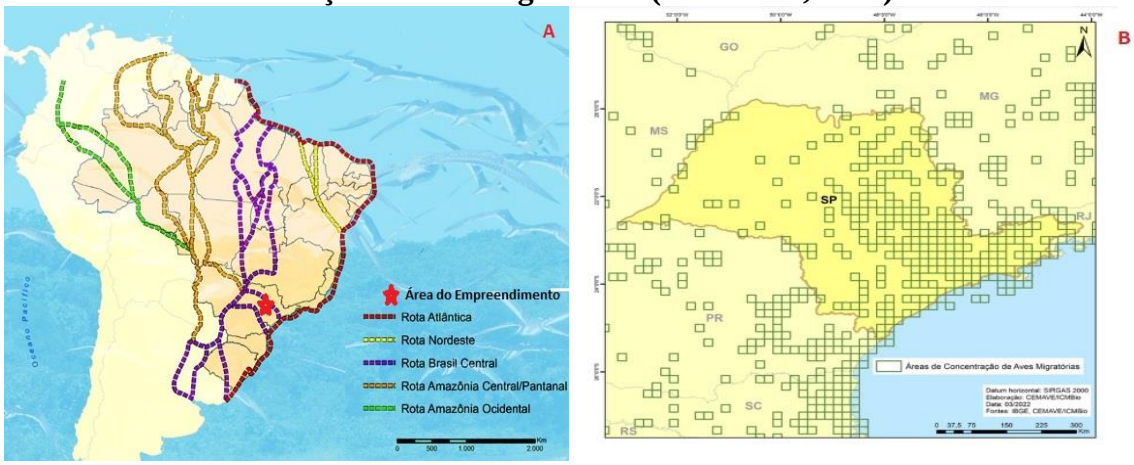
Ainda assim, vale mencionar que, ao longo das duas campanhas de levantamento de avifauna, não foram registradas espécies que realizam migrações de longa escala (PACHECO *et al*., 2021), apenas migrações regionais, segundo os critérios (Somenzari *et al*., 2018). Dentro destes critérios, uma espécie faz migração, o andorião-do-temporal (*Chaetura meridionalis*), 11 fazem migrações parciais, sendo elas: a andorinha-grande (*Progne chalybea*); a andorinha-do-campo (*Progne tapera*); a andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*); o coleirinho (*Sporophila caerulescens*); a saí-andorinha (*Tersina viridis*); o caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*); o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*); o bem-te-vi-pirata (*Legatus leucophaius*); o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*); o suiriri (*Tyrannus melancholicus*) e o juruviara (*Vireo chivi*). Ainda, uma espécie é classificada como migrante regional, a avoante (*Zenaida auriculata*).

Vale destacar que, além das espécies mencionadas acima, segundo Somenzari *et al*., (2018), a avoante (*Zenaida auriculata*), não apresenta informações disponíveis, ou com

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

dados conflitantes, de modo que não pôde ser colocada em nenhuma das categorias de migração. Entretanto, Azevedo-Júnior & Antas (1990), classificam-na como espécie migrante regional, a qual realiza migrações em menor escala, estando relacionada aos ciclos de chuva no Nordeste, onde realiza deslocamentos pela Caatinga e se reúne em bandos de milhares de indivíduos para a reprodução no período de seca, quando há grande disponibilidade de sementes no solo. Entretanto, apesar de ter sido registrada em campo, a migração dessa espécie é endêmica da região Nordeste (Caatinga) do país, sendo que tais fenômenos não são esperados para a região do Empreendimento em questão.

Figura 8.2.2.2.2.d
A - Rotas Migratórias reconhecida no Brasil (CEMAVE, 2020)
B – Áreas de concentração de aves migratórias (CEMAVE, 2022)



Important Bird Areas (IBA) e Endemic Bird Areas (EBA)

As IBA são selecionadas por meio de critérios ornitológicos quantitativos, fundamentados em conhecimento sobre os tamanhos e tendências populacionais das aves, esses critérios devem assegurar que as áreas selecionadas tenham verdadeiro significado para a conservação internacional das populações de aves (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021). Neste caso, o Empreendimento se encontra na proximidade da IBA Serra da Cantareira (BR-174).

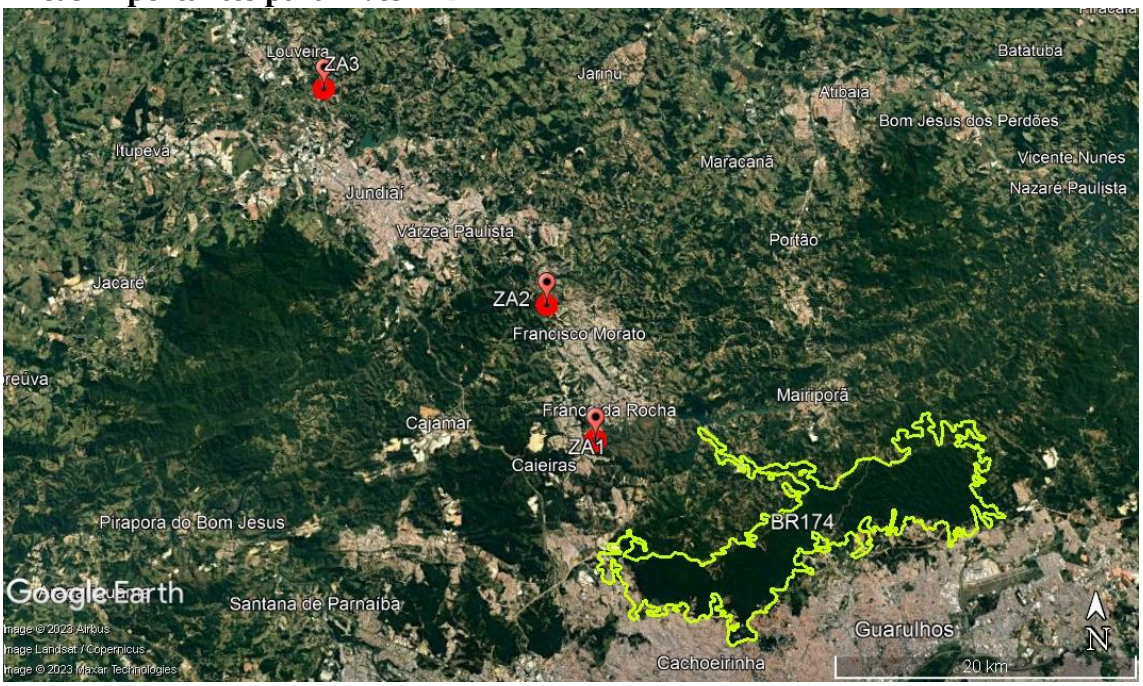
A IBA-174 está situada em plena Região Metropolitana de São Paulo, a apenas 10 km da Praça da Sé, a Cantareira é uma das maiores florestas tropicais urbanas do mundo. A vegetação é classificada com floresta pluvial montana. Árvores dos gêneros *Vochysia*, *Cariniana*, *Ocotea* e *Nectandra* estão entre as mais características do dossel, que possui altura média de 14 m. Alguns trechos da mata são dominados por touceiras de taquaras, pertencentes aos gêneros *Guadua* e *Merostachys*. Há também um bosque plantado de araucárias (*Araucaria angustifolia*), com aproximadamente 78 ha. A temperatura média na região é de 21,3ºC nos meses mais quentes e de 14,7ºC nos meses mais frios. A pluviosidade anual está em torno de 1.570 mm, havendo um período chuvoso bem-marcado, entre outubro e março.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A Serra da Cantareira, que pertence ao maciço da Mantiqueira, é um bom exemplo de como a vegetação natural pode se regenerar. No final do século XIX, a área era ocupada por chácaras produtoras de café e chá. Após a desapropriação pelo Estado, essas áreas se recuperaram, dando lugar à mata nativa. A Cantareira foi decretada reserva florestal em 1896 e, em 1963, passou à categoria de parque estadual. Atualmente, a área é dominada por matas secundárias e está isolada dos remanescentes de floresta primária mais próximos. Além de sua importância para a conservação da fauna e da flora da Mata Atlântica, a Serra da Cantareira é um dos principais mananciais que abastecem a cidade de São Paulo. Conforme se observa (**Figura 8.2.2.2.2.e**), a ZA1 situa-se a menos de 10 km dos limites a oeste da IBA da Serra da Cantareira, enquanto a ZA2 e ZA3 estão distantes cerca de 20 e 40 km, respectivamente.

As espécies de importância para essas IBA são: o macuco (*Tinamus solitarius*), o araçaci-banana (*Pteroglossus bailloni*), o pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*), o limpa-folha-miúdo (*Anabacerthia amaurotis*), o bardudinho (*Phylloscartes eximius*), o tiririzinho-do-mato (*Hemitriccus orbitatus*) e o sanhaço-pardo (*Orchesticus abeillei*). No entanto, nenhuma das espécies foi registrada nas campanhas de levantamento de aves (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Figura 8.2.2.2.2.e
Áreas importantes para Aves - IBA



Legenda: polígono em amarelo – IBA Serra da Cantareira (BR174), polígono em vermelho – Zonas Amostrais de Fauna.

Uma EBA (*Endemic Birds Area*), por sua vez, é classificada como uma área de aves endêmicas, sendo definida como área que abrange faixas sobrepostas de espécies com ocorrência restrita, de forma que essas faixas de ocorrência sejam inteiramente incluídas dentro do limite da EBA. As espécies de áreas restritas são definidas como todas as aves

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

terrestres que apresentam uma área total de reprodução global estimada abaixo de 50.000 km². Espécies com faixas históricas estimadas acima desse limite, mas que foram reduzidas para menos de 50.000 km² devido à perda de hábitat ou outras pressões antrópicas, não estão inseridas em EBA, uma vez que estas áreas devem representar áreas naturais de endemismo para as aves (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021).

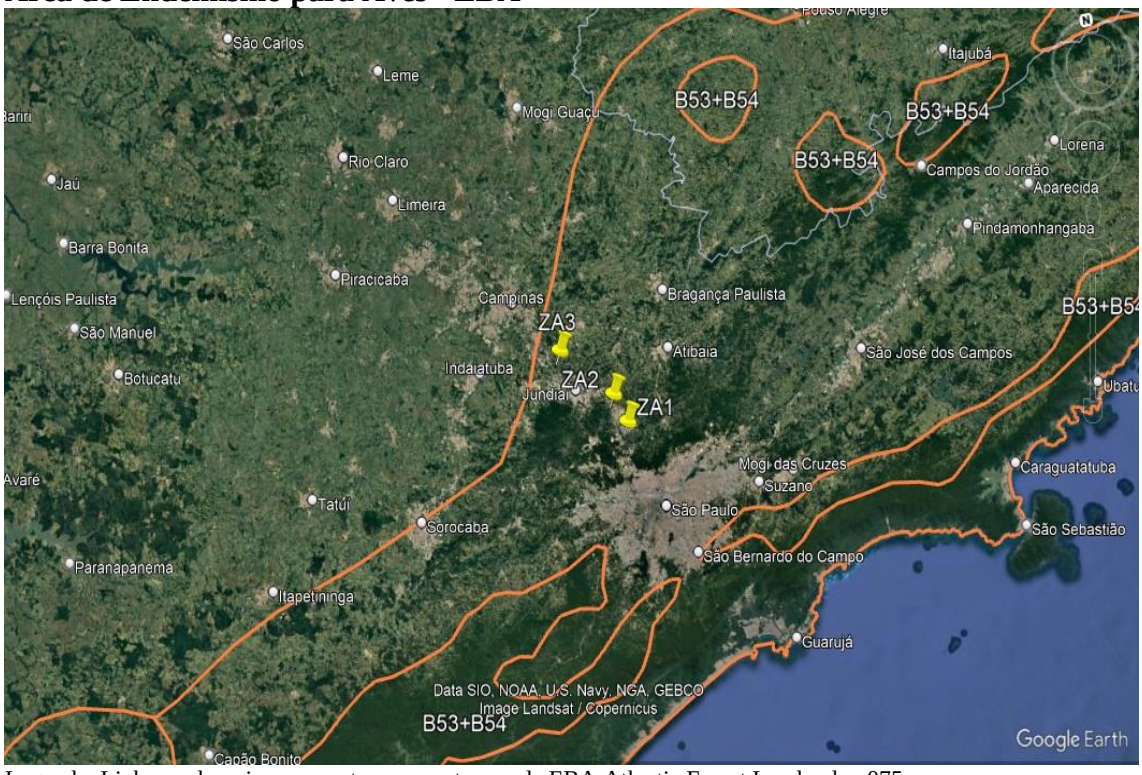
Assim, é importante mencionar que, além da proximidade com a IBA da Serra da Cantareira e da Serra do Japi, o Empreendimento está localizado dentro dos limites da EBA Atlantic Forest Lowlands - 075 (**Figura 8.2.2.2.2.f**). Esta EBA possui uma extensão de cerca de 29.000 km², com altitudes que variam de 0 a 700 m, sendo classificada como prioridade crítica de conservação com perda severa de habitats. Abrange um extenso trecho do litoral leste do Brasil e partes do nordeste da Argentina e do leste do Paraguai, com cerca de 2.500 km de extensão, indo da costa atlântica do litoral sul do estado da Bahia, passando pelos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina até o Rio Grande do Sul (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2022).

Esta EBA é particularmente distinta em relação à avifauna por incluir dez gêneros de espécies endêmicas, quais sejam: *Triclaria, Ramphodon, Jacamaralcyon, Acrobatornis, Clibanornis, Cichlocolaptes, Biatas, Psilorhamphus, Merulaxis* e *Calyptura*. São listadas 55 espécies importantes para a conservação nesta EBA, estando entre elas o anambezinho (*Iodopleura pipra*), o beija-flor-rajado (*Ramphodon naevius*), o sanhaço-de-encontro-azul (*Thraupis cyanoptera*), a cigarrinha-do-sul (*Sporophila falcirostris*) e a saíra-sapucaia (*Stilpnia peruviana*), as quais possuem algum grau de ameaça com base nos critérios internacionais da IUCN (2021). Havendo ainda o recentemente descrito formigueiro-do-litoral (*Formicivora littoralis*), espécie encontrada apenas em áreas de restingas, o que o restringe a pequenas porções dentro desta EBA (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

Assim, por se tratar de uma área que se estende em um gradiente latitudinal ao longo da costa brasileira, diversas espécies incluídas nesta EBA não ocorrem naturalmente na região do Empreendimento. Nenhuma espécie-chave desta EBA foi registrada ao longo dos levantamentos de aves realizados para o Empreendimento (**Tabela 8.2.2.2.2.a**). O limite da EBA está localizado a aproximadamente 15 km da ZA1.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.2.2.f
Área de Endemismo para Aves - EBA



Legenda: Linha em laranja representam os contornos da EBA Atlantic Forest Lowlands - 075

Espécies Potencialmente Invasoras e de Risco Epidemiológico

Apenas uma espécie registrada ao longo dos levantamentos de aves na região do projeto é considerada como exótica: a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), registrada apenas na ZA3 (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

A garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*) foi registrada pela primeira vez no Suriname, no final do século 19, e parece ter se estabelecido na América do Sul por volta da década de 1930 (CROSBY, 1972). Hoje a espécie ocupa praticamente toda a África subsaariana e a América do Sul, e ocorre também em áreas na América Central e do Norte. Alguns estudos realizados no Brasil relataram o contato com aves silvestres como provável via de transmissão de Salmonelose para populações humanas e de animais de criação (DEVAULT *et al.*, 2003; DELLA BELLA & AZEVEDO-JÚNIOR, 2004), principalmente espécies sinantrópicas da ordem Ciconiformes.

Ambientes com presença de água, como açudes, reservatórios, córregos e riachos e que são utilizados por espécies de ardeídeos, podem promover a contaminação da água e disseminar a Salmonelose para populações humanas e de animais domésticos e silvestres. No Brasil, a garça-vaqueira, da família Ardeidae, pode representar risco de contaminação. A população dessa espécie tem aumentado consideravelmente, tanto no continente quanto em ilhas como Fernando de Noronha, sendo comum avistá-la em áreas abertas, forrageando próxima de gados e equinos, além de galpões aviários. As

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

enfermidades infecciosas causadas pela Salmonelose podem ocasionar declínio populacional de animais silvestres, podendo representar uma ameaça à biodiversidade local (ANDRIOLO, 2006; HERNANDEZ-DIVERS *et al*., 2006).

Dependência Florestal

O uso do habitat é baseado na maneira como um indivíduo de determinada espécie utiliza os recursos disponíveis em um ambiente para suprir suas necessidades biológicas, tais como forrageio, alimentação, descanso, nidificação, entre outros. Os mais variados recursos disponíveis num ambiente, juntamente com a influência de outras espécies, podendo ser competidoras ou predadoras, resultam em diferentes tipos de habitats utilizados pelas espécies na paisagem, especialmente em ambientes heterogêneos (BLOCK & BRENNAN, 1993; LEE & ROTENBERRY, 2005). As espécies de aves registradas neste estudo foram classificadas e analisadas quanto ao uso do habitat em três grandes categorias: "I - independente de ambientes florestais"; "S - semidependente de ambientes florestais"; e "F - dependente de ambientes florestais" (STOTZ *et al*., 1996).

Avaliando o número de espécies das diferentes categorias registradas ao longo das campanhas amostrais, observa-se que a maior parte da assembleia de aves registradas é classificada como semidependente de ambientes florestais, com um total de 46 espécies, o que representa 37,1% da comunidade registrada. No entanto, apesar do maior número, a diferença em relação às demais categorias não foi expressiva, onde a categoria de espécies dependentes apresentou 45 espécies, cerca de 36,5% da assembleia, enquanto a categoria de espécies independentes florestais apresentou 33 espécies, representando 26,6% do total obtido (**Figura 8.2.2.2.2.g**). A diferença entre as espécies dependentes e semidependentes foi de apenas um, ficando claro que não há uma diferença significativa entre as categorias.

O maior valor de espécies semidependentes e dependentes florestais pode estar relacionado ao fato das zonas amostrais estarem inseridas em pequenos remanescentes florestais em meio a capoeiras e fragmentos de pequeno porte. Assim, apesar do elevado grau de antropização destas zonas, os remanescentes ainda são capazes de suportar uma expressiva diversidade de espécies dependentes, as quais são naturalmente mais exigentes em relação à qualidade do ambiente para a manutenção de suas vidas. As espécies com dependência em florestas estão associadas a florestas maduras, podendo, em alguns casos, também ocorrer em ambientes de borda, sendo que apresentam alta especificidade de habitats e são prejudicadas pelos processos da fragmentação. A redução das áreas de vida dessas espécies geralmente acarreta diminuição de suas populações e, consequentemente, aumenta a possibilidade de extinções locais (MARINI & GARCIA, 2005).

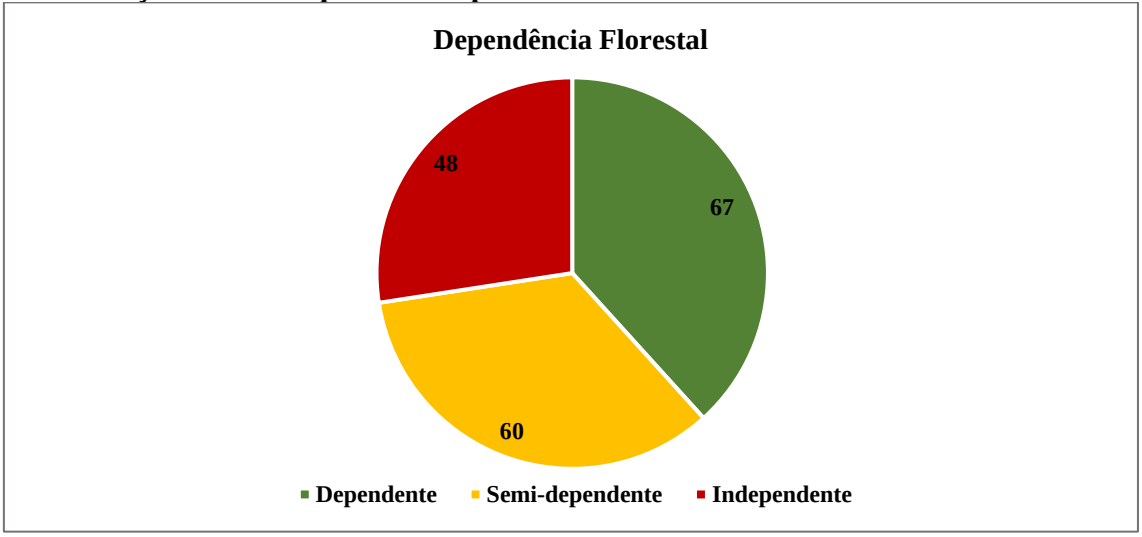
Dentre as espécies que são dependentes e semidependentes de ambientes florestais e que foram registradas nas campanhas, destacam-se: o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), o gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*), o barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*), o beija-flor-de-peito-azul (*Chionomesa lactea*), o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), o chupa-dente (*Conopophaga lineata*), o choquinha-lisa

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

(*Dysithamnus mentalis*), o juruti-pupu (*Leptotila verreauxi*), o chocão-carijó (*Hypoedaleus guttatus*), o barbudo-rajado (*Malacoptila striata*), o abre-asa-de-cabeça-cinza (*Mionectes rufiventris*), o jacuguaçu (*Penelope obscura*), o pula-pula-assobiador (*Myiothlypis leucoblephara*), o arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*), o choca-de-chápeu-vermelho (*Thamnophilus ruficapillus*), entre outras (**Tabela 8.2.2.2.2.a**). Estas espécies exemplificam bem o grau de conservação das zonas amostradas, que ainda é capaz de guardar a integralidade da comunidade de aves ali existentes.

Por fim, as espécies independentes de ambientes florestais são aquelas que podem ocorrer em áreas abertas como campos, pastagens, capoeiras baixas, campos sujos, e outros ambientes. Grande parcela das espécies independentes florestais apresenta baixa sensibilidade às alterações do ambiente, sendo, em muitos casos, beneficiadas com o processo de antropização. Nesse sentido, vale destacar a ocorrência de espécies como: a garça-moura (*Ardea cocoi*), a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), o carcará (*Caracara plancus*), o urubu-preto (*Coragyps atratus*), o anu-preto (*Crotophaga ani*), a cambacica (*Coereba flaveola*), o tziu (*Volatinia jacarina*), o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), o anu-branco (*Guira guira*), o sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*), o carrapateiro (*Milvago chimachima*), o chupim (*Molothrus bonariensis*), entre outras (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Figura 8.2.2.2.2.g
Classificação das aves quanto à dependência florestal



Sensibilidade

As espécies de aves também foram analisadas quanto à sensibilidade aos distúrbios causados pelas atividades humanas, sendo classificadas da seguinte forma: Baixa sensibilidade "B" - espécies encontradas em ecossistemas antropogênicos, independentemente de estarem próximas a ecossistemas naturais; Média sensibilidade "M" - espécies encontradas em ecossistemas antropogênicos somente se estiverem próximas a ecossistemas naturais ou ecossistemas aquáticos; Alta sensibilidade "A" - espécies encontradas apenas em paisagens compostas de ecossistemas intactos ou quase

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

imperturbados (STOTZ *et al*., 1996).

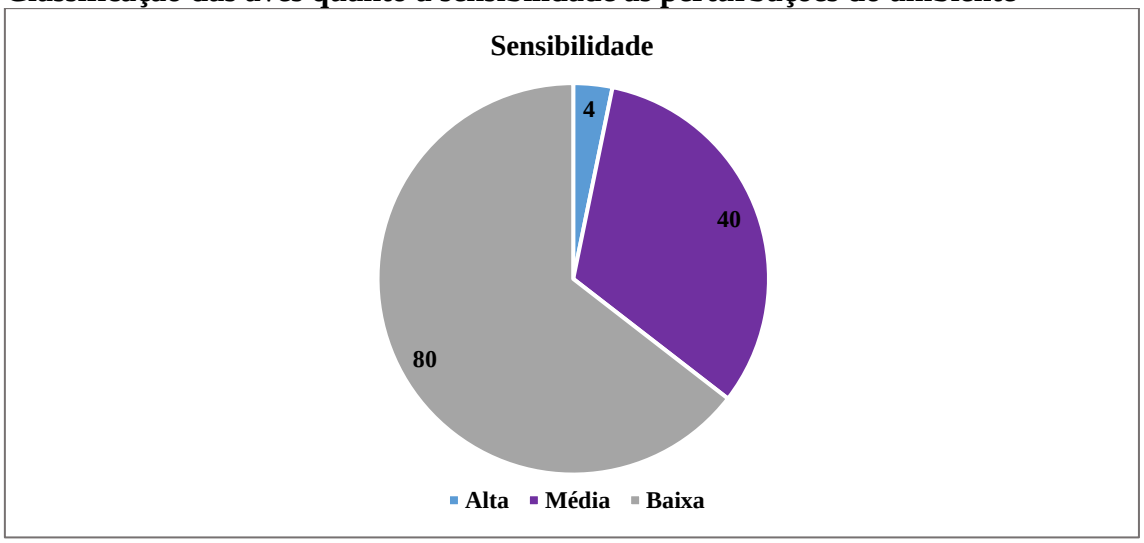
Com base na classificação de Sensibilidade de STOTZ *et al*. (1996), observa-se o predomínio de espécies com baixa sensibilidade, com 80 espécies registradas, valor que representa 64,5% da assembleia de aves registrada. Em sequência está a categoria de média sensibilidade, com 40 espécies registradas, representando 32,2% do total e, por fim, as espécies com alta sensibilidade às perturbações do ambiente, com quatro espécies registradas, valor que representa 3,2% da comunidade observada (**Figura 8.2.2.2.2.h**).

Conforme mencionado anteriormente, as fitofisionomias presentes nas zonas amostrais, em geral, são compostas por pequenos fragmentos florestais, com predominância de arbustos e cobertura descontínua de copas, tornando os ambientes abertos, mesclados com grandes pastagens e outras áreas de influências antrópicas (casas de veraneios e acessos). Tais características favorecem as espécies mais generalistas e com baixa sensibilidade às alterações do ambiente, sendo, em muitos casos, favorecidas pelo processo de alteração do meio. Este fato pode explicar a dominância de 64,5% das espécies com baixa sensibilidade (alta capacidade adaptativa) aos distúrbios do ambiente, o que se comtrapõem com a categoria de dependência florestal, com 75% de representatividade (dependentes e independentes). As espécies destas famílias, de forma geral, apresentam maior tolerância aos efeitos da fragmentação, além de apresentarem maior plasticidade no uso de diferentes ambientes (MENCATO & TRECO 2016; RATON & GOMES 2015; ROCHA *et al*., 2015; PADOVEZI *et al*., 2014).

Ainda assim, vale ressaltar as espécies com alta sensibilidade às perturbações antrópicas, sendo elas: o uru (*Odontophorus capueira*), o arapapa (*Cochlearius cochlearius*), a murucutu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*) e o chocão-carijó (*Hypoedaleus guttatus*) (**Tabela 8.2.2.2.2.a**). Todas estas espécies utilizam habitats florestais e suas bordas, sendo mais exigentes em relação à qualidade dos ambientes. Assim, apesar da baixa proporção, estas espécies podem servir como bioindicadoras dos remanescentes florestais amostrados.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.2.2.h
Classificação das aves quanto à sensibilidade as perturbações do ambiente



Estratificação

As florestas tropicais apresentam ao menos seis diferentes estratos, o que promove diferentes nichos ecológicos. A riqueza de aves registrada foi classificada com base nos critérios de STOTZ *et al*. (1996) quanto ao estrato em que cada espécie ocupa na paisagem. É importante destacar que algumas espécies ocupam mais de um estrato no ambiente, desta forma a soma de valores de cada estrato será maior que a riqueza total observada.

Segundo os critérios de STOTZ *et al*. (1996), o estrato que apresentou a maior riqueza foi a copa (C) com 61 espécies registradas, representando cerca de 49,1% da assembleia de aves. Na sequência estão os estratos terrestres (T) com 42 espécies registradas (33,8%), o sub-bosque (U) com 35 espécies (28,2%), o médio (M) com 19 espécies (15,3%), o aéreo (A) com cinco espécies registradas (4,0%) e o aquático (W) com seis espécies registradas (4,5%) **(Figura 8.2.2.2.2.i**).

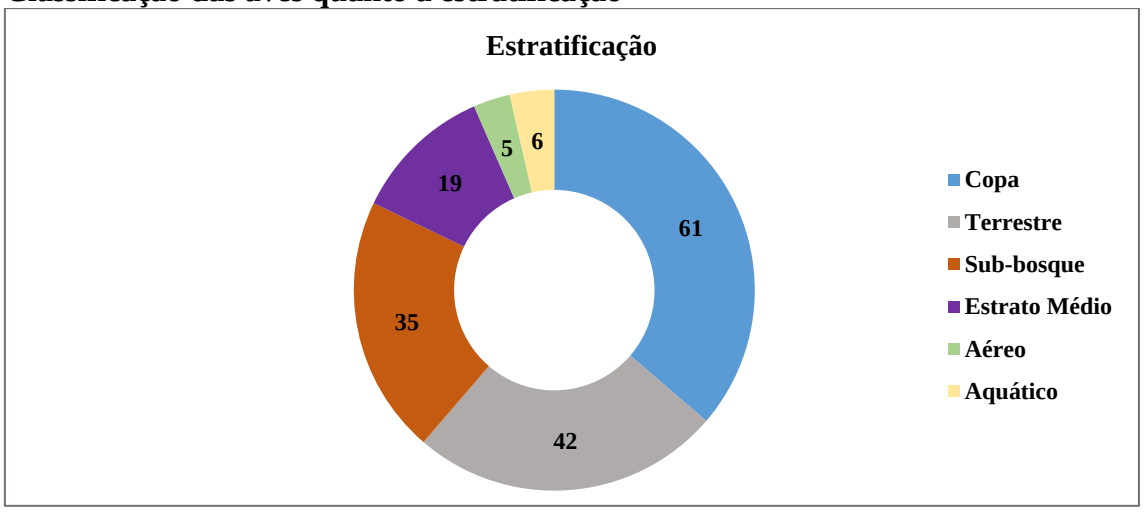
Dentre as espécies que são dependentes e/ou semidependentes de ambientes florestais e apresentam de média a alta sensibilidade às alterações do ambiente, destacam-se: o uru (*Odontophorus capueira*), o arapapa (*Cochlearius cochlearius*), a murucutu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*) e o chocão-carijó (*Hypoedaleus guttatus*) , o barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*), o chupa-dente (*Conopophaga lineata*), o pula-pula-assobiador (*Myiothlypis leucoblephara*), o papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*) e o pichororé (*Synallaxis ruficapilla*) (**Tabela 8.2.2.2.2.a**). Estas espécies ocupam essencialmente o sub-bosque das matas e dificilmente atravessam áreas não florestadas, sendo poucas as espécies desta categoria que ocupam ambientes abertos como savanas, campos ou ambientes xéricos (STOUFFER & BIERREGAARD JR, 1995; DEVELEY & STOUFFER, 2001).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Para o estrato terrestre destacam-se os cracídeos, tinamídeos e columbídeos, com seus representantes que variam de médio a grande porte, sendo excelentes dispersores de sementes e sensíveis às perturbações ambientais, especialmente por serem espécies cinegéticas, as quais são as primeiras a desaparecer com a pressão de caça ilegal. No presente estudo os representantes destas famílias registrados foram: a juriti-de-testa-branca (*Leptotila rufaxilla*), a juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*), a avoante (*Zenaida auriculata*), o jacuguaçu (*Penelope obscura*) e o inhambu-chintã (*Crypturellus tataupa*) (**Tabela 8.2.2.2.2.a**). Estas espécies costumam andar pelo chão da mata alta, alimentando-se principalmente de sementes, bagas e frutas, podendo também ingerir algumas quantidades de insetos e pequenos vertebrados (SICK, 1997; WILLIS & ONIKI, 2003).

As espécies que utilizam os estratos terrestres e o sub-bosque das florestas são consideradas mais sensíveis à fragmentação florestal, devido à baixa capacidade de dispersão que estas apresentam, tornando-se boas indicadoras da qualidade do ambiente (DONATELLI *et al.*, 2007; STOUFFER & BIERREGAARD, 1995). Além disso, de forma geral, a copa, o estrato médio e o sub-bosque, são importantes para as espécies na obtenção de recursos alimentares e de abrigo, tais como folhas, galhos, flores, frutos e sementes e na conservação e manutenção natural dos ecossistemas florestais (LIMA *et al.*, 2015).

Figura 8.2.2.2.2.i
Classificação das aves quanto à estratificação



Guildas Tróficas

As guildas tróficas correspondem ao grupo de espécies que explora a mesma classe de recursos de maneira semelhante (ROOT, 1967). Segundo TERBORGH & ROBINSON (1986), o conceito de guilda abre a possibilidade para comparações entre a organização funcional de diferentes comunidades, embora elas possam apresentar diferentes composições específicas. A estrutura e a composição de uma comunidade de aves sofrem mudanças quando ocorre alguma alteração na vegetação, seja ela natural ou provocada pelas atividades humanas (ALEIXO, 1999). Estudos demonstraram que

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

espécies com dieta específica, como os insetívoros e frugívoros, tendem a ser mais sensíveis à redução de habitats (WILLIS, 1979; GRAY *et al*., 2007; O'DEA & WHITTAKER, 2007). A ausência ou presença de determinadas espécies destas guildas pode indicar o grau de preservação do ambiente (CAVARZERE *et al*., 2012).

Com a realização das campanhas de levantamento de aves, observou-se o predomínio da categoria de insetívoros, com 50 espécies registradas, o que representa 40,3% da assembleia de aves observada (**Figura 8.2.2.2.2.j**). A grande representatividade de insetívoros foi também observada em diversos estudos realizados em levantamentos de avifauna (BIERREGAARD, 1990; STOUFFER & BIERREGAARD, 1995; PIRATELLI & PEREIRA, 2002, PONÇO *et al*., 2013, SOUZA *et al*., 2015).

O elevado número de espécies insetívoras é padrão para a região tropical, uma vez que estas possuem disponibilidade de alimento em grande parte do ano. Além disso, a elevada riqueza desta guilda pode ter sido influenciada pela alta diversidade de espécies das famílias Thamnophilidae e Tyrannidae, as quais juntas representam aproximadamente 17% das espécies de aves catalogadas para o Brasil, sendo a maioria de seus representantes insetívora (SICK, 1997; PACHECO *et al*., 2021). Para esta guilda, é importante destacar espécies como: o barbudo-rajado (*Malacoptila striata*), o chupa-dente (*Conopophaga lineata*), o alma-de-gato (*Piaya cayana*), o barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*), o pica-pau-de-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*), o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), o pula-pula-assobiador (*Myiothlypis leucoblephara*), o caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*), o neinei (*Megarynchus pitangua*), o tororó (*Poecilotriccus plumbeiceps*), o choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*), o papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*) e o mariquita (*Setophaga pitiayumi*) (**Tabela 8.2.2.2.2.a**). Estas espécies apresentam alta especificidade de habitat, com pequena capacidade de dispersão, ficando mais restritas ao interior e à borda da floresta, podendo desaparecer com a fragmentação da matas (STOUFFER & BIERREGAARD, 1995).

Quanto aos onívoros, são espécies que, em muitos casos, apresentam grande plasticidade ambiental, com elevada capacidade de se adaptar aos ambientes alterados, sendo pouco exigentes em relação aos recursos ambientais (SICK, 1997). Para esta categoria foram registradas 28 espécies, aproximadamente 22,6% do total, sendo que entre estas a maioria é independente florestal e apresenta baixa sensibilidade aos distúrbios do meio ambiente. É importante ressaltar a presença do jacuguaçu (*Penelope obscura*), do uru (*Odontophorus capueira*), do tucanuçu (*Ramphastos toco*), do carão (*Aramus guarauna*) e da coruja-do-mato (*Strix virgata*), entre outras, que apesar de onívoras, possuem média sensibilidade e são dependentes de ambientes florestais (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Os frugívoros participam da dispersão de sementes de diversas espécies vegetais e sua morfologia influencia o tipo de fruto consumido e a eficiência como agente dispersor (SILVA, 2008). As espécies frugívoras representam aproximadamente 56% das famílias de aves de todo o mundo, sendo que nas florestas neotropicais cerca de 30% da avifauna inclui frutos em sua dieta. Este é considerado um dos grupos de animais mais importantes para a dispersão de sementes, não só pela abundância de indivíduos e alta

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

frequência de consumo de frutos, mas também pela capacidade de se deslocarem por grandes distâncias, tornando a dispersão ainda mais eficiente. (PIZO & GALETTI, 2010).

Com a realização das campanhas de levantamentos foram registradas 19 espécies frugívoras, valor que representa aproximadamente 15,3% da riqueza total obtida (**Figura 8.2.2.2.2.j**). Para estas espécies é importante destacar os frugívoros que são restritos a habitats florestais e suas bordas, tais como: a juriti-de-testa-branca (*Leptotila rufaxilla*), a asa-branca (*Patagioenas picazuro*), o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*), o periquito-rei (*Eupsittula aurea*), a maitaca-verde (*Pionus maximiliani*), o tiê-de-topete (*Trichothraupis melanops*) e a saíra-amarela (*Stilpnia cayana*), sendo importantes bioindicadoras das áreas estudadas (**Tabela 8.2.2.2.2.a**). Estas espécies, frugívoras florestais, podem ser fortemente afetadas pela descaracterização do habitat (PIZO, 2001; CAVARZERE *et al*., 2012).

Para os granívoros, foram registradas sete espécies, representando 5,6% da comunidade de aves registrada (**Figura 8.2.2.2.2.j**). Há uma relação de dependência de habitats com as guildas tróficas onde a maioria dos insetívoros especialistas e frugívoros é dependente ou semidependente de ambientes florestais, ao passo que grande parcela das aves granívoras apresenta baixa sensibilidade e independência florestal. Para o presente estudo, nenhuma das espécies desta guilda é classificada como dependente florestal e apenas três são semidependentes, sendo elas: a rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*), a avoante (*Zenaida auriculata*) e o tico-tico (*Zonotrichia capensis*). Sendo todas as demais classificadas como independentes e de baixa sensibilidade ambiental, destacando-se o rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*), por ter sido a mais abundante (N=143) (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Os nectarívoros registrados foram representados por sete troquilídeos (beija-flores) e um traupídeo, a cambacica (*Coereba flaveola*) (**Figura 8.2.2.2.2.j**), sendo que todas são florestais (dependentes e semidependentes), porém, todas com baixa sensibilidade.

A presença de espécies desta guilda pode indicar o grau de preservação dos ambientes estudados, os quais, apesar de toda influência antrópica, ainda são capazes de manter espécies vegetais, principalmente as angiospermas, as quais são utilizadas por espécies de aves nectarívoras, além se serem consideradas boas indicadoras da qualidade do ambiente (MENDONÇA & ANJOS, 2005). Vale mencionar que, o baixo número de espécies e registros desta guilda em relação às demais categorias mencionadas anteriormente, pode estar relacionado ao grau de detecção destas espécies pelo observador em campo. Os beija-flores são espécies de tamanho corporal reduzido, além de muito rápidas em seus deslocamentos, tornando a observação e identificação em campo difícil, e consequentemente reduzindo a sua detectabilidade.

Quanto aos piscívoros, foram registradas seis espécies, as quais representam cerca de 4,8% da assembleia obtida (**Figura 8.2.2.2.2.j**). Destaque para arapapá (*Cochlearius cochlearius*) a qual tem alta sensibilidade a alterações do ambiente. As outras espécies com média e baixa sensibilidade, que habitam manguezais, lagos salobres, brejos de água doce e rios florestados, onde costuma se esconder na vegetação ribeirinha e/ou

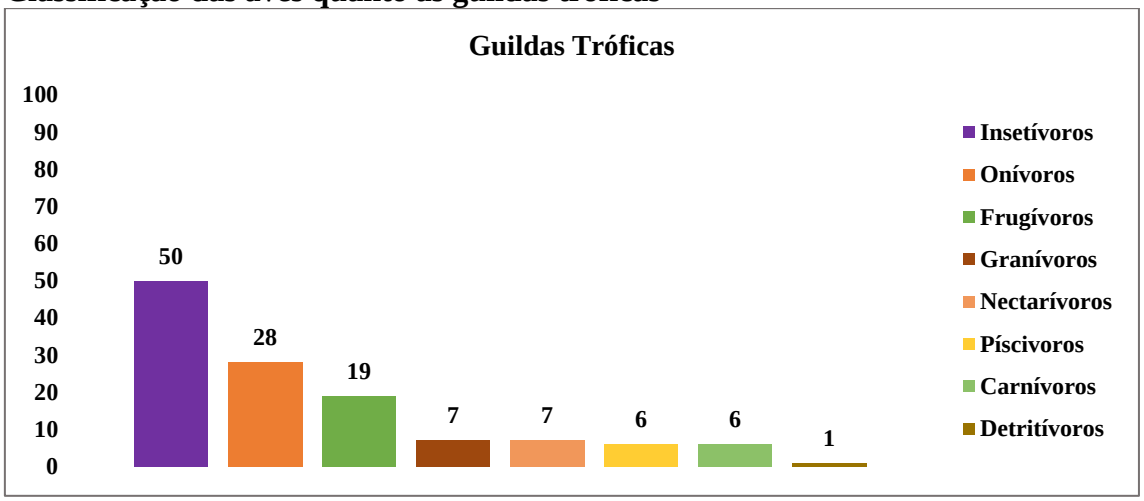
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

ciliar, são: o irerê (*Dendrocygna viduata*), o pato-do-mato (*Cairina moschata*), o martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), o coró-coró (*Mesembrinibis cayennensis*) e o biguá (*Nannopterum brasilianum*) (**Tabela 8.2.2.2.2.c**).

Para os carnívoros foram registradas seis espécies (**Figura 8.2.2.2.2.j**), o gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*), o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), a acauã (*Herpetotheres cachinnans*), a murucutu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), a jacurutu (*Bubo virginianus*) e a suindara (*Tyto furcata*) (**Tabela 8.2.2.2.2.a**). Por serem predadores de topo de cadeia, as espécies carnívoras são naturalmente menos comuns e abundantes quando comparadas a outros grupos tróficos, o que está relacionado às extensas áreas que estas aves ocupam e por apresentarem naturalmente menor abundância em relação às suas presas, podendo ser consideradas boas indicadoras da qualidade do ambiente (FILHO & SILVEIRA, 2012).

Já espécies necrófagas/detritívoras, como o urubu-preto (*Coragyps atratus*) (**Tabela 8.2.2.2.2.a**) registrado no presente estudo de fauna, é normalmente abundante, possui comportamento gregário e ampla distribuição. No entanto, a guilda de detritívoros é representada por poucas espécies, sendo que para o Brasil são listadas apenas cinco, o que justifica o baixo número de representantes para esta guilda (SICK, 1997; FILHO & SILVEIRA, 2012; RIDGELY *et al*., 2015).

Figura 8.2.2.2.2.j
Classificação das aves quanto às guildas tróficas



Reprodução

Ainda de acordo com as classificações do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (PACHECO *et al*., 2021), todas as 124 espécies registradas ao longo das duas campanhas de levantamentos possuem classificação com "evidências de reprodução no país disponíveis – BR". Enquanto que para as classificações de Somenzari *et al*., (2022), as 12 espécies migratórias registradas, se reproduzem no Brasil, sendo elas: o andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*), o caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*), o bem-te-vi-pirata (*Legatus leucophaius*), o bem-te-vi (*Pitangus*

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

sulphuratus), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*), a juruviara (*Vireo chivi*), a andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*), a andorinha-do-campo (*Progne tapera*), a andorinha-grande (*Progne chalybea*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), a saí-andorinha (*Tersina viridis*) e o coleirinho (*Sporophila caerulescens*) (**Tabela 8.2.2.1.2.a**).

Campanhas Amostrais

Quanto aos resultados obtidos entre as campanhas amostrais, observa-se que, tanto para riqueza, quanto para os registros, os maiores valores foram obtidos na segunda campanha de levantamento. Sendo realizados 2.400 registros pertencentes a 109 espécies de aves, enquanto na primeira campanha foram obtidos 2.184 registros de 94 espécies. Assim, nota-se que para a riqueza a diferença foi sutil, sendo de apenas 15 espécies entre as duas campanhas, indicando uma diversidade de 14% a mais espécies na segunda campanha. Já para o número de registros, a diferença foi expressiva, com 216 registros a mais na segunda campanha, representando aproximadamente 9% a mais registros (**Figura 8.2.2.2.2.k**).

Quanto às exclusividades, na primeira campanha foram registradas 15 espécies exclusivas, ou seja, espécies que só ocorreram no período amostral que compreendeu esta campanha de levantamentos. Dentre as exclusividades estão: o andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*), o barbudo-rajado (*Malacoptila striata*), o urutau (*Nyctibius griseus*), a gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*), o ui-pi (*Synallaxis albescens*), a andorinha-grande (*Progne chalybea*), entre outras espécies (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Já para a segunda campanha, foram registradas 30 exclusividades, estando entre elas: a suindara (*Tyto furcata*), a andorinha-do-campo (*Progne tapera*), o carão (*Aramus guarauna*), o tangará (*Chiroxiphia caudata*), a choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*), a saíra-amarela (*Stilpnia cayana*), a sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), e o bigua (*Nannopterum brasilianum*) (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

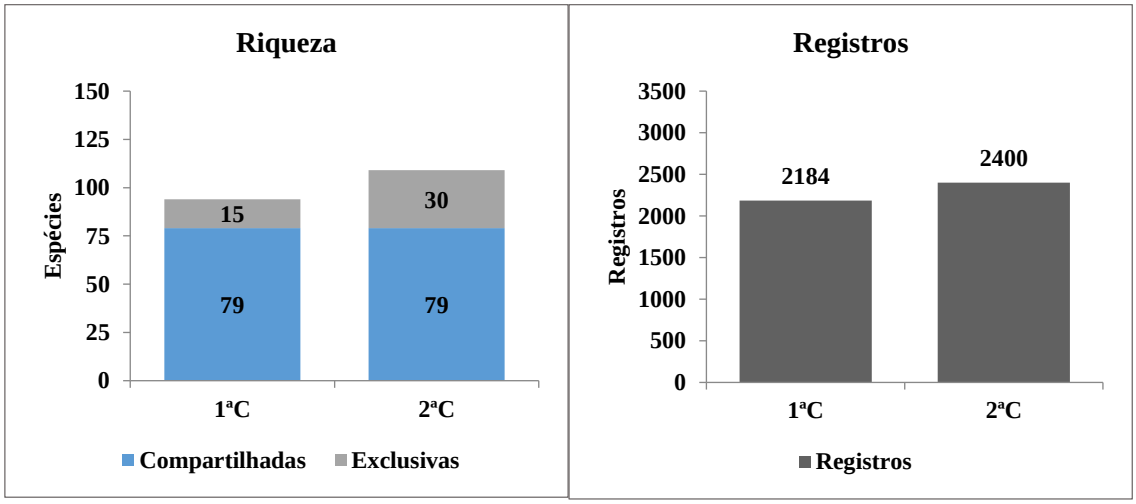
Diante destes resultados, é importante mencionar que a primeira campanha foi realizada em março de 2023, correspondendo ao período da estação chuvosa para a região do Empreendimento. Assim, durante as atividades realizadas nesta campanha ocorreram chuvas que comprometeram parcialmente as amostragens de aves. Em contrapartida, a segunda campanha foi executada em junho de 2023, período que compreende o início da estação seca, em que, apesar das baixas temperaturas observadas no período, as amostragens não foram comprometidas pelas chuvas.

A estação chuvosa, período de amostragem da primeira campanha de levantamento, é um período caracterizado pelo florescimento e frutificação de espécies vegetais, o que proporciona uma maior oferta de alimento, áreas para forrageio e abrigo para a avifauna. Além disso, é neste período em que ocorre a reprodução de grande parcela das aves, havendo um aumento da atividade das mesmas (SICK, 1997). No entanto, apesar das claras evidências dos benefícios gerados pela estação chuvosa às aves, é importante mencionar que as aves são sensíveis às chuvas, as quais podem provocar o

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

desalinhamento das penas ocasionando a diminuição da impermeabilidade e consequente perda rápida de calor, podendo, em casos mais extremos, até provocar a morte de espécimes (ROOS, 2010). Desta forma, é comum que em períodos chuvosos, tais como os observados durante alguns dias da primeira campanha, as aves diminuam suas atividades de forrageio, permanecendo a maior parte do tempo em abrigos, o que consequentemente diminui a detecção das mesmas pelo observador.

Figura 8.2.2.2.2.k
Distribuição da riqueza, exclusividade e registros das aves entre as campanhas amostrais



Zonas Amostrais

A partir da análise comparativa dos resultados das campanhas entre as zonas amostrais, observa-se que a ZA3 apresentou a maior riqueza com um total de 98 espécies registradas, seguida da ZA1 com 83 espécies, enquanto na ZA2 foram registradas 54 espécies. Estes valores indicam uma diferença de 44 espécies entre a zona mais rica e a de menor diversidade, representando uma diferença de 44,8% (**Figura 8.2.2.2.2.l**). Quanto à exclusividade, ou seja, espécies que só foram registradas em uma das zonas amostrais, a ZA2 apresentou o maior valor de exclusividade, com um total de 28 espécies exclusivas desta zona. Na sequência está a ZA3 com 23 espécies e a ZA1 com 19 exclusividades (**Figura 8.2.2.2.2.l**).

Por fim, para o número de registros, observa-se um padrão diferente ao da riqueza, com destaque para a ZA1 com a maior abundância, a qual obteve um total de 2.093 registros, seguida da ZA3 com 1.918 e da ZA1 com 672 registros obtidos (**Figura 8.2.2.2.2.l**). Neste caso, nota-se que não há uma relação direta entre riqueza e abundância entre as zonas amostrais, já que a ZA3, apesar de ter apresentado a maior diversidade de espécies, apresentou a menor abundância em relação a ZA1.

De forma geral, a AII e a AID do Empreendimento estão inseridas em áreas rurais de produção agropecuária familiar ou em regiões de grande densidade populacional. Nas áreas de estudos não há presença de corpos d'água de grande porte, apenas alguns

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

córregos perenes e açudes artificiais. Esta falta de recursos e ambientes natruais de atração de aves, associados a todos os efeitos da pressão antrópica, produz resultados menos expressivos com aves, em sua maioria, generalistas. As áreas de vegetação mais densa são aquelas onde o relevo é mais acentuado, tais regiões não fazem parte do traçado da ferrovia, porém, estão sob influência de rotas de alimentação e/ou sítios de descanso e repouso de aves. Não foi identificado nenhum sítio reprodutivo ou dormitório de aves na ADA e na AID do projeto.

Para as exclusividades entre as diferentes zonas, apesar dos diferentes tipos de fitofisionomias presentes em cada zona amostral, não é possível inferir que as áreas com maior heterogeneidade de ambientes são necessariamente as mais ricas. Apesar da presença de remanescentes florestais maiores na ZA3, a região faz parte de um condomínio de uso recreativo, com fragmentos menores tangenciando apenas os acessos onde as amostras foram realizadas.

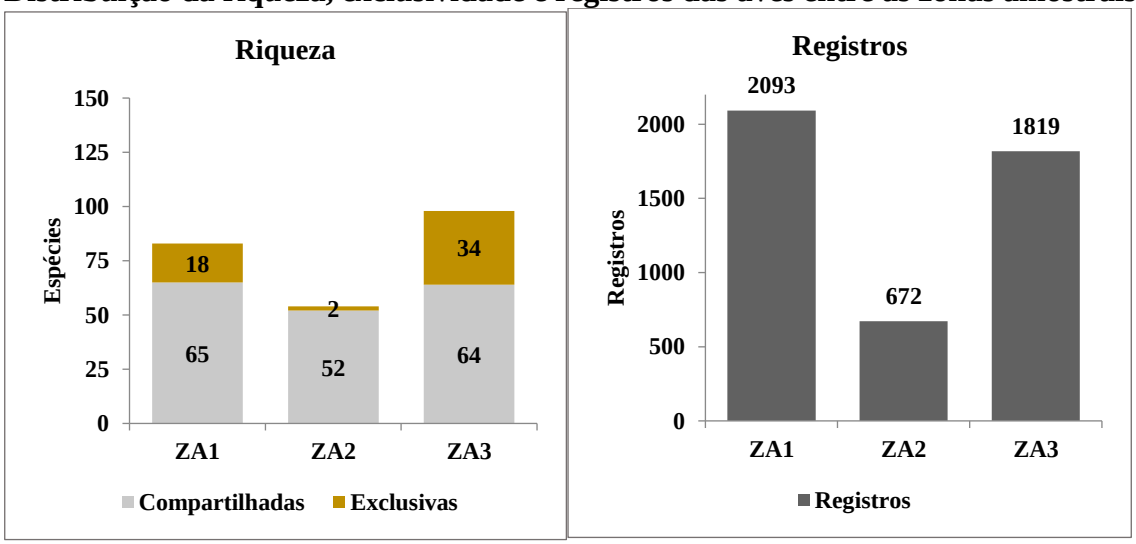
Assim, apesar de alterada, a vegetação dessa zona ainda é capaz de manter alguns elementos dependentes florestais de média a alta sensibilidade às alterações do ambiente, tais como: o papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), a juruva (*Baryphthengus ruficapillus*), o joão-bobo (*Nystalus chacuru*), o chupa-dente (*Conopophaga lineata*), a maitaca-verde (*Pionus maximiliani*), o tiê-de-bando (Habia rubica), o barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*), o tangará (*Chiroxiphia caudata*) e o choro-boi (*Chiroxiphia caudata*) (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Já a ZA2, possui pequenos fragmentos florestais bastante alterados, os quais estão associados, cercado por um condomínio de pequenas chácaras, onde a atividade antrópica foi observada. Apenas duas espécies foram exclusivas desta zona amostral, o joão-de-barro (*Furnarius rufus*) e a choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*) (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Por fim, na região da ZA1, também há a presença de um remanescente florestal, porém, em menor proporção quando comparado à ZA3. Esta zona está rodeada de invasões domiciliares, as quais degradam bastante o ambiente. Assim, a maior parcela das espécies exclusivas varia de semidependentes a independentes florestais, apresentando baixa sensibilidade às alterações do ambiente, tais como: o beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), o beija-flor-de-papo-branco (*Leucochloris albicollis*), o barbudo-rajado (*Malacoptila striata*), o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), o chocão-carijó (*Hypoedaleus guttatus*), entre outras (**Tabela 8.2.2.2.2.a**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.2.2.l
Distribuição da riqueza, exclusividade e registros das aves entre as zonas amostrais



Índice Pontual de Abundância (IPA)

Uma forma de se calcular a abundância relativa das espécies é através do Índice de Pontual de Abundância (IPA) obtido a partir da metodologia padronizada de Pontos de Escuta. Esta abundância é calculada a partir da razão entre o número de vezes que uma determinada espécie foi registrada pelo número total de pontos de escuta executados (DOS ANJOS, 2010). O IPA pode ser útil para comparar diferenças na abundância de uma mesma espécie entre áreas distintas, ou entre campanhas. Os valores do IPA para o total são mostrados na **Tabela 8.2.2.2.2.b**, a seguir. Vale ressaltar que foram gerados 15 pontos em cada zona amostral, totalizando 45 pontos no estudo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.2.2.b
Índice Pontual de Abundância (IPA) para cada zona amostral e para o total

Espécie	Nome Popular	Zonas Amostais			Total Geral	Indice Pontual de Abundância			
		ZA1	ZA2	ZA3		ZA1	ZA2	ZA3	Total
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	4	3	5	12	0,267	0,200	0,333	0,267
Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabo-branco			1	1			0,067	0,022
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	4	1	2	7	0,267	0,067	0,133	0,156
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	1			1	0,067			0,022
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	6	2	2	10	0,400	0,133	0,133	0,222
Chionomesa lactea	beija-flor-de-peito-azul		1		1		0,067		0,022
Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta								0,000
Chaetura meridionalis	andorinhão-do-temporal	4			4	0,267			0,089
Nyctidromus albicollis	bacurau		2		2		0,133		0,044
Coragyps atratus	urubu-preto	130	16	3	149	8,667	1,067	0,200	3,311
Vanellus chilensis	quero-quero			5	5			0,333	0,111
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	23	15		38	1,533	1,000		0,844
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	12	2	13	27	0,800	0,133	0,867	0,600
Leptotila verreauxi	juriti-pupu		2	2	4		0,133	0,133	0,089
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	7		10	17	0,467		0,667	0,378
Patagioenas picazuro	pomba-asa-branca	17	7	30	54	1,133	0,467	2,000	1,200
Zenaida auriculata	avoante	4	6		10	0,267	0,400		0,222
Crotophaga ani	anu-preto	9			9	0,600			0,200
Guira guira	anu-branco			4	4			0,267	0,089
Piaya cayana	alma-de-gato			2	2			0,133	0,044
Caracara plancus	carcará	18	5		23	1,200	0,333		0,511
Milvago chimachima	carrapateiro	3			3	0,200			0,067
Nystalus chacuru	joão-bobo	2			2	0,133			0,044
Aramides saracura	saracura-do-mato			2	2			0,133	0,044
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-de-cerrado	2			2	0,133			0,044
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco		1	2	3		0,067	0,133	0,067
Synallaxis spixi	joão-teneném	2	9	6	17	0,133	0,600	0,400	0,378
Synallaxis ruficapilla	pichororé			16	16			1,067	0,356
Progne chalybea	andorinha-grande	4	5	5	14	0,267	0,333	0,333	0,311

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.2.2.b
Índice Pontual de Abundância (IPA) para cada zona amostral e para o total

Espécie	Nome Popular	Zonas Amostais			Total Geral	Indice Pontual de Abundância			
		ZA1	ZA2	ZA3		ZA1	ZA2	ZA3	Total
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	2		2	4	0,133		0,133	0,089
Molothrus bonariensis	chupim	2			2	0,133			0,044
Basileuterus culicivorus	pula-pula	3	22	63	88	0,200	1,467	4,200	1,956
Myiothlypis leucoblephara	pula-pula-assobiador			11	11			0,733	0,244
Setophaga pitiayumi	mariquita	6			6	0,400			0,133
Zonotrichia capensis	tico-tico	21	12		33	1,400	0,800		0,733
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	5	6	9	20	0,333	0,400	0,600	0,444
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	1			1	0,067			0,022
Hypoedaleus guttatus	chocão-carijó	3			3	0,200			0,067
Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul			2	2			0,133	0,044
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho	2	3	8	13	0,133	0,200	0,533	0,289
Coereba flaveola	cambacica	15	8	11	34	1,000	0,533	0,733	0,756
Dacnis cayana	saí-azul	3	3	2	8	0,200	0,200	0,133	0,178
Sporophila caerulescens	coleirinho	11			11	0,733			0,244
Stilpnia cayana	saíra-amarela	8	4	4	16	0,533	0,267	0,267	0,356
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	2		2	4	0,133		0,133	0,089
Thraupis sayaca	sanhaço-cinzento	55	21	11	87	3,667	1,400	0,733	1,933
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete	7	6	34	47	0,467	0,400	2,267	1,044
Volatinia jacarina	tiziu	29	31		60	1,933	2,067		1,333
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei		3	3	6		0,200	0,200	0,133
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto		3		3		0,200		0,067
Pachyramphus viridis	caneleiro-verde			2	2			0,133	0,044
Troglodytes musculus	corruíra	33		28	61	2,200		1,867	1,356
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	5	2	4	11	0,333	0,133	0,267	0,244
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	40	12	17	69	2,667	0,800	1,133	1,533
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	14		9	23	0,933		0,600	0,511
Camptostoma obsoletum	risadinha	5	7	6	18	0,333	0,467	0,400	0,400
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	3			3	0,200			0,067
Legatus leucophaius	bem-te-vi-pirata	1			1	0,067			0,022

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.2.2.b
Índice Pontual de Abundância (IPA) para cada zona amostral e para o total

Espécie	Nome Popular	Zonas Amostais			Total Geral	Indice Pontual de Abundância			
		ZA1	ZA2	ZA3		ZA1	ZA2	ZA3	Total
Megarynchus pitangua	neinei	10		4	14	0,667		0,267	0,311
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	12			12	0,800			0,267
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	37	24	38	99	2,467	1,600	2,533	2,200
Tyrannus melancholicus	suiriri	6	2	5	13	0,400	0,133	0,333	0,289
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	7	6	12	25	0,467	0,400	0,800	0,556
Xenops rutilans	bico-virado-carijó	1			1	0,067			0,022
Celeus flavescens	pica-pau-de-cabeça-amarela	2		2	4	0,133		0,133	0,089
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	12	6		18	0,800	0,400		0,400
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca			3	3			0,200	0,067
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	8		9	17	0,533		0,600	0,378
Picumnus cirratus	picapauzinho-barrado			2	2			0,133	0,044
Veniliornis spilogaster	pica-pau-verde-carijó			6	6			0,400	0,133
Campephilus robustus	pica-pau-rei			2	2			0,133	0,044
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado		2		2		0,133		0,044
Amazona aestiva	papagaio-verdadeiro	2		2	4	0,133		0,133	0,089
Forpus xanthopterygius	tuim	28		4	32	1,867		0,267	0,711
Pionus menstruus	maitaca-de-cabeça-azul		2		2		0,133		0,044
Psittacara leucophthalmus	periquitão	18	46	96	160	1,200	3,067	6,400	3,556
Eupsittula aurea	periquito-rei	4			4	0,267			0,089
Crypturellus tataupa	inhambu-chintã			1	1			0,067	0,022
Total registrado		**675**	**308**	**524**	**1507**				

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

De acordo com os resultados dos 45 pontos de escuta executados para as amostragens de aves, observa-se que três espécies se destacaram, apresentando os maiores índices (IPA), sendo o periquitão (*Psittacara leucophthalmus* - IPA = 3,556), seguido pelo urubu (*Coragyps atratus* - IPA = 3,311) e o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus* - IPA = 2,200) (**Tabela 8.2.2.2.2.b**).

Quando analisadas as zonas separadamente, tem-se que na ZA1, a espécie com maior índice foi o urubu (*Coragyps atratus* - IPA = 8,667), seguido do sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca* - IPA = 3,667) e do sabiá-barranco (*Turdus leucomelas* - IPA = 2,667). Na ZA2 o periquitão (*Psittacara leucophthalmus* - IPA = 3,067) se destacou, estando na sequência o tziu (*Volatinia jacarina* - IPA = 2,067) e o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus* - IPA = 1,600). E por fim, na ZA3, os destaques foram por conta do periquitão (*Psittacara leucophthalmus* - IPA = 6,400), seguido do pula-pula (*Basileuterus culicivorus* - IPA = 4,200) e do bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus* - IPA = 2,533) (**Tabela 8.2.2.2.2.b**).

Em contrapartida, considerando os valores consolidados, verificou-se que 33 das 78 espécies (42,3%) levantadas apresentaram índices de IPA inferiores a 0,100, enquanto sete espécies (8,9%) estiveram presentes em apenas um dos pontos de escuta executados, considerando todos os 45 pontos do estudo, as quais obtiveram índice de 0,022. Dentre estas espécies estão: o gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*), o beija-flor-de-peito-azul (*Chionomesa lactea*), a alma-de-gato (*Piaya cayana*), o joão-bobo (*Nystalus chacuru*), o chopim (*Molothrus bonariensis*), o caneleiro-verde (*Pachyramphus viridis*), e o pica-pau-rei (*Campephilus robustus*) (**Tabela 8.2.2.2.2.b**).

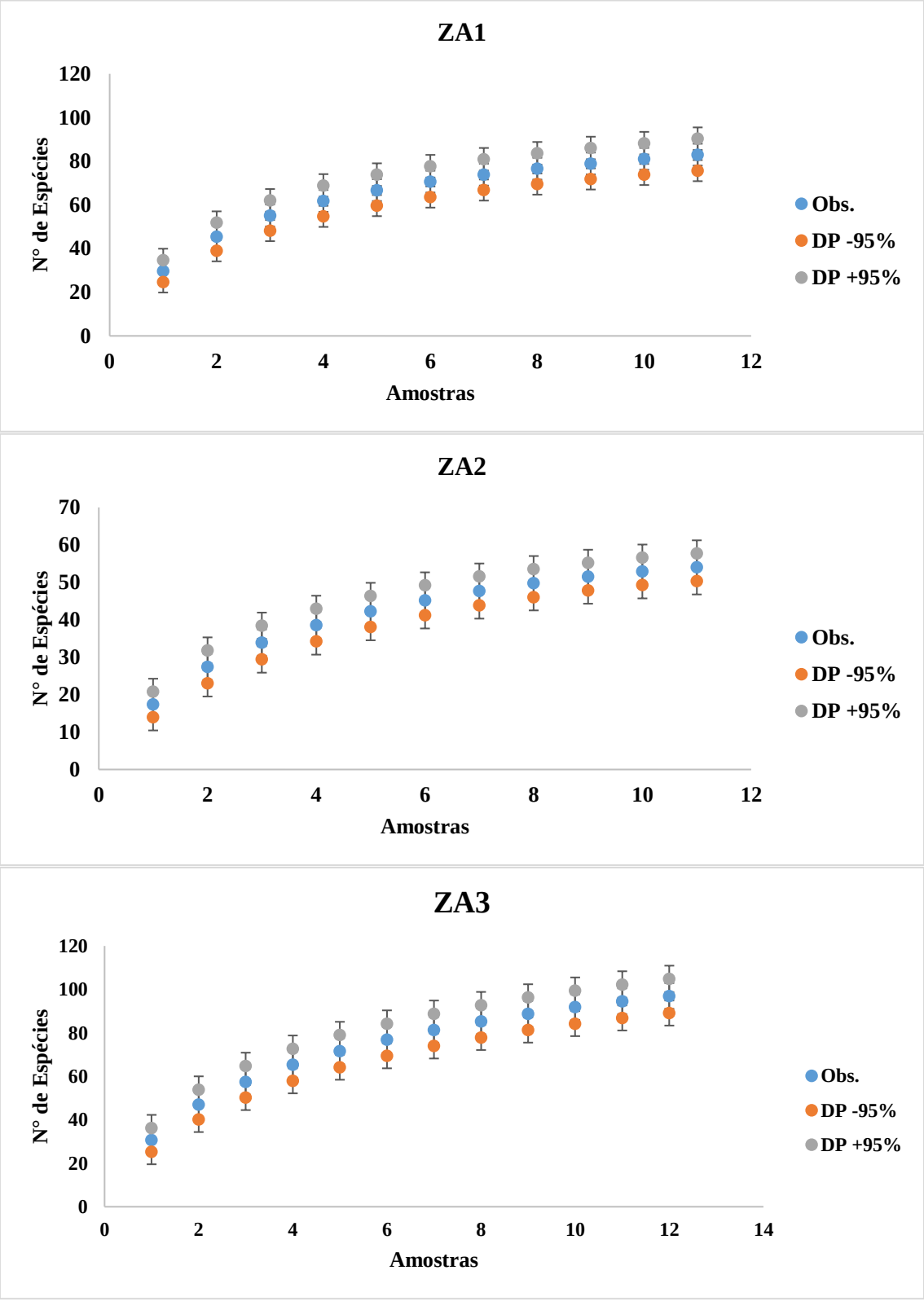
Desta forma, é possível perceber que, apesar de algumas espécies terem apresentado maiores números de contatos/pontos, de forma geral, os resultados foram semelhantes, havendo uma sutil variação no número de pontos por espécie, porém, com o predomínio de espécies com poucos registros em relação às espécies mais registradas, indicando a homogeneidade da amostragem, fato corroborado pelos índices de equitabilidade (**Tabela 8.2.2.2.2.c**).

Suficiência Amostral

As curvas de rarefação de espécies geradas mostram-se ascendentes, sem indícios de estabilização, indicando que a riqueza real não foi alcançada e que é esperado um número maior de espécies para as zonas amostradas (**Figura 8.2.2.2.2.m**). Estes resultados já eram esperados, levando em consideração que estudos com pequenos esforços amostrais não são suficientes para alcançar a estabilidade das curvas, a qual só deve ocorrer em longo prazo, principalmente quando se considera espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, as quais são naturalmente raras e apresentam baixa densidade populacional, demandando muito mais tempo para serem registradas em campo (COSTA-BRAGA *et al.*, 2014; STRAUBE *et al.*, 2010; VASCONCELOS, 2006).

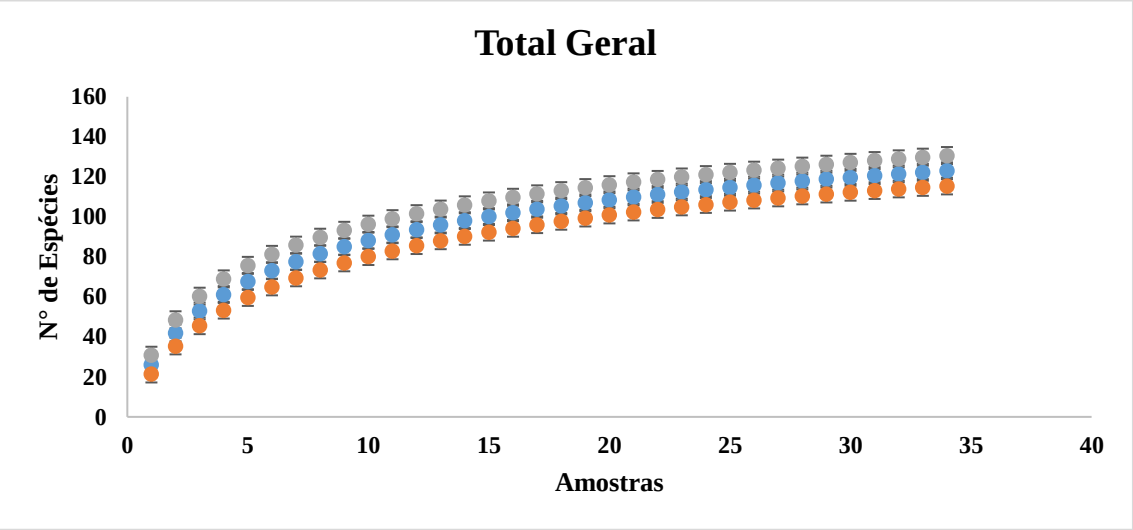
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.2.2.m
Curva de rarefação por amostra para as zonas amostrais e para o total



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.2.2.m
Curva de rarefação por amostra para as zonas amostrais e para o total



Estimadores de Riqueza, Diversidade e Equitabilidade

A comparação da riqueza observada com os estimadores de riqueza pode ser utilizada como mais uma análise da suficiência amostral. Em estudos de curta duração é possível considerar riquezas equivalentes a 90% ou mais da estimada como indicadores de uma amostragem representativa (p.ex. HERZOG *et al*., 2002; CAVARZERE *et al*., 2012 para listas de Mackinnon). Esses valores são indicados para o presente estudo, servindo como sugestão do esforço adicional mínimo necessário para atingir amostragem representativa para as zonas em questão. A **Tabela 8.2.2.2.2.c** mostra riqueza, número de registros, estimadores de riqueza baseados em incidência (Chao2 e Jackknife 1), além dos índices de diversidade alfa (Alfa de Fisher e Shannon exponencial) e equitabilidade.

Os estimadores de riquezas gerados (Chao 2 e Jacknife 1) corroboram os resultados mostrados pelas curvas de rarefação de espécies (**Figura 8.2.2.2.2.m**), com estimativas superiores às observadas nas zonas amostrais e no total. Dentre as zonas, para o estimador Chao 2, a ZA3 apresentou a maior riqueza estimada quando comparada à obtida, com índice de 114,72 espécies, cerca de 14,5% a mais de espécies em relação ao observado (N=98). Na sequência está a ZA1, onde foram estimadas 57,3 espécies, o que corresponde a 5,7% a mais de espécies e, na ZA1 foram estimadas 97,6 espécies, o que corresponde a 15,5% a mais de espécies (**Tabela 8.2.2.2.2.c**).

Para o estimador Jacknife 1, os valores estimados apresentaram leves variações em relação aos obtidos, sendo que para a ZA1 foram estimadas 102,9 espécies, aproximadamente 19,4% a mais espécies do que o observado. Já no caso da ZA2, a diferença entre o estimado (57,3) e o observado (54) corresponde a 16,8% a mais de espécie e, na ZA3 foram estimadas 123,8 espécies, o que corresponde a apenas 20,8% a mais espécies do que o valor observado, sendo a maior estimativa para este índice (**Tabela 8.2.2.2.2.c**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

E para o total foram estimadas 138,77 espécies para Chao 2 e 148,24 espécies para Jacknife 1, indicando que a suficiência amostral foi de 10,5 e 16,3%, quando comparado ao total de espécies registradas (N=124) (**Tabela 8.2.2.2.2.c**).

Para o índice de diversidade Shannon o valor foi observado na ZA1, foi 3,45, seguido da ZA2 com índice de 3,46, enquanto a ZA3 obteve o valor de 3,47. E para o total, o índice foi de 3,75 (**Tabela 8.2.2.2.2.c**). Estes valores podem ser considerados altos, uma vez que os valores assumidos pelo índice de Shannon-Wiener situam-se entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5 (MAGURRAN, 1988).

Para o índice de Alpha de Fisher, diferentemente do índice anterior (Shannon), o maior valor foi observado na ZA1 (17,27), enquanto a ZA2 apresentou o valor, com índice de 13,83 e a ZA3 22,18. E para o total o índice foi de 23,49 (**Tabela 8.2.2.2.2.c**).

Quanto à equitabilidade, nesse estudo as zonas apresentaram valores indicando uma homogeneidade semelhante, com valores que variam entre 0,73 (ZA3) e 0,86 (ZA2), enquanto para o total o índice foi de 0,77. Estes valores podem ser considerados altos, indicando que na maioria dos casos os resultados apresentaram homogeneidade da abundância sobre as espécies, fato corroborado pelo cálculo do Índice Pontual de Abundância das espécies (IPA) (**Tabela 8.2.2.2.2.c e Tabela 8.2.2.2.2.b**).

Tabela 8.2.2.2.2.c
Estimadores de riqueza e equitabilidade de aves registradas durante as campanhas de levantamento de aves

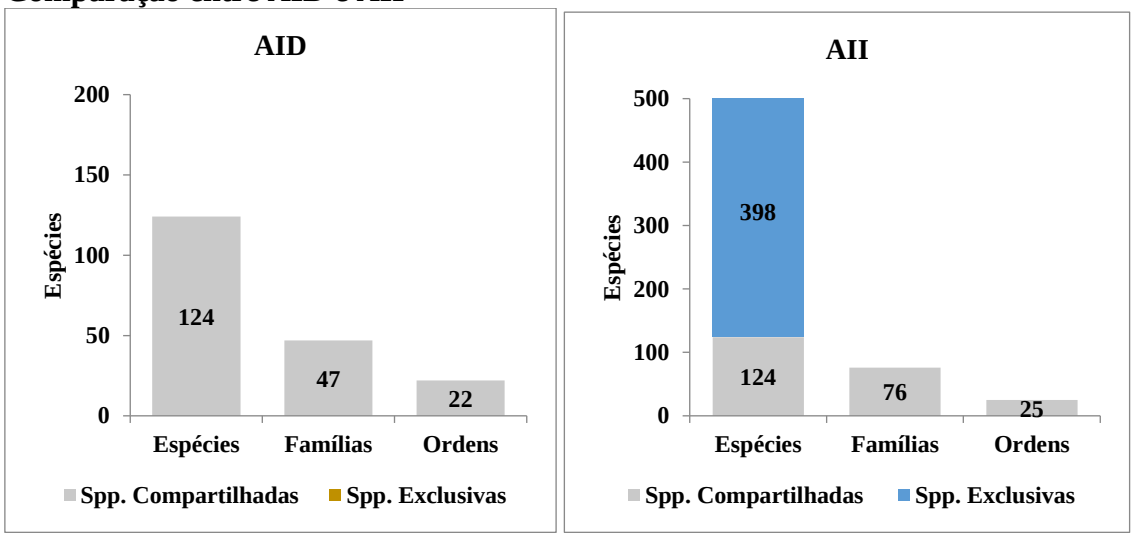
Estimadores	ZA1	ZA2	ZA3	Total
Riqueza Observada (S)	83	54	98	124
Número de registros (N)	2093	672	1814	4584
Riqueza Estimada (Chao 2)	97,69	57,33	114,72	138,77
Riqueza Estimada (Jacknife 1)	102,09	64,91	123,58	148,24
Diversidade (Shannon, eH)	3,45	3,46	3,47	3,75
Diversidade (Alfa de Fisher)	17,27	13,83	22,18	23,49
Equitabilidade_J	0,84	0,86	0,73	0,77

Comparação com a lista de dados secundários

A lista de espécies esperadas para o empreendimento com base em dados secundários (AII) reuniu 522 espécies de aves, distribuídas em 76 famílias e 25 ordens, enquanto a lista de espécies registradas nas campanhas de levantamentos contou com 124 espécies pertencentes a 47 famílias e 22 ordens (**Figura 8.2.2.2.2.n**). Os dados primários não adicionaram nenhuma espécie nova à lista, ou seja, não houve exclusividade nos dados primários, indicando que a ocorrência de todas as espécies registradas já era esperada para a região de estudo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.2.2.n
Comparação entre AID e AII



Considerações Finais

A comparação entre os resultados das campanhas de levantamento de campo com os dados secundários indicou que aproximadamente 25,6% da riqueza esperada para a região de estudo foi registrada em campo. Nota-se, portanto, que as campanhas permitiram o registro de quase 1/4 das espécies esperadas segundo os dados secundários, um resultado que pode ser considerado expressivo, principalmente quando se leva em consideração o esforço despendido. Além disso, a lista elaborada a partir de dados secundários inclui um número elevado de inventários, os quais foram realizados em maior prazo e esforço amostral. Ainda, os dados primários, coletados em campo, acrescentaram quatro espécies que não constavam na lista de dados secundários, muito embora sejam registros de espécies de ampla distribuição e que podem ocorrer na região do Empreendimento.

Quanto à suficiência amostral, os esforços de campos não foram suficientes para se alcançar a riqueza estimada, o que foi corroborado pelas curvas de rarefação de espécies de aves, as quais se mostraram ascendentes nas zonas amostrais e para o total. Sendo também corroborado pelos estimadores de riqueza, Chao 2 e Jacknife 1, os quais estimaram mais espécies do que o observado em todas as zonas e no total.

Quanto às diferenças de riqueza e abundância entre os ambientes amostrais, os resultados indicaram que os valores sofreram reflexos das diferentes características ambientais presentes em cada zona amostral e pressões antrópicas presentes em cada zona.

De modo geral, grande parte da comunidade de aves é dependente ou semidependente de ambientes florestais, porém, alta porcentagem destas espécies apresenta baixa sensibilidade às alterações do ambiente. Tais resultados podem ser atribuídos ao fato de que as zonas amostrais estão inseridas em áreas com remanescentes florestais, o que

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

influencia na presença de espécies dependentes. Em contrapartida, há influências antrópicas no entorno dessas zonas, com presença de populações rurais, plantações e pastagens, além de extração ilegal de madeira e pressão de caça. Os processos de antropização exercem uma forte influência na estrutura e composição (comunidade) da avifauna, principalmente quando este ocorre em grandes formações florestais, podendo resultar na redução de espécies com alta sensibilidade às perturbações ambientais. Estas espécies, as quais são ecologicamente mais exigentes em relação às condições do meio, são aos poucos substituídas por espécies mais tolerantes, com grande plasticidade e capacidade adaptativa e baixa sensibilidade às alterações do ambiente. Quanto mais intensas são as modificações impostas ao ambiente, mais severas serão as mudanças na comunidade avifaunística.

8.2.2.2.3
Mastofauna

8.2.2.2.3.1
Mamíferos de Médio e Grande Porte

Os dados primários obtidos ao longo da primeira campanha (1C) de levantamento da mastofauna de médio e grande porte, realizada na estação chuvosa, representaram 67 registros obtidos pela amostragem com métodos padronizados e não padronizados. Os registros pertencem a 15 táxons inseridos em 12 famílias de sete ordens. Para a segunda campanha (2C), realizada na estação seca, foram obtidos 78 registros de 12 táxons, estes pertencentes a 11 famílias de sete ordens.

Considerando ambas as campanhas de levantamento, foi obtido um total de 145 registros pertencentes a 19 táxons de mamíferos de médio e grande porte, os quais estão distribuídos em sete ordens e 13 famílias (**Tabela 8.2.2.2.3.1.a**).

As ordens Carnivora e Rodentia apresentaram maiores valores durante as duas campanhas quanto ao número de espécies, tendo sido registradas seis e quatro espécies, respectivamente, na primeira e na segunda campanha.

Os resultados das amostragens de campo advêm de duas metodologias padronizadas: Busca ativa (BA) e armadilhas fotográficas (AF). Considerando apenas o método de busca ativa, foram realizados 64 registros (44%) de 16 táxons distribuídos em sete ordens e 13 famílias (**Tabela 8.2.2.2.3.1.a**). Com AF foram obtidos 62 registros (43%) de cinco espécies distribuídas em três ordens e quatro famílias (**Tabela 8.2.2.2.3.1.a**). Por fim, durante a amostragem foram registrados cachorros domésticos (*Canis lupus familiaris*) por meio das armadilhas fotográficas.

Além dos métodos padronizados, 19 registros de 11 táxons pertencentes a nove famílias e seis ordens foram realizados durante encontros ocasionais, ocorrendo fora das zonas amostrais delimitadas.

A seguir são apresentados dados acerca do *status* de conservação, endemismo, espécies cinegéticas, potencialmente invasoras e de risco epidemiológico, valor significativo,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

econômico ou alimentício para as populações locais, com base nos resultados obtidos nas duas campanhas de levantamento, seguindo a recomendação do PT.

Status de Conservação

Com o intuito de verificar o status de conservação das espécies registradas, foram consultadas listas de espécies ameaçadas de extinção nas esferas estadual (SP, 2018), nacional (MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2022; CITES, 2022).

Duas espécies registradas em campo constam como ameaçadas de extinção, sendo o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*), categorizado em todas as listas consultadas como VU "vulnerável". Além desta categorização a espécie também consta no Apêndice I (CITES, 2022). A lontra (*Lontra longicaudis*), classificada no âmbito estadual (SP, 2018) como "VU - vulnerável", também constando no Apendice I (CITES, 2022). Outras três espécies constam no Apêndice II: o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*); o sagui-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*) e o guigó (*Callicebus nigrifrons*). O detalhamento do status de conservação de cada espécie é apresentado a seguir.

Para os critérios estaduais, segundo o Decreto Nº 63.853/2018, que trata das espécies de fauna silvestre ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo, verifica-se que duas espécies confirmadas pelas metodologias de amostragem são classificadas como ameaçadas, sendo o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*) e a lontra (*Lontra longicaudis*) classificadas como VU "Vulnerável" (**Tabela 8.2.2.2.3.1.a**).

Quanto aos critérios da Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022) apenas o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*) está presente, sendo este classificado como VU "Vulnerável" (**Tabela 8.2.2.2.3.1.a**). E, de acordo com a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN 2022), apenas o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*) é considerado ameaçado, sendo classificado como VU "Vulnerável" (**Tabela 8.2.2.2.3.1.a**).

Ainda com base nos critérios internacionais, segundo a Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES 2023), verifica-se que duas espécies, dentre as com ocorrência confirmada para a área, constam como ameaças, inseridas no Apêndice I, sendo estas o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*) e a lontra (*Lontra longicaudis*). Além destas, três espécies estão inseridas no Apêndice II, o que não as classifica como ameaçadas, mas destaca a pressão que sofrem pela caça e o comércio ilegal, sendo o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o sagui-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*) e o guigó (*Callicebus nigrifrons*) (**Tabela 8.2.2.2.3.1.a**).

Espécies cinegéticas para as populações locais

Considerando-se trabalhos que relatam a caça no Brasil (FERNANDES-FERREIRA, 2014; ALVES, FEIJÓ, *et al*., 2016) é possível reconhecer que seis espécies dentre as confirmadas possuem potencial cinegético e podem sofrer pressão de caça por humanos para o consumo

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de proteína animal, sendo elas: *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Lepus europaeus* (lebre-europeia), *Subulo gouazoubira* (veado-catingueiro), *Nasua nasua* (quati) e *Sylvilagus minensis* (tapiti) (**Tabela 8.2.2.2.3.1.a**).

Outras espécies da ordem Carnivora, incluindo o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) também são vítimas de caça, mas nestes casos de forma preventiva/retaliatória por conta dos possíveis prejuízos às criações domésticas (OLIVEIRA *et al*., 2013; AZEVEDO *et al*., 2013; BEISIEGEL *et al*., 2013, PAULA *et al*., 2012, RODRIGUES *et al.*, 2013) (**Tabela 8.2.2.2.3.1.a**).

Endemismo

Entre as espécies listadas na **Tabela 8.2.2.2.3.1.a** apenas duas são consideradas endêmicas do bioma Mata Atlântica: o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) e o guigó (*Callicebus nigrifrons*). Para as demais espécies não constam endemismos para os biomas, para o estado de São Paulo ou para o território brasileiro.

Espécies Potencialmente Invasoras e de Risco Epidemiológico

Uma das espécies registradas é exótica à fauna sulamericana e foi confirmada em áreas silvestres no contexto do empreendimento, a lebre (*Lepus europaeus*). As lebres foram trazidas em 1880 da Alemanha para a Argentina para a prática da caça esportiva (GRIGERA & RAPOPORT, 1983) e, desde então, espalhou-se pela América do Sul quase livres de predação. Pouco se sabe a respeito dos impactos que as lebres causam ao meio ambiente e à fauna nativa na América do Sul, contudo, estudos europeus indicam que a ampliação das suas populações pode causar mais prejuízos que a caça, predação e doenças (THULIN, 2003). Além disso, são reservatórios de parasitas e doenças importantes como *Fasciola hepatica, pseudotuberculoses e coccidiose* (FUNASA, 2002).

Outras duas espécies (*Didelphis aurita* e *Hydrochoerus hydrochaeris*) merecem ser destacadas por serem de interesse médico-sanitário, uma vez que podem ser reservatórios de vírus da raiva, leptospiras, rickettsias e hantavírus (FUNASA, 2002).

Aspectos Ecológicos

Em termos ecológicos os mamíferos são fundamentais na manutenção dos ecossistemas em estão inseridos, devido sua grande variação corpórea, hábitos alimentares e hábitos de vida ocupam uma série de nichos que ajudam a manter o equilíbrio dos ecossistemas (ABREU JR. & KÖLLER, 2009). Os mamíferos de maior porte frugívoros e/ou herbívoros como grandes roedores, porcos-do-mato, veados e macacos, tem papel fundamental na manutenção da diversidade de plantas, através dispersão e predação de sementes e predação de plântulas (FRAGOSO, 1994). Os carnívoros têm o papel de regular as populações de frugívoros e/ou herbívoros (TERBORGH et al. 2001).

Em termos de reprodução o conhecimento para as diferentes espécies não é muito amplo, mas de forma geral, os mamíferos de maior porte possuem gestações mais

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

longas e com longo período de cuidado parental, gerando normalmente um único evento reprodutivo anualmente ou até menos, dependendo do tempo de cuidado parental da espécie em questão (REIS et al., 2006).

Os mamíferos são bons indicadores de qualidade ambiental, com espécies indicadoras de ambientes bem estruturadas, assim como áreas alteradas. Da lista obtida (**Tabela 8.2.2.2.3.1.a**), observa-se que não foi detectado espécies com grandes requerimentos ambientais e/ou altamente especialistas. As espécies listadas, em sua maioria, possuem diferentes níveis de plasticidade ambiental que permite a persistência de suas populações em ambientes alterados, fragmentados e sob forte influência antrópica.

Considerando a lista de espécies obtidas em campo, mais de 80% das espécies de mamíferos possuem hábitos alimentares completamente e/ou parcialmente herbívoros e 10% são essencialmente carnívoros (**Tabela 8.2.2.1.3.a**). Em termos de modo de vida, 31% são terrestres, os arborícolas e escansoriaias representam 22% cada e em menor proporção são aquelas consideradas como semifossoriais e semiaquática (**Tabela 8.2.2.2.3.1.a**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.2.3.1.a
Lista das espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados durante a primeira e segunda campanhas de levantamento de fauna

Ordem/Família/*Espécie*	**Nome Popular**	**Campanhas**		**Zonas Amostrais**			**Método**			**Total**	**Status de Conservação**				**Guilda**	**Hábito**	**End.**
		1C	**2C**	**ZA1**	**ZA2**	**ZA3**	**BA**	**AF**	**EO**	**(1C + 2C)**	**MMA**	**IUCN**	**CITES**	**SP**			
Carnivora																	
Canidae																	
Canis lupus familiaris	cão-doméstico	9			3	6		9		9	-	-	-	-	-	-	-
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	14	25	12		27	6	30	3	39	-	LC	II	LC	In/On	Te	-
Felidae																	
Leopardus guttulus	gato-do-mato-pequeno-do-sul		1			1	1			1	VU	VU	I	VU	Ca	Sc	-
Mustelidae																	
Galictis cuja	furão-pequeno	3			3		1		2	3	-	LC	-	LC	Ca	Te	-
Lontra longicaudis	lontra		1			1	1			1	-	NT	I	VU	Ps	SA	-
Procyonidae																	
Nasua nasua	quati	10		4		6	4	5	1	10	-	LC	-	LC	Fr/On	Te	-
Cetartiodactyla																	
Cervidae																	
Subulo gouazoubira	veado-catingueiro	3	4	4		3	6		1	7	-	LC	-	-	Hb	Te	-
Cingulata																	
Dasypodidae																	
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	1	4	3	2		5			5	-	LC	-	LC	In/On	SF	-
Didelphimorphia																	
Didelphidae																	
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	11	10	4	9	8	4	16	1	21	-	LC	-	LC	Fr/On	Sc	MA
Didelphis sp.	gambá		1		1				1	1	-	-	-	-	Fr/On	Sc	-
Lagomorpha																	
Leporidae																	
Lepus europaeus	lebre-europeia	1		1			1			1	-	LC	-	-	Hb	Te	-
Sylvilagus minensis	tapiti		2	1		1	1		1	2	-	-	-	-	Hb	Te	-
Primates																	
Cebidae																	
Callithrix penicillata	sagui-de-tufos-pretos	3	6			9	6		3	9	-	LC	II	LC	Fr/In/Go	Ar	-
Callithrix sp.	sagui	2			1	1	2			2	-	-	-	-	Fr/In/Go	Ar	-
Pitheciidae																	
Callicebus nigrifrons	guigó	5			5		5			5	-	NT	II	LC	Fr/Fo	Ar	MA
Rodentia																	
Caviidae																	
Cavia aperea	preá	1			1				1	1	-	LC	-	LC	Hb	Te	-
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	1	18	1		18	16		3	19	-	LC	-	LC	Hb	SA	-
Erethizontidae																	
Coendou spinosus	ouriço-cacheiro	1	1			2	2			2	-	LC	-	LC	Fr/Fo	Ar	-
Sciuridae																	
Guerlinguetus brasiliensis	caxinguelê	2	5		1	6	3	2	2	7	-	-	-	-	Fr/Gr	Sc	-
Total Geral		**67**	**78**	**30**	**26**	**89**	**64**	**62**	**19**	**145**							

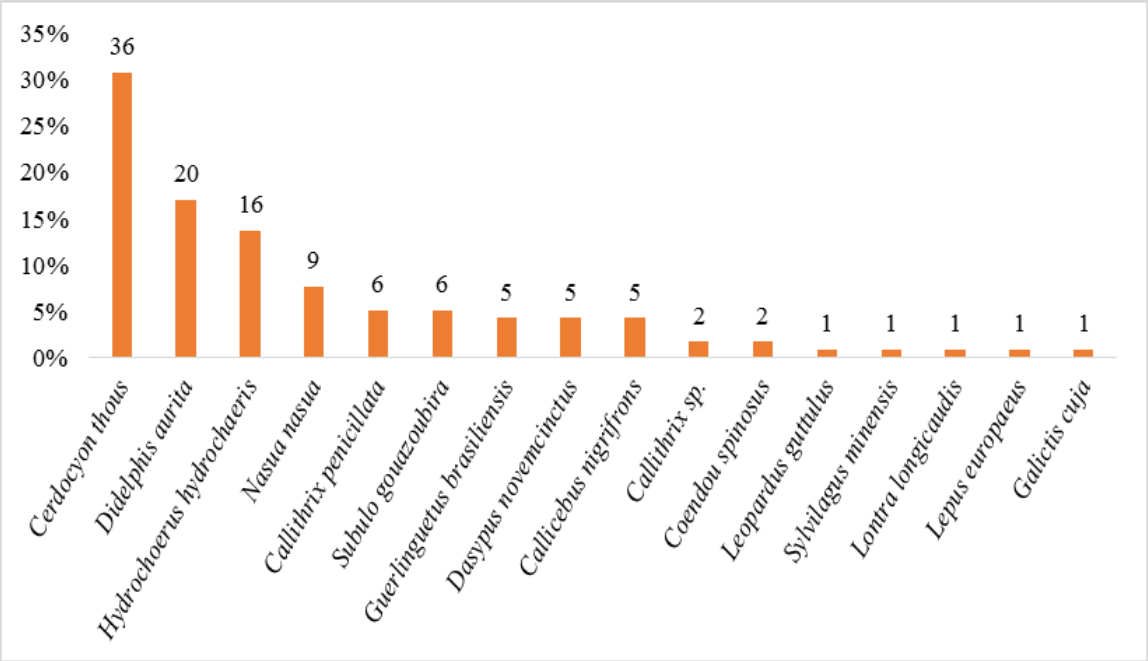
Legendas: Método: BA - Busca Ativa Auditiva, AF - Armadilha Fotográfica; EO - Encontro Ocasional; **Status de Conservação:** LC - "Pouco Preocupante", NT - "Quase ameaçada", VU - "Vulnerável", Apêndices I e II (ver texto); **Endemismo (End.):** MA - espécie endêmica da Mata Atlântica. Habitat: Ar – arborícola, Sc – escansorial, Sa – semi aquático, Sf – semi fossorial, Te – terrestre. Dieta: Ca – carnívoro; Frugívoro; Fo – Folívoro; Hb – Herbívoro pastador; In – Insetívoro; Myr – Mirmecófago; On – onívoro; Os – piscívoro. (PAGLIA et al., 2012).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Para as análises realizadas, foram considerados apenas os dados obtidos através dos métodos padronizados de Busca Ativa (BA) e Armadilhas Fotográficas (AF), excluindo os registros obtidos por meio de Encontros Ocasionais e os dados referentes a cachorros domésticos (*Canis lupus familiaris)*.

A seguir é apresentado o ranking de abundância de registros de mamíferos de médio e grande porte registrados durante as duas campanhas de levantamento de fauna (**Figura 8.2.2.2.3.1.a**).

Figura 8.2.2.2.3.1.a
Ranking de abundância por espécie considerando todas as zonas amostrais



Observando o gráfico, pode-se notar que o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) foi a espécie com maior destaque e obteve 31% (N=36) dos registros realizados em campo. Outras duas espécies também obtiveram valores elevados de registros, sendo o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) com 17% (N=20) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) com 14% (N=16). Essas espécies somadas, representaram 62% do total de registros realizados. Os outros 38% foram distribuídos entre as outras 13 espécies registradas durante as campanhas (**Figura 8.2.2.2.3.1.a**).

Apesar de algumas espécies terem apresentado abundâncias elevadas, de forma geral os resultados foram semelhantes, havendo uma sutil variação no número de indivíduos por espécie, porém, com o predomínio de espécies com poucos registros em relação às espécies mais abundantes, indicando a homogeneidade da abundância.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

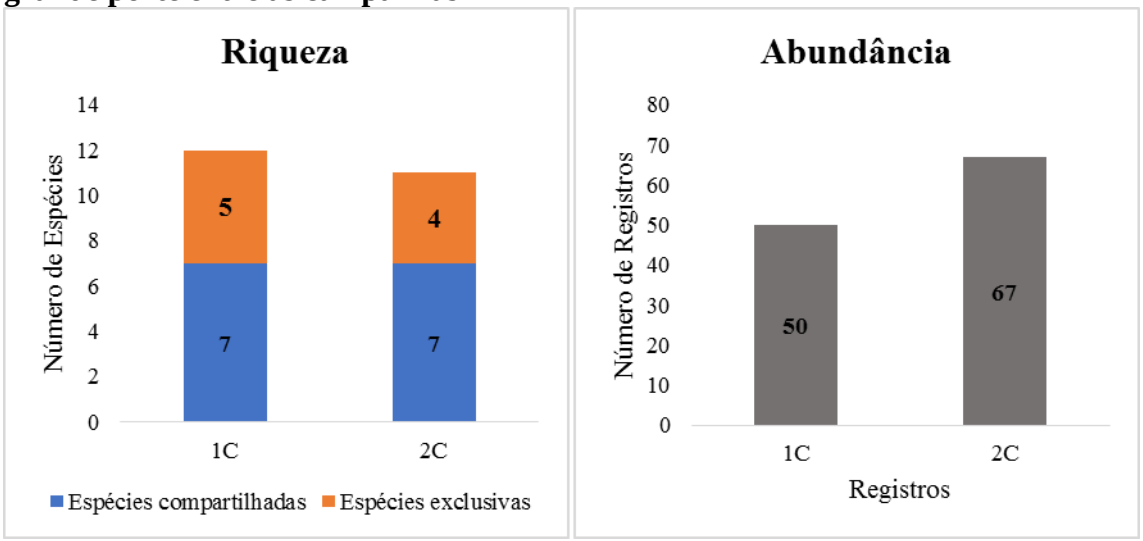
Comparação entre as campanhas de levantamento

Comparando os dados obtidos em cada campanha pode-se notar que houve pouca diferença da riqueza entre a primeira e a segunda campanha, com apenas uma espécie exclusiva a mais registrada durante a primeira campanha, resultando em 12 espécies na primeira e 11 espécies na segunda. Ressalta-se que os registros ocasionais de mamíferos de pequeno porte e fauna doméstica não fizeram parte da análise (**Figura 8.2.2.2.3.1.b**).

Com relação à abundância, a segunda campanha obteve valor maior quando comparada à primeira, com diferença de 17 registros (**Figura 8.2.2.2.3.1.b**). Apesar da grande maioria dos mamíferos serem observados durante todo o ano, principalmente os que vivem em áreas abertas, a maior concentração destas espécies em seus nichos alimentares se dá durante o período chuvoso, que geralmente coincide com uma maior disponibilidade de alimentos. Contudo, o encontro com um grupo composto por 16 indivíduos de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) durante a segunda campanha inverteu o padrão esperado, tornando a segunda campanha, que ocorreu em período seco, como a mais abundante.

Algumas espécies foram exclusivas de cada campanha, sendo que na primeira campanha cinco espécies foram exclusivas, a saber: *Nasua nasua* (quati), *Callicebus nigrifrons* (guigó), *Callithrix sp.* (sagui), *Lepus europaeus* (lebre-europeia) e *Galictis cuja* (furão-pequeno). Já na segunda campanha, ocorreu o registro de quatro espécies exclusivas: *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-do-sul), *Sylvilagus minensis* (tapiti) e *Lontra longicaudis* (lontra).

Figura 8.2.2.2.3.1.b
Distribuição da riqueza, exclusividade e registros das mamíferos de médio e grande porte entre as campanhas



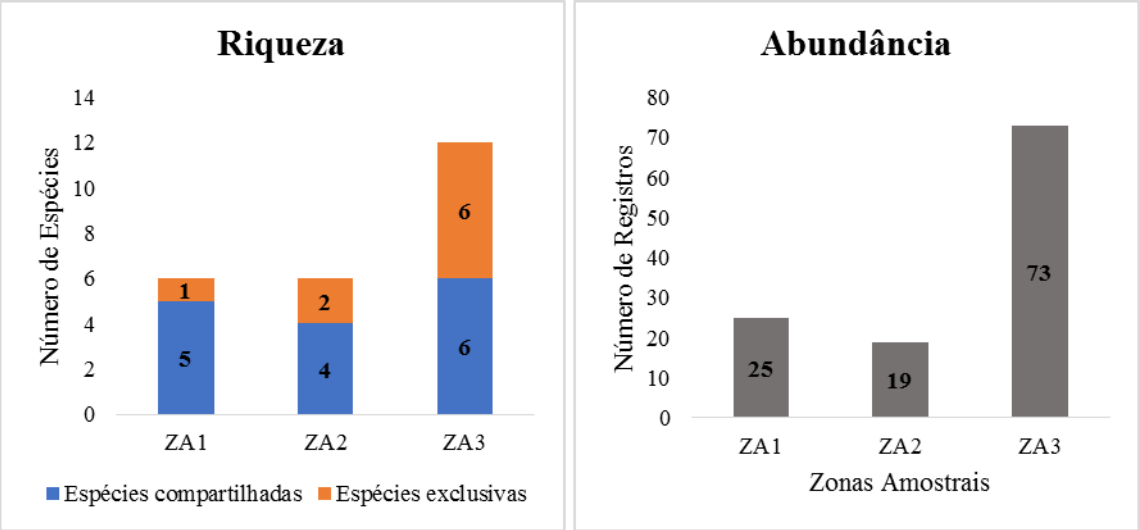
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Zonas Amostrais

Observando os resultados do levantamento entre as três zonas amostrais a ZA3 apresentou tanto a maior riqueza, com um total de 12 espécies registradas, quanto a maior abundância, com 73 registros. A ZA3 também apresentou o maior resultado quanto ao número de espécies exclusivas, com o total de seis. Em contrapartida, ZA2 apresentou a menor abundância, com 19 registros. Já para a riqueza, ZA1 e ZA2 apresentaram ambas seis espécies, sendo que para a ZA1 houve o registro de uma espécie exclusiva para a zona, enquanto que para ZA2 houve o registro de duas espécies exclusivas (**Figura 8.2.2.2.3.1.c**).

A composição das áreas amostrais consiste em fragmentos de vegetação nativa com acentuado grau de degradação, que reflete na presença de áreas abertas e capoeiras em meio aos remanescentes. Inseridos nestas áreas também estão corpos d'água como rios e riachos, bem como áreas de pastagem e cultivos em meio a ambientes antrópicos compostos por residências e vias de deslocamento, portanto, com fluxo de veículos e pessoas. A ZA1, embora circundada por áreas urbanas e ambientes antropizados, apresenta-se em um contínuo de mata com o Parque Estadual do Juquery, já a ZA2 consiste em uma área de menor tamanho que, ainda que interligada a um contínuo de vegetação, não possui extensão de cobertura vegetal que favoreça a presença de mamíferos de médio e grande porte, fator que pode ter contribuído para a baixa riqueza e abundância. Por fim, a ZA3 consiste em um fragmento totalmente cercado de áreas antrópicas, mas por se tratar de uma área de acesso restrito, apresenta menor perturbação dos fatores externos, o que pode justificar a maior diversidade e abundância encontrada.

Figura 8.2.2.2.3.1.c
Distribuição da riqueza, exclusividade e registros das mamíferos de médio e grande porte entre as zonas amostrais

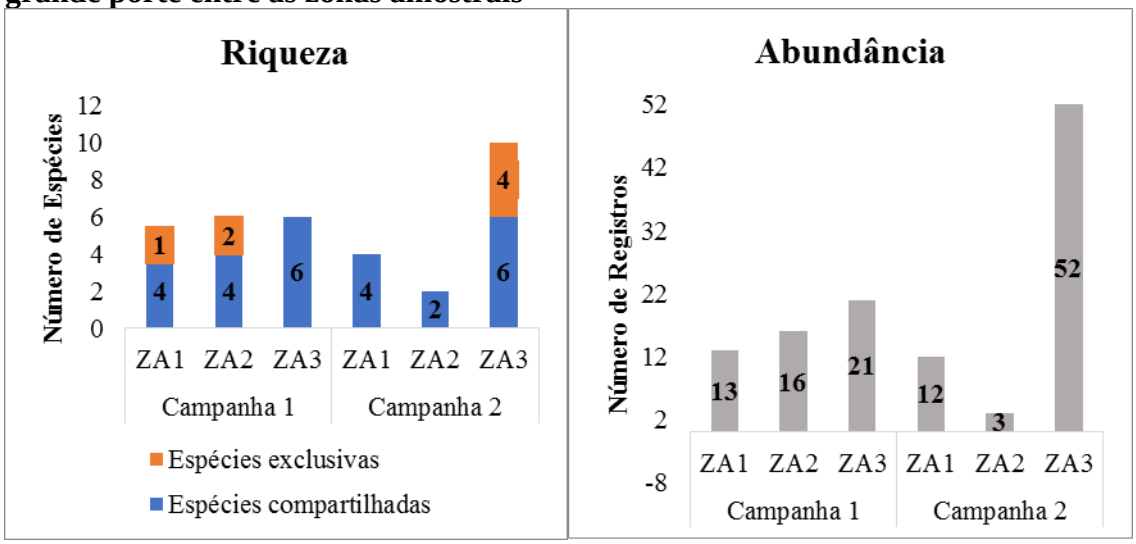


Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Fracionando a amostragem de cada uma das três zonas amostrais em cada campanha (**Figura 8.2.2.2.3.1.d**), observa-se que os maiores resultados foram obtidos para ZA3 tanto durante a primeira campanha quanto durante a segunda, com valores elevados em número de espécies (S=10), de espécies exclusivas (S=4) e para o número de registros (N=52). Os menores resultados foram obtidos na ZA2 durante a segunda campanha, com apenas três registros de duas espécies, sendo que nenhuma delas é exclusiva para a zona ou para a campanha.

Estes resultados reforçam a baixa influência da sazonalidade nas espécies de mamíferos de médio e grande porte, sendo a composição da comunidade deste grupo fortemente afetada por outros fatores ambientais, como a pressão antrópica nos fragmentos florestas onde estes habitam.

Figura 8.2.2.2.3.1.d
Distribuição da riqueza, exclusividade e registros das mamíferos de médio e grande porte entre as zonas amostrais



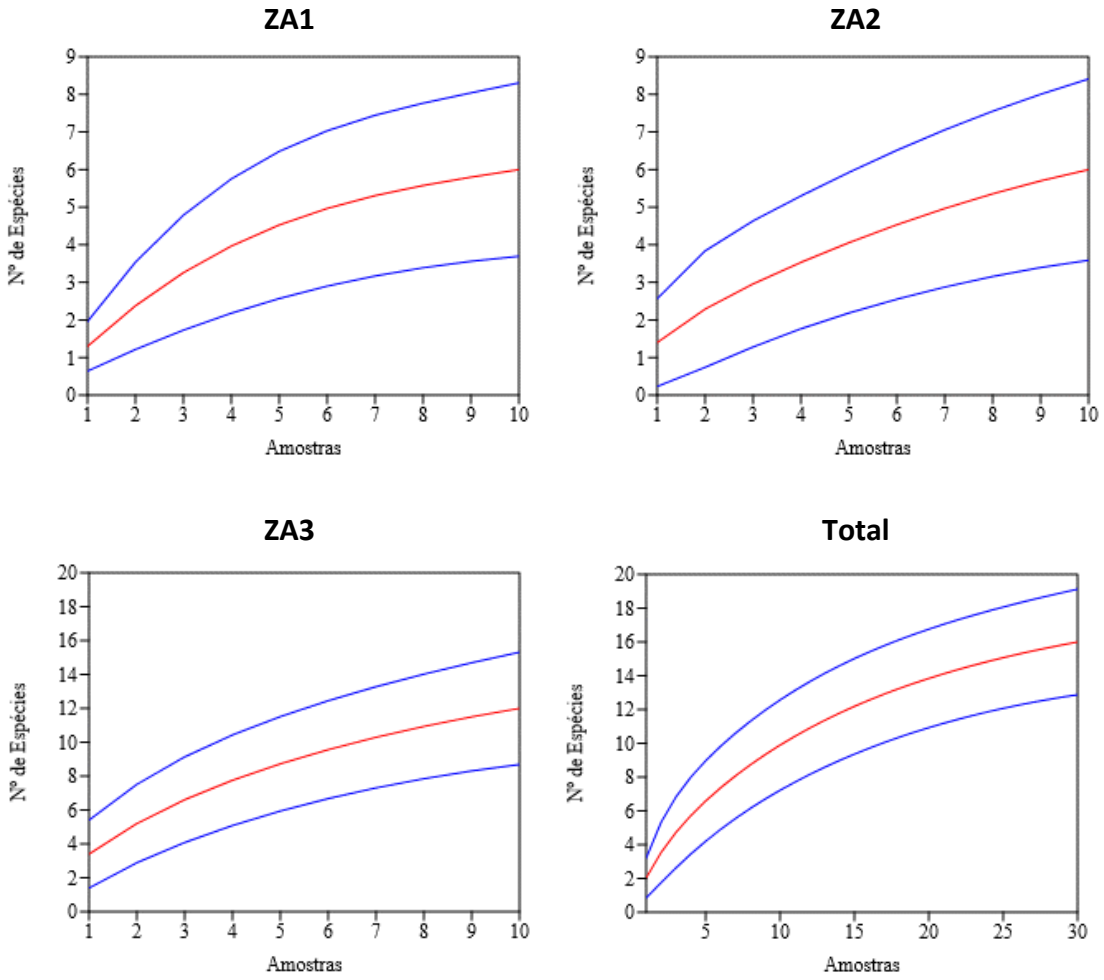
Suficiência Amostral

Quando comparado à estrutura de comunidades, o número de espécies por número de indivíduos amostrados é uma medida bastante útil. Entretanto, as comparações de comunidades são frequentemente baseadas em diferentes tamanhos amostrais, que, por sua vez, dificultam as conclusões. Uma solução proposta para este problema é a adoção da técnica da curva de rarefação, que consiste em calcular o número esperado de espécies em cada amostra para um tamanho de amostra padrão. Portanto, com a intenção de testar a eficiência dos esforços realizados durante a presente campanha de levantamento da mastofauna, foram confeccionadas curvas de rarefação por zona amostral e para o total observado (**Figura 8.2.2.2.3.1.e**). As curvas foram confeccionadas com base no número de amostras (solução de Mao Tao), geradas pelo software PAST (versão 4.03, HAMMER *et al*., 2001), programa utilizado para todas as demais análises deste estudo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os resultados encontrados após a confecção das curvas de rarefação para todas as zonas e para integralização das três zonas amostrais mostraram-se ascendentes, sem indícios de atingirem a assíntota, indicando que a riqueza real ainda não é conhecida (**Figura 8.2.2.2.3.1.e**). Estes resultados já eram esperados uma vez que estudos com pequenos esforços amostrais, sendo neste caso apenas duas campanhas do levantamento de fauna, não são suficientes para alcançar a estabilidade das curvas. Estas ocorrem em longo prazo, principalmente, quando se registra uma elevada frequência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção porque estas são naturalmente raras e apresentam baixa densidade populacional, sendo necessário tempo e esforços muito maiores para que sejam registradas em campo (COSTA-BRAGA *et al*., 2014).

Figura 8.2.2.2.3.1.e
Curvas de rarefação por amostra para as zonas amostrais e para o total



Estimadores de Riqueza e Diversidade

A comparação da riqueza observada com os estimadores de riqueza pode ser utilizada como mais uma análise da suficiência amostral. Em estudos de curta duração, é possível

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

considerar riquezas equivalentes a 90% ou mais da estimada como indicadores de uma amostragem representativa (HERZOG *et al*., 2002). Esses valores são indicados como sugestão do esforço adicional mínimo necessário para atingir amostragem representativa para as zonas em questão. A **Tabela 8.2.2.2.3.1.b** mostra riqueza, número de registros, estimadores de riqueza baseados em incidência (Chao2 e Jackknife 1), além dos índices de diversidade alfa (Alfa de Fisher e Shannon exponencial) e equitabilidade.

Os estimadores de riquezas gerados aqui (Chao 2 e Jacknife 1) corroboram os resultados mostrados pelas curvas de rarefação de espécies (**Figura 8.2.2.2.3.1.e**), com estimativas superiores as observadas nas zonas amostrais e no total.

Comparando apenas as zonas amostrais, para o estimador Chao 2, a ZA3 apresentou a maior riqueza estimada (Chao2 = 14,25) quando comparada a obtida (n = 12), indicando que 84% do total estimado para a zona foi observado. Em contrapartida está a ZA1, com 6,46 espécies estimadas em relação ao observado (n = 6), indicando que 93% do total estimado para a zona foi observado. Já para o total, a riqueza estimada ficou acima da riqueza observada em campo, tendo uma suficiência amostral de aproximadamente 89% considerando o estimador Chao2 (Chao2 = 17,93) (**Tabela 8.2.2.2.3.1.b**).

Resultados semelhantes foram obtidos através do estimador de riqueza Jacknife 1, onde os valores estimados também foram superiores os observados em campo. A ZA3 apresentou a maior riqueza estimada (Jacknife1 = 16,50) quando comparada à obtida (n = 12), indicando que 73% do total estimado para a zona foi observado. Em contrapartida está a ZA1, com 7,80 espécies estimadas em relação ao observado (n = 6), indicando que 77% do total estimado para a zona foi observado. Já para o total, a riqueza estimada ficou acima da riqueza observada em campo, tendo uma suficiência amostral de aproximadamente 77% considerando o estimador Jacknife1 (Jacknife1 = 20,83) (**Tabela 8.2.2.2.3.1.b**).

O índice de diversidade Shannon (também chamado de índice Shannon-Wiener (H')) é um dos diversos índices utilizados para medir a diversidade em dados categóricos. É simplesmente a informação entrópica da distribuição. Este índice mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido ao acaso, numa amostra de S espécies e N indivíduos. Quanto maior o valor do índice maior será a diversidade da área considerada (LUDWIG & REYNOLDS, 1988). Para este índice o maior valor foi observado na ZA3 (H' = 1,91). Já a ZA2 obteve o menor índice ficando com H' = 1,41 (**Tabela 8.2.2.2.3.1.b**). Os valores de H' apresentados para as zonas amostrais podem ser considerados bons para o grupo de mamíferos de maior porte, uma vez que os valores assumidos pelo índice de Shannon-Wiener situam-se entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5 (MAGURRAN, 1988).

Outro índice utilizado é o Alpha de Fisher, o qual tem algumas vantagens sobre outros índices de diversidade por ser pouco influenciado pelo tamanho da amostra ou pela abundância das espécies mais comuns (TAYLOR & FORSMAN, 1976). O índice Alpha de Fisher relaciona o número de espécies (S) ao número de indivíduos (N) em uma comunidade através da seguinte equação: $S = \alpha \ln (1 + N/\alpha)$ (FISHER *et al.* 1943). Desta forma, assim como para o índice anterior (Shannon), o maior índice também foi

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

observado na ZA3 (αFischer = 4,09), enquanto que ZA1 apresentou o menor valor (αFischer = 2,50) (**Tabela 8.2.2.2.3.1.b**).

A equitabilidade expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhantes ou divergentes. É proporcional à diversidade, ou seja, a relação entre a diversidade real e a diversidade máxima existente. Desta forma, a Equitabilidade varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de um, indica uma uniformidade de distribuição da abundância dos registros no universo amostral (riqueza) (BROWER & ZAR, 1984). O maior valor de equitabilidade foi apresentada pela ZA1, com 0,91, estando muito próximo de uma comunidade completamente homogênea, enquanto que o menor valor foi da ZA3, com 0,77. Para o total o índice foi de 0,79, similar ao obtido na ZA2. Estes valores podem ser considerados elevados, indicando que na maioria dos casos os resultados apresentaram homogeneidade da abundância sobre as espécies (**Tabela 8.2.2.2.3.1.b**).

Tabela 8.2.2.2.3.1.b
Estimadores de riqueza e equitabilidade da mastofauna registrada durante as campanhas de levantamento

Estimadores	ZA1	ZA2	ZA3	Total
Riqueza observada (S)	6	6	12	16
Número de registros (N)	25	19	73	117
Chao 2	6,45	6,90	14,25	17,93
Jacknife 1	7,80	8,70	16,50	20,83
Diversidade (Alfa de Fisher)	2,50	3,02	4,09	5,01
Diversidade (H´ de Shannon)	1,63	1,41	1,91	2,19
Equitabilidade (J´ de Pielou)	0,91	0,79	0,77	0,79

Comparação entre dados secundários (AII) e primários (AID)

A lista de espécies de potencial ocorrência para o empreendimento com base em dados secundários (AII) reuniu 39 espécies de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em 17 famílias e seis ordens. Já a lista de espécies registradas durante o levantamento de dados primários (AID) (**Tabela 8.2.2.2.3.1.a**) contou com 16 espécies pertencentes a 13 famílias e sete ordens **(Figura 8.2.2.2.3.1.f**). A comparação entre os dados obtidos em campo aos levantados na literatura, indicou que aproximadamente 46% da riqueza esperada para a região de estudo foi registrada em campo.

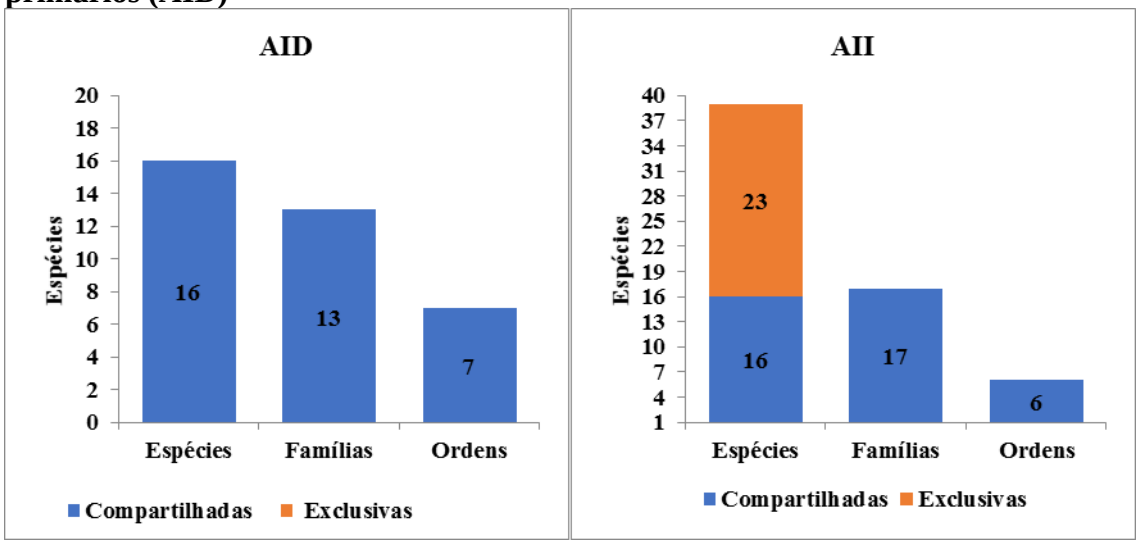
Importante ressaltar que os registros de espécies domésticas, como o gato-doméstico (*Felis catus*) e o cão-doméstico (*Canis lupus familiaris*) não foram considerados para as comparações entre a fauna esperada para a AII e a encontrada na AID (**Tabela 8.2.2.2.3.1.a**).

A somatória dos dados primários e secundários resultou em 41 espécies. Os dados primários (AID) não adicionaram espécies novas à lista de dados secundários (AII). Referente às espécies compartilhadas entre dados secundários e primários obteve-se o valor de 16 espécies. Em contrapartida, 23 espécies pertencentes ao levantamento de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

dados secundários não foram registradas em campo (**Figura 8.2.2.2.3.3.d**).

Figura 8.2.2.2.3.1.f
Comparação de riqueza de espécies entre dados secundários (AII) e dados primários (AID)



Considerações finais

Os dados primários obtidos ao longo da primeira campanha (1C) de levantamento da mastofauna de médio e grande porte representaram 67 registros obtidos pela amostragem com métodos padronizados e não padronizados. Os registros pertencem a 15 táxons inseridos em 12 famílias de sete ordens. Para a segunda campanha (2C) foram obtidos 78 registros de 12 táxons, estes pertencendo a 11 famílias de sete ordens. Considerando ambas as campanhas de levantamento, foi obtido um total de 145 registros pertencentes a 19 táxons de mamíferos de médio e grande porte, os quais estão distribuídos em sete ordens e 13 famílias.

Duas espécies registradas em campo constam como ameaçadas de extinção: o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*), categorizado em todas as listas consultadas como VU "vulnerável" e listado no Apêndice I (CITES, 2022); e a lontra (*Lontra longicaudis*), classificada no âmbito estadual (SP, 2018) como "VU - vulnerável", também constando como ameaçadas de extinção no Apêndice I (CITES, 2022). Outras três espécies constam no Apêndice II, sendo o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o sagui-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*) e o guigó (*Callicebus nigrifrons*), não sendo classificadas como ameaçadas, mas que podem sofrer pressão por caça e comércio ilegal.

Foi possível reconhecer que algumas espécies dentre as confirmadas possuem potencial cinegético e podem sofrer pressão de caça por humanos para o consumo de proteína animal, sendo elas: *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Lepus europaeus* (lebre-europeia), *Subulo gouazoubira* (veado-catingueiro), *Nasua nasua* (quati) e *Sylvilagus minensis* (tapiti).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Entre as espécies registradas, apenas duas são consideradas endêmicas do bioma Mata Atlântica, o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) e o guigó (*Callicebus nigrifrons*). Para as demais espécies não constam endemismos para os biomas, para o estado de São Paulo ou para o território brasileiro.

Uma das espécies registradas é exótica à fauna sulamericana e foi confirmada em áreas silvestres no contexto do empreendimento, sendo esta a lebre (*Lepus europaeus*). Outras duas espécies (*Didelphis aurita* e *Hydrochoerus hydrochaeris*) merecem atenção por serem de interesse médico-sanitário, uma vez que podem ser reservatórios de vírus da raiva, leptospiras, rickettsias e hantavírus.

Comparando os dados obtidos em cada campanha nota-se que houve pouca diferença da riqueza entre a primeira e a segunda campanha, com apenas uma espécie exclusiva a mais registrada durante a primeira campanha, resultando em 12 espécies na primeira e 11 espécies na segunda. Ressalta-se que os registros ocasionais de mamíferos de pequeno porte e fauna doméstica não fizeram parte da análise.

Observando os resultados do levantamento entre as três zonas amostrais a ZA3 apresentou tanto a maior riqueza, com um total de 12 espécies registradas, quanto a maior abundância, com 73 registros. A ZA3 também apresentou o maior resultado quanto ao número de espécies exclusivas, com o total de seis. Em contrapartida, ZA2 apresentou a menor abundância, com 19 registros. Já para a riqueza ZA1 e ZA2 apresentaram ambas seis espécies, sendo que para a ZA1 houve o registro de uma espécie exclusiva para a zona, enquanto que para ZA2 houve o registro de duas espécies exclusivas. Os resultados encontrados após a confecção das curvas de rarefação para todas as zonas e para os totais indicam curvas ascendentes, sem indícios de atingirem a assíntota, indicando que a riqueza real ainda não é conhecida.

Os estimadores de riquezas gerados neste diagnóstico (Chao 2 e Jacknife 1) corroboram os resultados mostrados pelas curvas de rarefação de espécies, com estimativas superiores às observadas nas zonas amostrais e no total.

A comparação entre os dados obtidos em campo e os levantados na literatura, indicou que cerca de 46% da riqueza esperada para a região de estudo foi registrada em campo. Somados os dados primários aos secundários, chega-se a um total de 41 espécies. Os dados primários (AID) não adicionaram espécies novas à lista de dados secundários (AII).

8.2.2.2.3.2
Quirópteros

Durante a primeira campanha (1C) de levantamento de quirópteros, foram obtidos 401 registros distribuídos em 17 táxons de nível específico, genérico e/ou grupo fônico, pertencentes a duas famílias. A família Molossidae está representada por nove táxons e Vespertilionidae por oito (**Tabela 8.2.2.2.3.2.a**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Já, na segunda campanha (2C), foram computados 700 registros pertencentes a 17 táxons de nível específico, genérico e/ou grupo fônico, distribuídos nas mesmas famílias, Molossidae e Vespertilionidae, ambas com oito táxons reconhecidos (**Tabela 8.2.2.2.3.2.a**).

Arquivos com poucos pulsos, atenuados e/ou com muito ruído associado, foram descartados por aumentar substancialmente a possibilidade nos erros de identificação.

Os resultados consolidados das duas campanhas do levantamento de morcegos insetívoros aéreos, apresenta o total de 1.101 registros alocados em 17 táxons de nível específico, genérico e/ou grupo fônico, os quais estão distribuídos em duas famílias, Molossidae com nove táxons e Vespertilionidae com oito táxons (**Tabela 8.2.2.2.3.2.a**).

Destes 17 táxons, um molossídeo (*Eumops* sp.) e um vespertilionídeo (*Histiotus* sp.) se mantêm identificados apenas em nível genérico (**Tabela 8.2.2.2.3.2.a**). Além disso, em dois casos a identificação reconhece apenas o grupo fônico, um dentro de Molossidae (*Nyctinomops macrotis/Eumops* sp.) e outro em Vespertilionidae (*Lasiurus ega/L. egregius*) (ARIAS-AGUILAR, *et al*., 2018) (**Tabela 8.2.2.2.3.2.a**). Os demais 13 táxons foram identificados até o nível específico, segundo a revisão da bioacústica dos morcegos insetívoros aéreos com ocorrência para o Brasil e bibliografias com chaves de identificação acústica (LÓPEZ-BAUCELLS *et al.*, 2016, ARIAS-AGUILAR *et al*., 2018) (**Tabela 8.2.2.2.3.2.a**). Com exceção de *Eumops perotis*, até o momento não existem parâmetros eficazes para separar as demais espécies do gênero, motivo pelo qual *Eumops* sp. é mantido em nível genérico (LÓPEZ-BAUCELLS *et al.*, 2016, ARIAS-AGUILAR *et al*., 2018).

Considerando o estado atual acerca do conhecimento da bioacústica de morcegos neotropicais, a classificação de grupos fônicos consiste em um recurso que vem sendo utilizado por dois motivos. Primeiro, pela baixa amostragem de uma parte considerável das espécies passíveis de identificação acústica e, especialmente, pela baixa amostragem geográfica das espécies conhecidas. Segundo, pela semelhança dos parâmetros e/ou da morfologia do sinal de espécies distintas (LÓPEZ-BAUCELLS *et al.*, 2016, ARIAS-AGUILAR *et al*., 2018). Esse é o caso de sonotipos identificados como *Lasiurus ega/L. egregius* e *Nyctinomops macrotis/Eumops* sp. que podem conter uma riqueza subestimada para área de influência do projeto.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.2.3.2.a
Lista das espécies de morcegos insetívoros aéreos registrados durante as duas campanhas de levantamento de fauna

Família/*espécie*	1C	2C	ZA			Total	MMA (2022)	IUCN (2023)	CITES (2023)	SP (2018)	Guilda	Hábito	Endemismo
			Z01	Z02	Z03								
Molossidae													
Eumops perotis	1	2	2		1	3	-	LC	-	DD	In	Vo	-
Eumops sp.	24	18	22	7	13	42					In	Vo	
Molossops temminckii	26	10	26		10	36	-	LC	-	LC	In	Vo	-
Molossus correntium	27	23	18		32	50					In	Vo	
Molossus molossus	3	2	1		4	5	-	LC	-	LC	In	Vo	-
Molossus rufus	12	16	5		23	28	-	LC	-	LC	In	Vo	-
Nyctinomops laticaudatus	10		9		1	10	-	LC	-	LC	In	Vo	-
Nyctinomops macrotis/Eumops sp.	14	40	26		28	54					In	Vo	
Promops centralis	1	3	1	3		4	-	LC	-	LC	In	Vo	-
Vespertilionidae												0	
Eptesicus furinalis	91	57	24	30	94	148	-	LC	-	LC	In	Vo	-
Histiotus sp.	1	6		3	4	7					In	Vo	
Lasiurus blossevillii	14	43	5	49	3	57	-	LC	-		In	Vo	
Lasiurus ega/L. egregius	23	9	8	15	9	32					In	Vo	
Myotis albescens	60	341	52	30	319	401	-	LC	-	LC	In	Vo	-
Myotis nigricans	65	113	20	61	97	178	-	LC	-	LC	In	Vo	-
Myotis riparius	11	1		12		12	-	LC	-	LC	In	Vo	-
Myotis ruber	18	16	4	18	12	34	-	NT	-	LC	In	Vo	-
Total Geral	**401**	**700**	**223**	**228**	**650**	**1101**							

Legenda - Status de conservação: LC - espécie não ameaçada/de menor preocupação; DD - espécie deficiente em dados; NT - espécie quase ameaçadas. Habitat: Vo – voador. Dieta: In – Insetívoro; (PAGLIA et al., 2012).

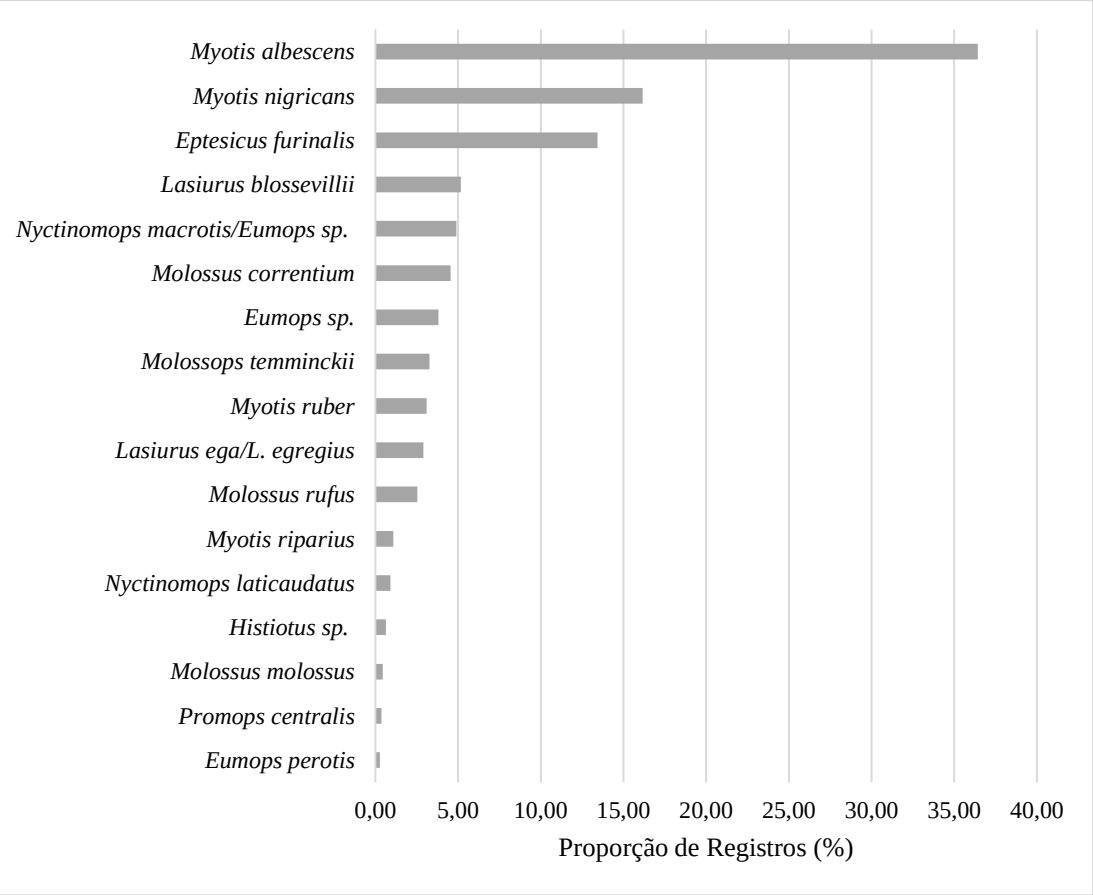
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O número de registros para o total das duas campanhas e para cada uma das três zonas amostrais de fauna não representa a abundância das espécies, mas sim a intensidade de atividade de cada táxon. Os registros são reflexo da atividade dos morcegos na área e não uma medida de abundância propriamente dita, uma vez que na bioacústica não é possível individualizar registros, mas apenas saber quais espécies estão mais ou menos ativas durante a amostragem.

Dessa forma, a espécie mais representativa foi *Myotis albescens*, com 36,42% dos registros (N=401), seguida de *Myotis nigricans*, com 16,17% (N=178) e *Eptesicus furinalis*, com 13,44% (N=148) (**Figura 8.2.2.2.3.2.a**). As demais espécies apresentam 5% ou menos em relação à atividade, das quais *Eumops perotis*, *Promops centralis*, *Molossus molossus*, *Histiotus* sp. e *Nyctinomops laticaudatus* representam a menor atividade observada, com menos de 1%, com 0,27% (N=3), 0,36% (N=4), 0,45% (N=5), 0,64% (N=7) e 0,91% (N=10), respectivamente (**Figura 8.2.2.2.3.2.a**).

Observa-se, portanto, um padrão bastante similar aos dados de abundância propriamente ditos no que se refere às espécies em uma comunidade na natureza, com algumas mais abundantes, outras moderadamente comuns e a maioria das espécies sendo menos frequentes e/ou raras (MAGURRAN, 2013).

Figura 8.2.2.2.3.2.a
Ranking de representatividade das espécies de morcegos registradas nas três zonas amostrais



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Espécies ameaçadas de extinção

Nenhuma das espécies que puderam ser identificadas no nível específico é considerada como ameaçada de extinção, de acordo com as listas consultadas, no âmbito estadual (SP, 2018), nacional (MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2023; CITES, 2023). Entretanto, dentro dos critérios da IUCN (2023), *Myotis ruber* está enquadrada na categoria de espécies "quase ameaçadas" (NT), enquanto que as demais possuem o *status* de espécies "pouco preocupantes" (LC). Da mesma forma, o *status* de conservação de quase que a totalidade das espécies da lista estadual do estado de São Paulo (2018), é "pouco preocupante", para *Eumops perotis* é de "dados deficientes" (DD), e para duas espécies não há avaliação, conforme apresentado na **Tabela 8.2.2.2.3.2.a**.

Os dois táxons que não puderam ser identificados em nível específico, *Eumops* sp. e *Histiotus* sp., não possuem espécies já classificadas como ameaçadas de acordo com as listas consultadas. Dessa forma é possível descartar a hipótese de algum grau de ameaça.

Espécies Endêmicas

Nenhuma das espécies identificadas é considerada endêmica, conforme demostrado na **Tabela 8.2.2.2.3.2.a**.

Espécies Bioindicadoras para a conservação

De forma geral, não existem estudos que associem a presença de espécies ou grupo de espécies de morcegos insetívoros aéreos a estudos de qualidade ambiental. Portanto, não é possível classificar as espécies identificadas de acordo com este critério.

Espécies raras

O conceito de raridade é muito relativo, uma vez que, dependendo do método de estudo empregado para o grupo dos morcegos, há uma seletividade nas espécies capturadas. Praticamente, todas as espécies de morcegos insetívoros aéreos podem ser consideradas raras em estudos de morcegos que utilizam o método tradicional de captura com redes de neblina. Esses morcegos possuem o sistema de ecolocalização muito desenvolvido que permite detectar as redes e, assim evitar a sua captura. Com o advento da bioacústica, espécies de insetívoros aéreos, antes consideradas extremamente raras, têm se mostrado comuns, demostrando que a raridade, nesses casos, está associada à detectabilidade e não à abundância das mesmas. Dessa forma, não é possível atribuir aos táxons detectados parâmetros de raridade, mesmo que apresente poucos registros dentro da amostra analisada.

Dependência de habitats específicos

Devido ao potencial de dispersão dos morcegos, espécies associadas preferencialmente a determinados biomas, hábitats e/ou regiões específicas são raras. Dentro do contexto

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

das espécies detectadas neste diagnóstico, nenhuma é considerada como depende de algum tipo de hábitat em específico, no que diz respeito à área de influência do projeto.

Espécies de Importância Econômica ou Cinegética* e Espécies *Potencialmente Invasoras ou de risco epidemiológico

Não há estudos que indiquem detalhadamente a importância econômica do grupo de morcegos insetívoros aéreos, mas as informações disponíveis já são suficientes para indicar sua importância, seja na produção de alimentos, na questão epidemiológica ou na disponibilidade de elementos extremamente importantes, como na ciclagem do nitrogênio através de suas fezes (guano) (REIS *et al*., 2008).

A predação dos insetos crepusculares e noturnos pelos morcegos insetívoros aéreos, que sem dúvida, são os mais numerosos devido à abundância das presas, é extremamente importante para a redução do número de mosquitos transmissores de dengue, leishmaniose e malária, além de insetos daninhos para diversos tipos de lavouras, podendo assim até reduzir a quantidade agrotóxicos utilizados nas plantações (YALDEN & MORRIS, 1975). Sua importância como controladores de insetos é imensa, pois algumas espécies podem comer até uma vez e meia seu peso corporal em uma única noite (GOODWIN & GREENHAL, 1961). Os insetos são nutritivos e proporcionam um guano fértil, que pode ser até comercializado devido à grande quantidade de nitrogênio que contém (REIS *et al*., 2008).

Espécies não descritas para a área ou para a ciência

Todas as espécies identificadas a nível específico são conhecidas para região do projeto (GALETTI *et al*., 2022). Para os táxons não identificados até o nível de espécie, não é possível afirmar que se tratem de espécies novas para área ou para a ciência, especialmente devido ao estado da arte da bioacústica de morcegos insetívoros aéreos (LÓPEZ-BAUCELLS *et al*., 2016, ARIAS-AGUILAR *et al*., 2018).

Aspectos Ecológicos

Os morcegos possuem uma diversidade de hábitos alimentares muito ampla, contemplando praticamente todos os nichos tróficos (REIS et al., 2007). A importância biológica dos frugívoros e/ou nectarívoros é fundamental para a manutenção e regeneração dos ambientes naturais, especialmente porque os morcegos têm uma alta mobilidade e percorre grandes distâncias, atravessando uma ampla variedade de ambientes e consequentemente dispersando e fazendo polinização cruzada entre as espécies vegetais (REIS et al., 2007). Considerando os insetívoros, são de grande importância para o controle de insetos e ciclagem de nutrientes (REIS et al., 2007).

Os morcegos apresentam um único evento reprodutivo durante o ano, gerando normalmente apenas um filhote, cuidado parental mais longo e um tempo de vida considerado muito longo quando comparado com mamíferos terrestres de massa corporal semelhante (REIS et al., 2006).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

De forma geral, não existe estudos que associem a presença de espécies ou grupo de espécies de morcegos insetívoros aéreos com a qualidade ambiental, não sendo possível então classificar qualquer das espécies identificadas nesta categoria.

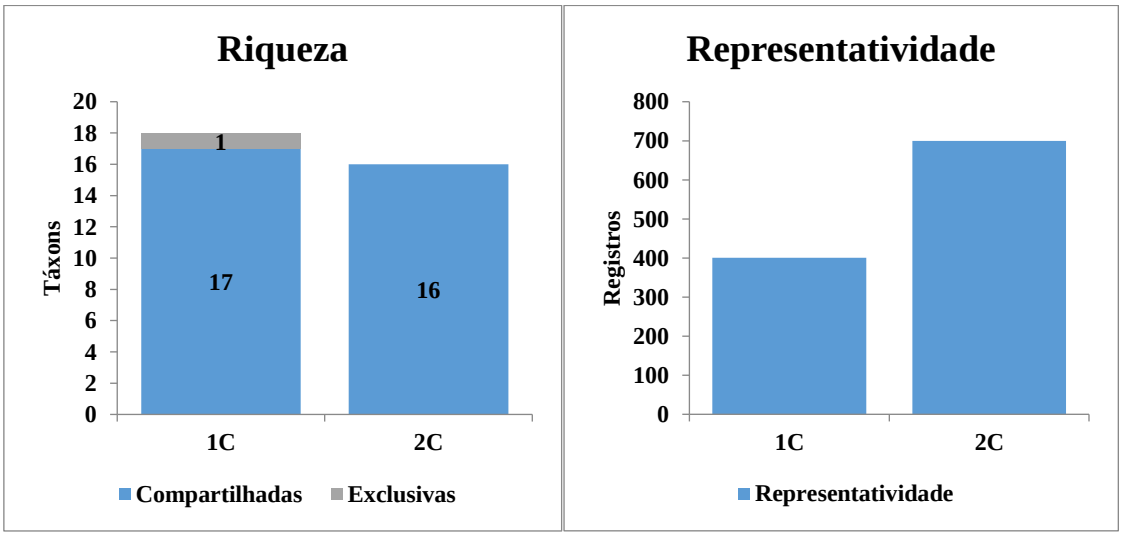
Considerando a lista de espécies obtida em campo, todas são insetívoros aéreos (**Tabela 8.2.2.2.3.2.a**), esse grupo é muito importante no controle de insetos, incluindo aqueles vetores de doenças e também na ciclagem e nutrientes, disponibilizando elementos químicos presentes nas estruturas desses insetos para o solo.

Campanhas amostrais

Ao comparar os períodos amostrados entre a primeira (chuvosa e quente) e segunda (seco e frio) campanhas, observa-se uma riqueza equiparada de táxons entre as campanhas realizadas (**Figura 8.2.2.2.3.2.b**), denotando que o período sazonal, neste caso, não reflete diferenças na riqueza. Já, no que se refere à representatividade, nota-se que a frequência na atividade foi maior ao longo da segunda campanha (**Figura 8.2.2.2.3.2.b**).

Na primeira campanha, foram registrados 17 táxons compartilhados e um exclusivo com a segunda campanha, ao passo que na segunda campanha foram registrados 16 táxons compartilhados com a primeira campanha e nenhum exclusivo (**Tabela 8.2.2.2.3.2.a** e **Figura 8.2.2.2.3.2.b**).

Figura 8.2.2.2.3.2.b
Distribuição da riqueza, exclusividade e registros da fauna de quirópteros, elaborados a partir dos resultados consolidados das duas campanhas de levantamento



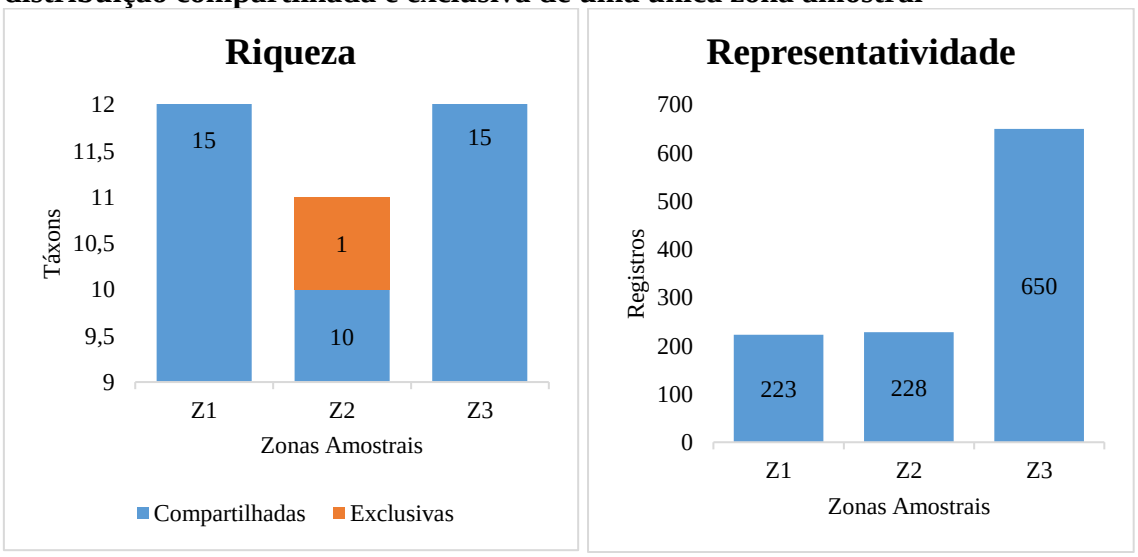
Zonas Amostrais

A comparação entre as zonas amostrais ao longo das duas campanhas demonstra que a ZA1 e a ZA3 apresentam, de forma igual, a maior riqueza de táxons (N=15),

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

representando 88,23% da diversidade total obtida, enquanto que a ZA2 apresentou menor riqueza (N=10), com 64,70%. Porém, a ZA2 foi a única a apresentar uma espécie exclusiva dentre as três zonas amostradas, conforme apresentado na **Figura 8.2.2.2.3.2.c**. Esses resultados demostram que a fauna de morcegos entres as zonas amostrais são bastante similares, o que é esperado para um grupo com grande mobilidade e sem grandes afinidades em termos de hábitats específicos. No que se refere à representatividade de táxons entre as zonas amostrais, observa-se que a ZA3 é disparadamente mais representativa, com 650 registros. As ZA1 e ZA2 apresentam-se equiparadas quanto a este quesito, com 223 e 228 registros, respectivamente. Esta diferença pode estar relacionada ao fato da ZA3 estar localizada em uma área de acesso restrito, mesmo que esteja rodeada por áreas urbanas.

Figura 8.2.2.2.3.2.c
Riqueza e representatividade registradas nas três zonas amostrais para os dados consolidados. No gráfico de riqueza, é apresentada a distinção das espécies com distribuição compartilhada e exclusiva de uma única zona amostral

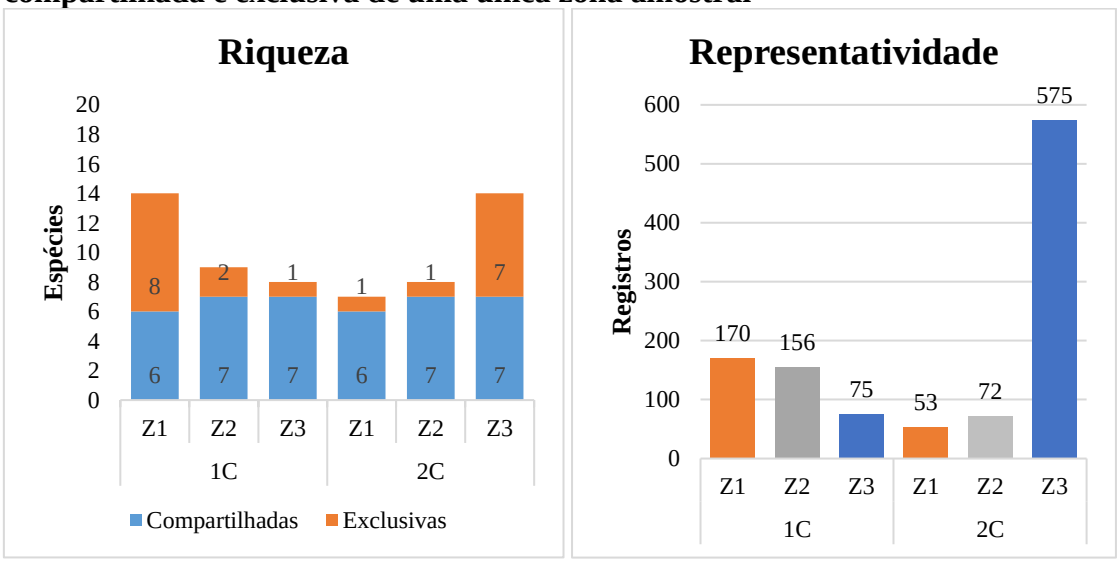


Ao comparar os períodos amostrados entre a primeira e segunda campanhas, observa-se maior riqueza da fauna de morcegos na ZA1 da 1C e ZA3 da 2C, quando comparados às demais. Este resultado demonstra que, neste caso, o fator sazonal não foi responsável pela diferença observada entre as campanhas (**Figura 8.2.2.2.3.2.d**).

Com relação à representatividade, nota-se uma discrepância no alto número de atividades na ZA3 da 2C, quando comparada com a primeira campanha, não só em relação à mesma zona amostral, mas sim com relação a todas. Por outro lado, observa-se que as ZA1 e ZA2 tiveram um número de registros maior na 1C do que na 2C (**Figura 8.2.2.2.3.2.d**). Este resultado reforça que a sazonalidade não está relacionada à esta distribuição dos dados.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

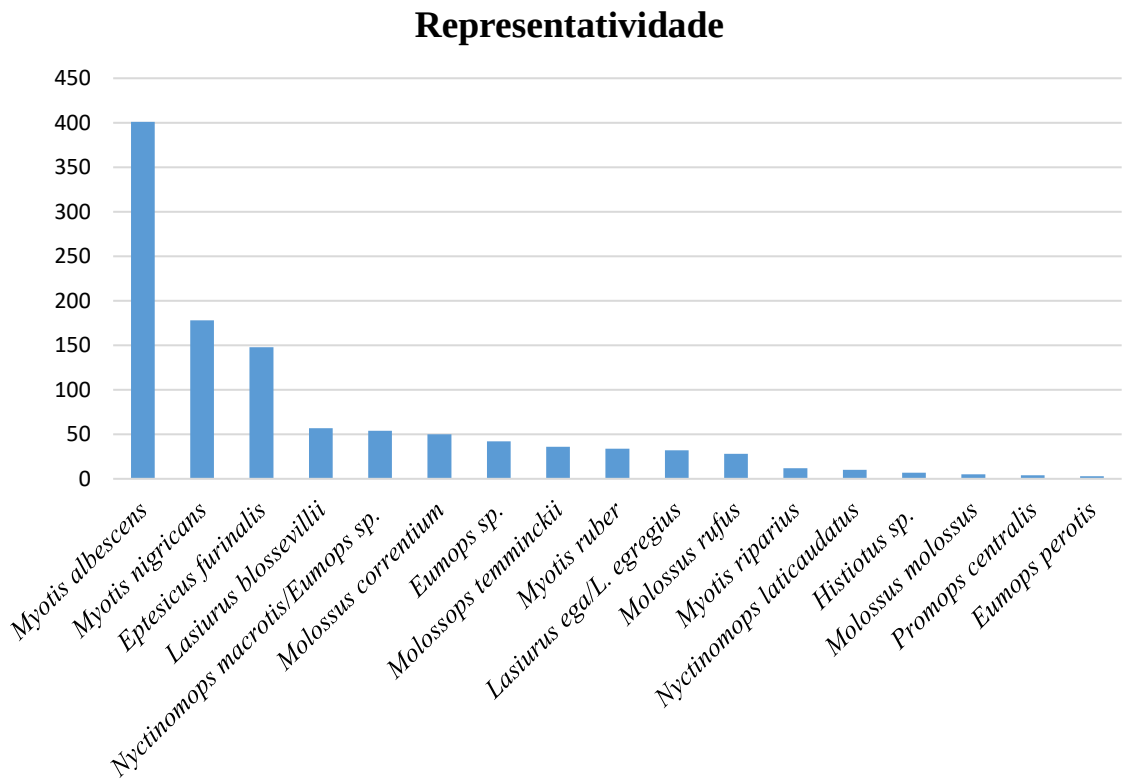
Figura 8.2.2.2.3.2.d
Riqueza e representatividade registradas nas três zonas amostrais de cada campanha, refletindo os diferentes períodos em que a amostragem foi feita. No gráfico de riqueza, é apresentada a distinção das espécies com distribuição compartilhada e exclusiva de uma única zona amostral



O padrão de representatividade demonstra que *Myotis albescens* é a espécie mais frequente em termos de atividade, representando 36,42% do total de registros obtidos. Em seguida, os mais representativos são *Myotis nigricans* e *Eptesicus furinalis*, com 16,17% e 13,44% do total. As demais espécies apresentam uma porcentagem menor que 5% em relação ao total de registros obtidos, conforme apresentado no gráfico abaixo (**Figura 8.2.2.2.3.2.e**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.2.3.2.e
Ranking da atividade observada para os táxons de morcegos, no total da amostra obtida



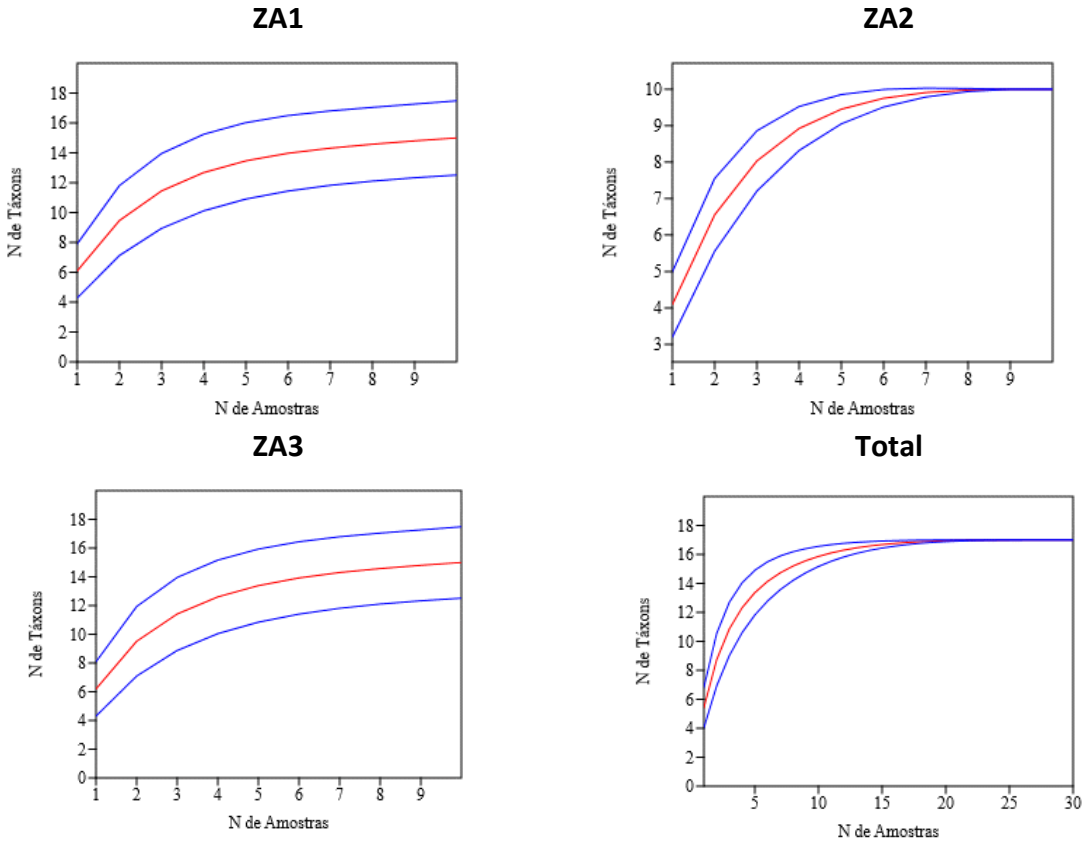
Como forma de avaliar o esforço amostral empregado durante a amostragem, foram geradas curvas de rarefação com base nos registros obtidos para cada zona amostral e para o total das duas campanhas. Para tanto foi utilizado o algoritmo de Krebs (1989) no programa PAST (Versão 3.22, HAMMER *et al*., 2001).

O resultado para as áreas amostrais é bastante similar, onde as curvas ainda são ascedentes, mas já com uma tendência à estabilização, sendo que nas ZA1 e ZA3 esta tendência é mais pronunciada (**Figura 8.2.2.2.3.2.f**).

A curva obtida na ZA2 e no total da amostras demostra uma forte tendência para estabilização (**Figura 8.2.2.2.3.2.f**), indicando que uma parcela bastante expressiva dessa fauna foi detectada durante os levantamentos. Contudo, este cenário não descarta a hipótese de que novas espécies possam ser adicionadas à lista, mas sim que a amostragem foi bastante eficiente para a caracterização dessa fauna no período das campanhas amostrais.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.2.3.2.f
Curvas de rarefação apresentadas para os táxons de morcegos, para cada zona amostral e para o total



Estimadores de Riqueza, Diversidade e Equitabilidade

A seguir são apresentadas as estatísticas de riqueza (índices baseados em incidência utilizando 1.000 aleatorizações), diversidade e equitabilidade para cada zona amostral e para o total das campanhas. Tais estatísticas foram obtidas utilizado-se o software PAST (Versão 3.22, HAMMER *et al*., 2001).

Comparando a riqueza observada em cada zona amostral às estimadas por Chao 2, obteve-se o um valor muito próximo do observado para as ZA1 e ZA3, enquanto que para a ZA2 e para o total das amostras foi exatamente o mesmo, conforme demonstra a **Tabela 8.2.2.2.3.2.b**. O mesmo resultado e padrão alcançado foi obtido para Jacknife 1 (**Tabela 8.2.2.2.3.2.b**). Esses dados corroboram o observado nas curvas de rarefação de espécies, o que indica que uma parcela muito significativa dessa fauna foi amostrada (**Tabela 8.2.2.2.3.2.b**).

Em relação aos índices de diversidade, tanto o indíce de Shannon como Alfa de Fisher, indicam que a área ZA1 foi a mais diversa, com valores de 2,31 e de 3,63, respectivamente (**Tabela 8.2.2.2.3.2.b**). Os valores do índice de Shannon-Wiener

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

obtidos podem ser considerados altos, uma vez que os assumidos se situam entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5 (MAGURRAN, 1988).

Em relação à equitabilidade, os índices obtidos podem ser considerados relativamente altos para a ZA1 e ZA2 (0,85 e 0,86, respectivamente) e mediano para a ZA3 (0,63), refletindo a predominância da atividade de três táxons, *Myotis albescens*, *M. nigricans* e *Eptesicus furinalis*, que juntos representaram 66% do total de registros (**Tabela 8.2.2.2.3.2.b**).

Tabela 8.2.2.2.3.2.b
Riqueza observada (S) e estimada (Chao2 e Jacknife 1), abundância (N), diversidade (Alpha de Fisher e H de Shannon) e equitabilidade (J de Pielou), das zonas zmostrais e total das duas campanhas

Estimadores	ZA1	ZA2	ZA3	Total
Número de registros (N)	223	228	650	1101
Riqueza observada (S)	15	10	15	17
Riqueza estimada (Chao 2)	15,29	10,0	15,4	17,0
Riqueza estimada (Jacknife 1)	15,5	10,0	16,8	17,0
Diversidade (Alfa de Fisher)	3,63	2,14	2,74	2,85
Diversidade (H´ de Shannon)	2,31	1,97	1,70	2,10
Equitabilidade (J´ de Pielou)	0,85	0,86	0,63	0,74

Comparação com a lista de dados secundários

A lista total de morcegos insetívoros aéreos (todas as famílias com exceção de Phyllostomidae), obtida através do levantamento de dados secundários, totalizou 17 espécies com potencial ocorrência para a região, distribuídas em três famílias, Emballonuridae, Molossidae e Verpertilionidae. Através da metodologia da bioacústica empregada no presente levantamento, foram registrados 17 táxons também, no entanto, pertencentes a duas das três famílias registradas através dos dados secundários, Molossidae e Verpertilionidae (**Figura 8.2.2.2.3.2.g**).

Com relação aos dados da AID, foram obtidos dentro de Molossidade três táxons em comum (*Molossus molossus*, *M. rufus* e *Nyctinomops laticaudatus*) e em Vespertilionidae, foram obtidos cinco (*Myotis albescens*, *M. nigricans*, *M. riparius*, *M. ruber* e *Eptesicus furinalis*). Com relação às diferenças entre os dados primários e secundários, foram registrados na AID seis táxons de Molossidae (*Eumops perotis*, *Eumops* sp., *Molossus correntium*, *M. temminckii*, *Promops centralis* e o grupo fônico *Nyctinomops macrotis*/*Eumops* sp.) e três em Vespertilionidae (*Histiotus* sp., *Lasiurus blossevillii*, *Lasiurus ega/L. egregius*).

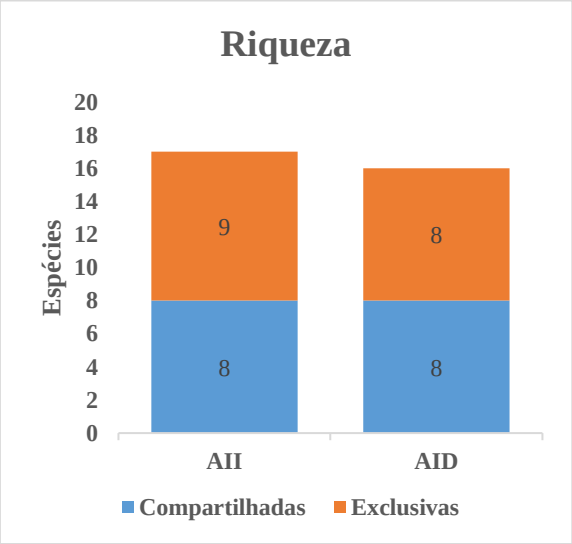
Jána AII foram computadas quatro espécies exclusivas de Molossidae (*Eumops auripendulus*, *Molossops neglectus*, *Nyctinomops macrotis* e *Tadarida brasiliensis*) e quatro de Vespertilionidae (*Myotis levis*, *Eptesicus brasiliensis*, *E. diminutus* e *Histiotus velatus*).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

É importante ressaltar que, como o atual levantamento adotou metodologia distinta e recentemente empregada em amostragens de quirópteros (LÓPEZ-BAUCELLS *et al.*, 2016, ARIAS-AGUILAR *et al*., 2018), algumas discrepâncias ou incertezas em relação à riqueza de espécies listadas no levantamento de dados secundários, podem surgir. Dentro deste contexto, alguns grupos fônicos ou espécies não identificadas pela metodologia da bioacústica podem representar alguma espécie já listada nos dados de AII (por ex., *Eumops* sp. e *Nyctinomops macrotis/Eumops* sp.).

Dessa forma, foi detectada uma riqueza semelhante de espécies/táxons em campo quando comparado aos dados secundários, no entanto, a composição varia entre a AII e a AID. De forma comparativa, entre esses dois levantamentos, ambos possuem nove espécies compartilhadas, nove exclusivas da AII e oito da AID (**Figura 8.2.2.2.3.2.g**).

Figura 8.2.2.2.3.2.g
Comparação entre as riquezas obtidas por dados secundários (AII) e em campo (AID)



Desconsiderando as limitações em relação às identificações do método da bioacústica e a subamostragem histórica desse grupo de morcegos pelo método tradicional de redes de neblina, a presente amostragem pode ser considerada eficiente. A riqueza observada ao longo deste levantamento é a mesma observada no levantamento de dados secundários. No entanto, a composição entre as duas é distinta, haja vista que somente oito espécies são compartilhadas entre as duas abordagens. Consolidando as duas listas e desconsiderando os táxons não identificados em nível específico, a lista de espécies de morcegos insetívoros aéreos apresenta 22 espécies pertencentes às famílias Emballonuridae, Molossidae e Vespertilionidae.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Considerações finais

Como resultado das duas campanhas realizadas foram registrados 17 táxons, distribuídos em duas famílias, das quais Molossidae apresentou nove táxons e Vespertilionidae oito.

Nenhuma das espécies que puderam ser identificadas até o nível específico e, consequentemente, puderam ser buscadas nas listas de status de conservação, consta como ameaçada de extinção, mesmo que sejam considerados os táxons indeterminados. Apenas *Myotis ruber* é considerado na categoria de "quase ameaçado", pelos critérios da IUCN.

Também não foram registradas espécies endêmicas, nem para o bioma presente nas áreas de influência do empreendimento e nem para o estado de São Paulo. Comparando a riqueza potencial da área do empreendimento com os resultados através de dados primários em campo, a riqueza obtida foi satisfatória, demostrando a eficiência do método utilizado. Consolidando as duas listas e desconsiderando os táxons não identificados em nível específico, a lista de espécies de morcegos insetívoros aéreos apresenta 22 espécies pertencentes às famílias Emballonuridae, Molossidae e Vespertilionidae, na área de influência do projeto.

Todas as espécies detectadas e identificadas em campo até o nível específico já foram registradas para o estado de São Paulo. Para os táxons não identificados até o nível de espécie, não é possível afirmar que se tratem de espécies novas para área ou para a ciência, especialmente devido ao estado da arte da bioacústica de morcegos insetívoros aéreos do Brasil.

Comparando os resultados obtidos nas zonas amostrais em termos de riqueza, as zonas amostrais de fauna são muito similares, o que é esperado para um grupo com grande mobilidade e sem grandes afinidades em termos de hábitats específicos. Quanto ao elevado número de registros observado na ZA3, o fato pode ser explicado por se tratar de área com acesso restrito, mesmo que cirncundado por áreas urbanas e com presença de corpos d´água.

Considerando os resultados das curvas de rarefação e estimadores de riqueza, pode-se afimar que a amostragem em campo foi muito eficiente na detectação dos morcegos insetivoros aéreos. Esse resultado indica que uma parcela bastante expressiva dessa fauna foi detectada durante esse levantamento, o que não descarta a hipótese de que novas espécies possam ser adicionadas à lista.

Os índices de diversidade e equitabilidade indicam uma alta diversidade nas áreas amostradas, refletindo a dominância de algumas espécies na comunidade de morcegos amostrada.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.2.2.2.3.3
Mamíferos de Pequeno Porte

Os dados primários obtidos ao longo da primeira campanha (1C) de levantamento da mastofauna de pequeno porte, realizada na estação úmida, representaram 50 registros obtidos pela amostragem com métodos padronizados e não padronizados. Os registros pertencem a 19 espécies de mamíferos de pequeno porte, os quais estão distribuídos em três famílias e duas ordens. Para a segunda campanha (2C) realizada na estação seca, foram obtidos 131 registros (métodos padronizados e não padronizados), os quais pertencem a 13 espécies distribuídas em três famílias e duas ordens.

Os dados foram obtidos pelo método padronizado de armadilhas de contenção viva (*Live-traps*) e armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall traps*), além de outros registros ocasionais, obtidos pelo encontro de fragmentos ósseos em regurgitos de corujas (egagrópilo) ou em fezes de felinos, além de indivíduos avistados durante a implementação de outras metodologias. Considerando ambas as campanhas, obteve-se um total de 181 registros pertencentes a 22 espécies, distribuídas em três famílias e duas ordens. O detalhamento dos registros é apresentado na **Tabela 8.2.2.2.3.3.a**.

A ordem Rodentia se destacou com 16 espécies enquanto a ordem Didelphimorphia foi representada por seis espécies. Dentre as famílias, o destaque foi Cricetidae com 14 espécies, enquanto a família Muridae contemplou duas espécies de roedores exóticos (**Tabela 8.2.2.2.3.3.a.**).

A seguir são apresentados dados acerca do *status* de conservação, endemismo, espécies cinegéticas, potencialmente invasoras e de risco epidemiológico, valor significativo, econômico ou alimentício para as populações locais, com base nos resultados obtidos nas duas campanhas de levantamento da herpetofauna.

Status de Conservação

Para avaliar o status de conservação das espécies registradas foram consultadas listas publicadas em âmbito internacional, incluindo a da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2022) e a do Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES, 2022). Em âmbito federal foi utilizada a Lista Oficial das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção da (MMA, 2022) e em âmbito estadual da Lista de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção e as Provavelmente Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2018).

Duas espécies registradas constam como ameaçadas de extinção, sendo o marsupial da espécie *Monodelphis iheringi* (catita), categorizado pela lista estadual (SP, 2018), e o roedor da espécie *Rhagomys rufescens* (rato-vermelho), classificado no âmbito internacional (IUCN, 2022). Ambas as espécies estão categorizadas como "VU - vulnerável" (**Tabela 8.2.2.2.3.3.a**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Espécies cinegéticas para as populações locais

Nenhuma das espécies registradas durante as campanhas pode ser considerada como cinegética, uma vez que não existem dados sobre a caça e consumo como fonte de alimento destas espécies pelas comunidades do estado de São Paulo.

Endemismo

Um dos fatores relevantes para a preservação das espécies da fauna silvestre é a distribuição em relação aos biomas que compõem o território nacional (endemismo).

Dentre as espécies registradas obteve-se seis endêmicas da Mata Atlântica (PAGLIA *et al*, 2012), sendo os marsupiais das espécies *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), *Monodelphis iheringi* (catita) *e Gracilinanus microtarsus (*cuíca), e os roedores das espécies *Bibimys labiosus* (rato-do-chão), *Rhagomys rufescens* (rato-vermelho) e *Juliomys pictipes* (rato-do-mato) (**Tabela 8.2.2.2.3.3.a**).

Espécies Potencialmente Invasoras e de Risco Epidemiológico

Dentre as espécies levantadas, o rato-doméstico (*Rattus rattus*) e o camundongo (*Mus musculus*) são exóticas (**Tabela 8.2.2.2.3.3.a**). O rato-doméstico (*Rattus rattus*) representa risco epidemiológico, sendo um dos principais roedores transmissores de doenças como a Leptospirose (*Leptospira interrogans*) (FUNASA, 2002).

Contudo, ambas as espécies foram registradas por meio de fragmentos ósseos presentes nos regurgito (egagrópilos) coletados da coruja suindara (*Tyto furcata*) e, de acordo com a literatura, esta coruja possui uma área de vida de aproximadamente 3 km² (CHEREM *et al*, 2018), o que sugere a possibilidade de que os indivíduos tenham sido predados fora das áreas amostradas, uma vez que as espécies supracitadas estão fortemente associadas a ambientes e edificações urbanas.

Aspectos Ecológicos

Os pequenos roedores e marsupiais exercem um papel muito importante na dinâmica das florestas, especialmente através da predação de sementes e plântulas e também da dispersão de algumas sementes de pequeno porte e fungos micorrízios (PARDINI & UMETSU, 2006).

Esse grupo de mamíferos se reproduz mais de uma vez ao longo do ano, especialmente devido as condições ambientais, sendo conhecido que algumas espécies respondem positivamente a condições favoráveis aumentando sua atividade reprodutiva. Para esses grupos, a ninhadas são maiores e tempo de cuidado parental é curto, uma vez que o ciclo de vida da maioria dessas espécies também não ultrapassa dois períodos anuais (REIS et al., 2006).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Em termo de espécies mais sensíveis a alterações ambientais, para esse grupo não se tem muita informação disponível. Uma espécie que é bem conhecida por ser abundante em áreas mais preservadas e ausente em áreas alteradas é o roedor *Euryoryzomys russatus*, essa espécie não foi detectada em campo (**Tabela 8.2.2.2.3.3.a**). Já gêneros que são conheicias por aumentar suas densidades em áreas alteradas foram bastante comuns como o gênero Akodon e Oligoryzomys (**Tabela 8.2.2.2.3.3.a**).

Considerando a lista de espécies obtidas em campo, 45% das espécies de pequenos mamíferos possuem hábitos alimentares insetívoros/onívoros e 35% frugívoros/granívoros (**Tabela 8.2.2.2.3.3.a**). Em termos de modo de vida, 45% são terrestres, 25% escansorial, 15% semifossorial, 10% arborícola e 5% semiaquática (**Tabela 8.2.2.2.3.3.a**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.2.3.3.a
Lista das espécies registradas durante as campanhas de levantamento de aves Trens Intercidades - TIC - Eixo Norte e Segregação Noroeste do transporte ferroviário de cargas

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome popular	Campanhas		Zonas Amostrais			Método				Total	Status de Ameaça				Guilda	Hábito	Endemismo
		1C	2C	ZA1	ZA2	ZA3	Egagrópila	EO	Live-trap	Pitfall		SP	MMA	IUCN	CITES			
Didelphimorphia																		
Didelphidae																		
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	3	6		9				9		9	LC	-	LC	-	Fr/On	Sc	MA
Monodelphis americana	catita-de-listras	1			1					1	1	NT	-	LC	-	In/On	Te	-
Monodelphis iheringi	catita		1		1					1	1	VU	-	DD	-	In/On	Te	MA
Monodelphis sp.	catita	1	4	5			5				5	-	-	-	-	In/On	Te	-
Monodelphis dimidiata	guaiquica-anã	1				1				1	1	LC	-	LC	-	In/On	Te	-
Gracilinanus microtarsus	cuíca	1				1				1	1	LC	-	LC	-	In/On	Ar	MA
Rodentia																		
Cricetidae																		
Akodon aff. cursor	rato-da-mata	4				4			1	3	4	-	-	-	-	Fr/Gr	Te	-
Akodon cf. paranaensis	rato-da-mata	1		1			1				1	-	-	-	-	Fr/Gr	Te	-
Akodon sp.	rato-da-mata	6	38	20	10	14	16		24	4	44	-	-	-	-	Fr/Gr	Te	-
Bibimys labiosus	rato-do-chão	2	4	6			6				6	NT	-	LC	-	In/On	SF	MA
Necromys lasiurus	rato-do-mato	5	33	33		5	33		1	4	38	LC	-	LC	-	Fr/On	Te	-
Holochilus brasiliensis	rato-d'água		1	1			1				1	NT	-	LC	-	Fr/Hb	SA	-
Oligoryzomys flavescens	rato-do-mato	2	16	17	1		17		1		18	LC	-	LC	-	Fr/Gr	Sc	-
Oligoryzomys nigripes	rato-do-mato	15	18	9	6	18	8	1	7	17	33	LC	-	LC	-	Fr/Gr	Sc	-
Oligoryzomys sp.	rato-do-mato		1		1				1		1	-	-	-	-	Fr/Gr	Sc	-
Oxymycterus cf. dasytrichus	rato-do-brejo	1		1			1				1	-	-	-	-	In/On	SF	-
Oxymycterus cf. delator	rato-do-brejo	1		1			1				1	-	-	-	-	In/On	SF	-
Calomys tener	rato-do-chão	2	6	8			8				8	LC	-	LC	-	Fr/Gr	Te	-
Rhagomys rufescens	rato-vermelho	1		1			1				1	NT	-	VU	-	In/On	Sc	MA
Juliomys pictipes	rato-do-mato	1	2	1	2		1			2	3	NT	-	LC	-	Fr/Se	Ar	MA
Muridae																		
*Mus musculus**	camundongo	1	1	2			2				2	-	-	LC	-	On	Te	-
*Rattus rattus**	rato-doméstico	1		1			1				1	-	-	-	-	On	Te	-
Total Geral		**50**	**131**	**107**	**31**	**43**	**102**	**1**	**44**	**34**	**181**							

Legenda: * - espécie exótica invasora. **Status de Conservação:** VU - "Vulnerável", DD - "Dados Insuficientes", LC - "Pouco Preocupante", NT - "Quase Ameaçada", **Endemismo**: MA - espécie endêmica da Mata Atlântica.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

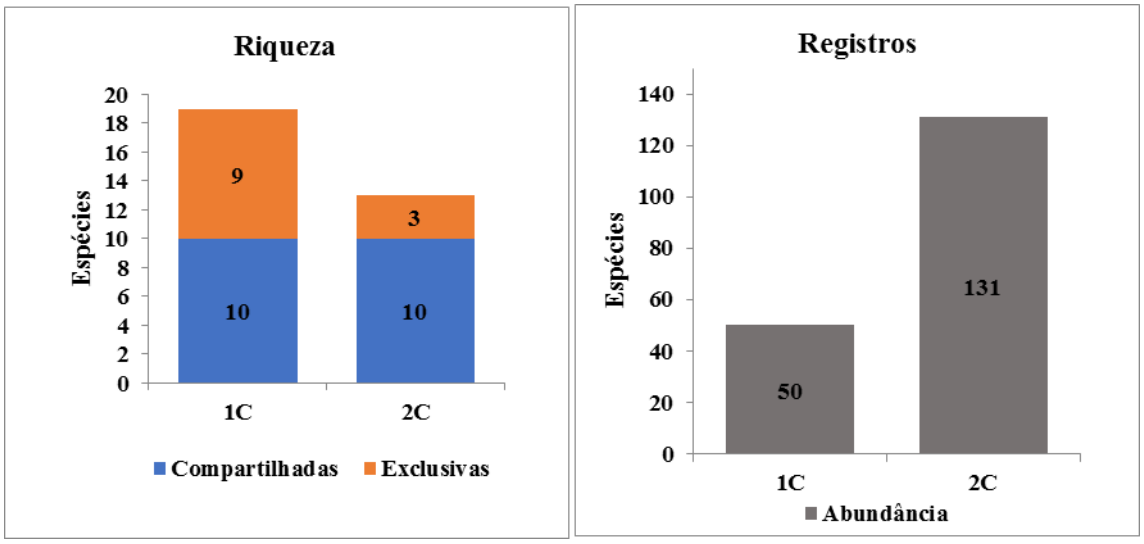
Campanhas amostrais

Durante estas duas campanhas de levantamento foram reunidos 181 registros de pequenos mamíferos, incluindo os ocasionais, obtidos pelo encontro de fragmentos ósseos em regurgito de coruja (egagrópilo), além de indivíduos avistados durante a implementação de outras metodologias. No total foram registradas 22 espécies, três famílias e duas ordens (**Tabela 8.2.2.2.3.3.a**).

A comparação dos resultados entre as duas campanhas demonstra que maior riqueza foi obtida na primeira (1C), realizada no período chuvoso e quente, a qual é composta por 19 espécies distribuídas em três famílias e duas ordens. Já a segunda campanha (2C), realizada no início do período seco e frio, contou com 13 espécies, três famílias e duas ordens. Contudo, foi registrada maior abundância ao longo da segunda campanha, que contou com a ocorrência de 131 registros, frente aos 50 registros na primeira campanha (**Figura 8.2.2.2.3.3.a**).

Na primeira campanha, foram registradas nove espécies exclusivas ao passo que na segunda, foram registradas apenas três espécies exclusivas. Obteve-se um total de 10 espécies compartilhadas em ambas as campanhas (**Tabela 8.2.2.2.3.3.a** e a **Figura 8.2.2.2.3.3.a**).

Figura 8.2.2.2.3.3.a
Distribuição da riqueza, exclusividade e registros da mastofauna de pequeno porte, elaborados a partir dos resultados consolidados das duas campanhas de levantamento



Zonas Amostrais

A seguir, são apresentados os dados comparativos entre as três zonas amostrais (ZA1, ZA2 e ZA3), referentes à primeira e à segunda campanhas do levantamento de fauna. Para tanto, apenas dados obtidos a partir de métodos padronizados foram considerados, sendo os encontros ocasionais (EO) excluídos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Observando os resultados das campanhas entre as zonas amostrais, observa-se que a ZA2 apresentou a maior riqueza com um total de oito espécies registradas, seguida da ZA3 com seis espécies, enquanto na ZA1 foram registradas apenas duas espécies.

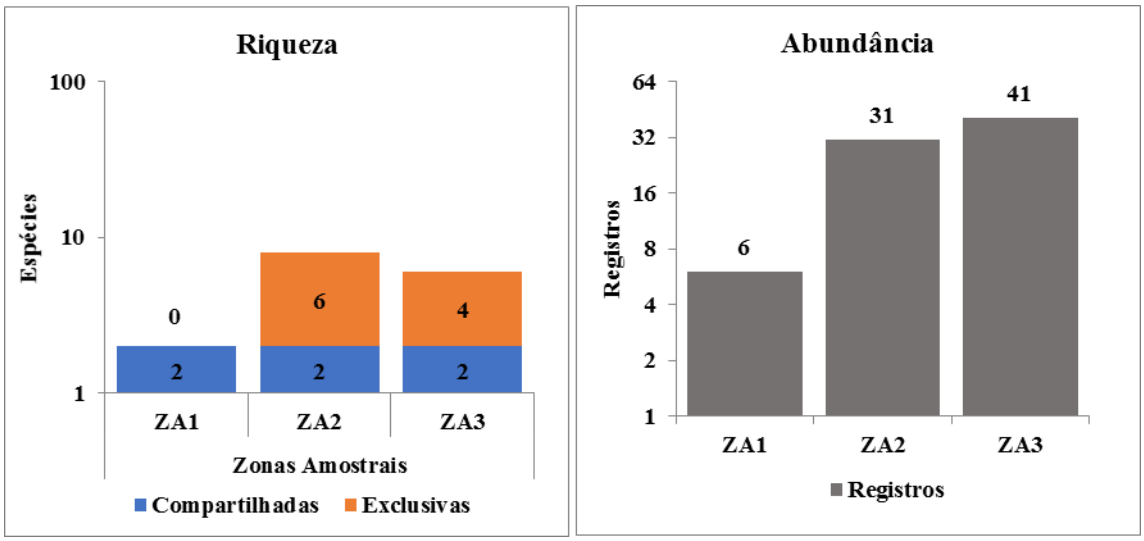
Quanto à exclusividade, ou seja, espécies que só foram registradas em uma das zonas amostrais, a ZA2 apresentou o maior valor de exclusividade, com um total de seis espécies exclusivas desta zona. Na sequência está a ZA3 com quatro espécies. A ZA1 não apresentou exclusividades (**Figura 8.2.2.2.3.3.b**).

Por fim, para o número de registros, observa-se um padrão diferente ao da riqueza, com destaque para a ZA3 com a maior abundância, a qual obteve um total de 41 registros, seguida da ZA2 com 31 e da ZA1 com apenas seis registros obtidos (**Figura 8.2.2.2.3.3.b**). Neste caso, nota-se que não há uma relação direta entre riqueza e abundância entre as zonas amostrais, já que a ZA2, apesar de ter apresentado a maior diversidade de espécies, teve menor abundância, e por fim, a ZA1 apresentou o menor valor, com apenas seis registros.

De forma geral, a AII e a AID do empreendimento estão inseridas em áreas rurais de produção agropecuária familiar ou em regiões de grande densidade populacional. Nas áreas de estudos não há presença de corpos d'água de grande porte, apenas alguns córregos perenes e açudes artificiais.

Apesar da similaridade nas riquezas entre ZA2 e ZA3 foram obtidos 10 registros a mais na ZA3. As duas espécies comuns às três zonas amostrais (*Akodon sp.* e *Oligoryzomys nigripes*) se mostraram mais abundantes em ZA3.

Figura 8.2.2.2.3.3.b
Distribuição da riqueza, exclusividade e registros de mamíferos de pequeno porte entre as zonas amostrais

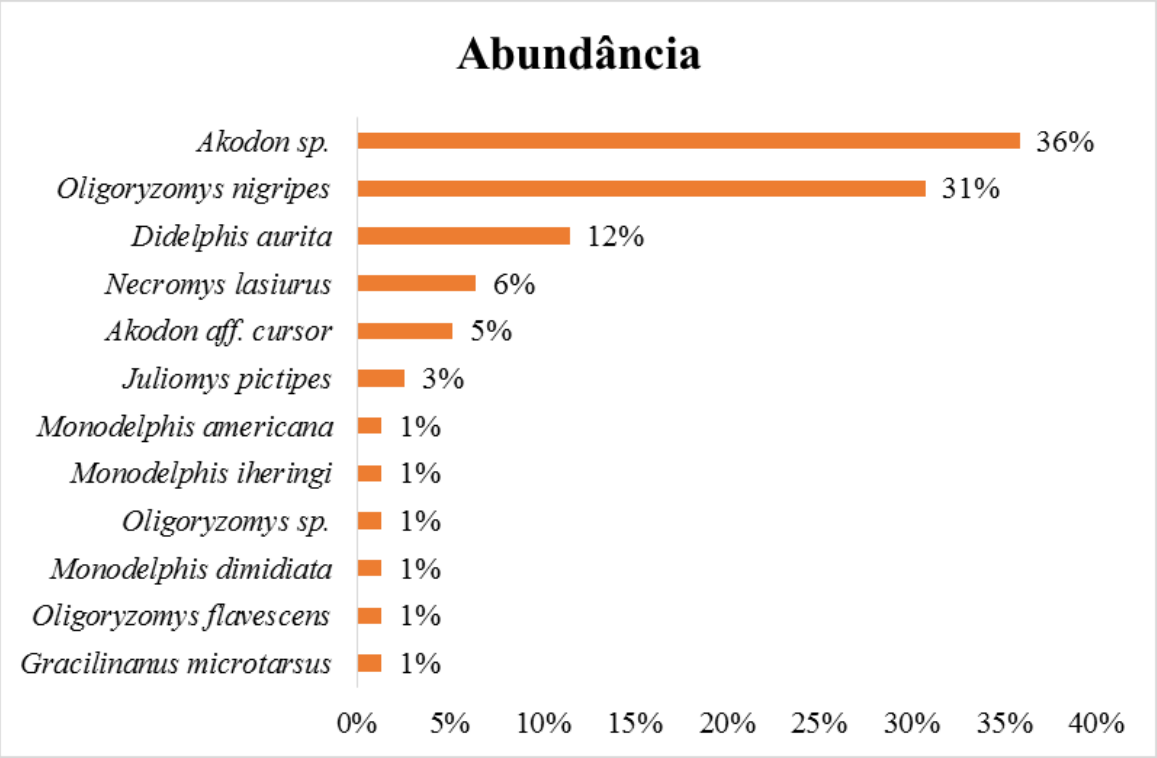


Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O uso de metodologias padronizadas, armadilhas de captura viva (*Live traps*) e queda (*Pitfall*) permitiu o registro de 12 espécies, sendo a espécie *Akodon sp.* (36%) o maior valor de registros obtidos, seguido de *Oligoryzomys nigripes (31%) e Didelphis aurita* com 12%. As demais espécies obtiveram valores entre 6% e 1%. (**Figura 8.2.2.2.3.3.c**). Os registros obtidos pelas *live traps* representaram 56% do total, enquanto que as espécies registradas por meio das *pitfalls* representaram 44%.

Deste modo, observou-se uma predominância de espécies generalistas, como os espécimes do gênero Akodon e os marsupiais da espécie *Didelphis aurita*, que costumam ser mais abundantes em ambientes antropizados (BONVICINO *et al*, 2003; FARIA, *et al*, 2015).

Figura 8.2.2.2.3.3.c
Distribuição da riqueza, exclusividade e registros de mamíferos de pequeno porte entre as zonas amostrais



Suficiência Amostral

Com o objetivo de avaliar o esforço amostral despendido durante as campanhas de levantamento de pequenos mamíferos foram geradas curvas de rarefação de espécies, através da solução de Mao Tao, no software PAST (versão 4.03, HAMMER *et al.*, 2001), para cada zona amostral e para o total das áreas.

Como esperado, o baixo número de espécies registradas pelos métodos padronizados de amostragem teve forte impacto nos resultados obtidos. No caso da ZA1 se observa forte

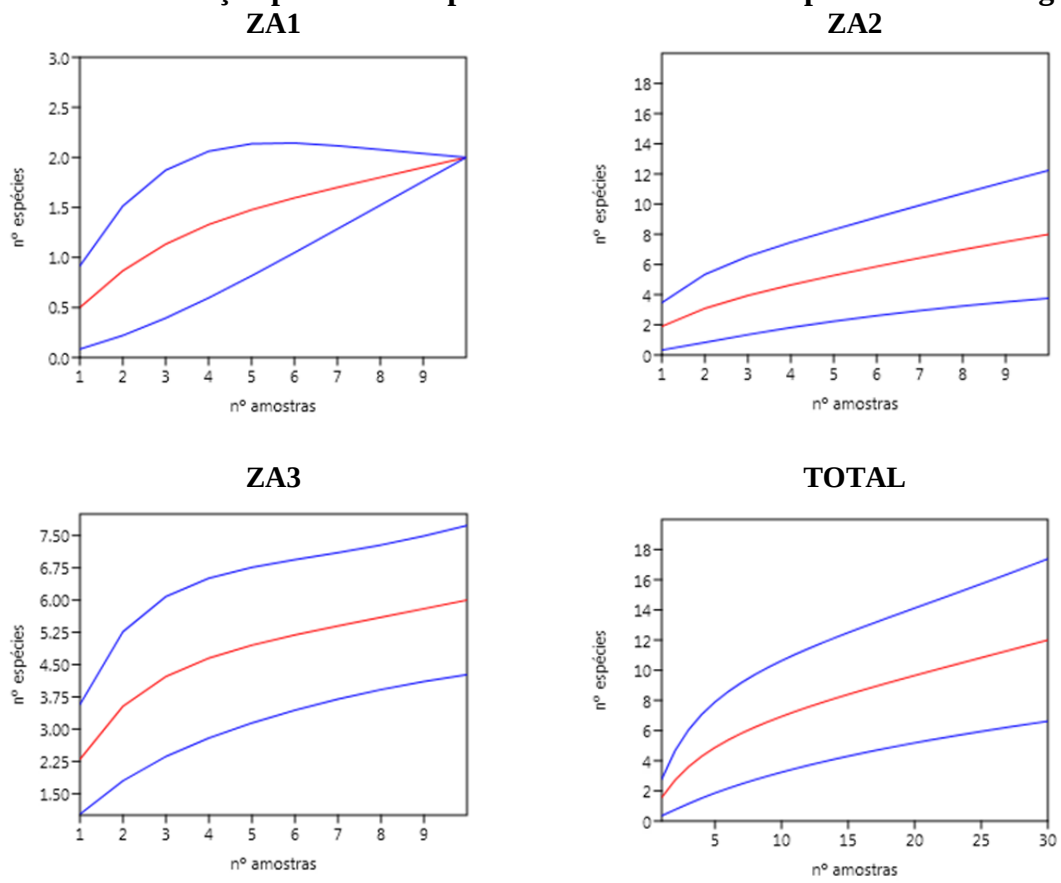
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

tendência à estabilização, enquanto que para as demais zonas amostrais e para o total, as curvas mostram-se ascendentes e sem sinais claros de estabilização (**Figura 8.2.2.2.3.3.d**).

Estes resultados já eram esperados uma vez que estudos com pequenos esforços amostrais, sendo neste caso apenas duas campanhas do levantamento de fauna, não são suficientes para alcançar a estabilidade das curvas. Estas ocorrem em longo prazo, principalmente quando se registra elevada frequência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, porque estas são naturalmente raras e apresentam baixa densidade populacional, sendo necessário tempo e esforços muito maiores para que sejam registradas em campo (COLWELL, 2006).

É preciso ressaltar que tais resultados se devem mais a um artefato amostral, visto que houve registros de poucas espécies, o que sugeriria que há uma baixa riqueza para a região. Entretanto, através da análise dos egagrópilos foram identificadas pelo menos mais seis espécies de roedores silvestres, sugerindo que a riqueza da região seria maior que a registrada através do uso das armadilhas.

Figura 8.2.2.2.3.3.d
Curva de rarefação por amostra para as zonas amostrais e para o total de registros



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Estimadores de Riqueza e Diversidade

A comparação da riqueza observada com os estimadores de riqueza pode ser utilizada como mais uma análise da suficiência amostral. Em estudos de curta duração é possível considerar riquezas equivalentes a 90% ou mais da estimada como indicadores de uma amostragem representativa (HERZOG *et al*., 2002). Esses valores são indicados para o presente estudo, servindo como sugestão do esforço adicional mínimo necessário para atingir amostragem representativa para as zonas em questão. A **Tabela 8.2.2.2.3.3.b** mostra riqueza, número de registros, estimadores de riqueza baseados em incidência (Chao2 e Jackknife 1), além dos índices de diversidade alfa (Alfa de Fisher e Shannon), e equitabilidade.

Os estimadores de riquezas gerados corroboram os resultados mostrados pelas curvas de rarefação de espécies (**Figura 8.2.2.2.3.3.d**), com estimativas superiores às observadas nas zonas amostrais e no total. Para o estimador Chao 2, a ZA2 apresentou a maior riqueza estimada quando comparada à obtida, com índice de 12,5 espécies, indicando que cerca de 64% de espécies foi observado (N=8). Na sequência está a ZA3, onde foram estimadas 6,9 espécies, o que corresponde a 87% de espécies observadas (N=6). Na ZA1, foram estimadas 2,0 espécies, o que corresponde ao observado nas campanhas (N=2) (**Tabela 8.2.2.2.3.3.a**).

Para o estimador Jacknife 1, os valores estimados apresentaram variações em relação aos obtidos, sendo que para a ZA2 foram estimadas 12 espécies, representando 64% de espécies observadas (N=8). Já no caso da ZA3, foi estimado o valor de 7,8 espécies, e o observado (N=6) corresponde a 77% de espécies obtidas. Na ZA1, foram estimadas 2,9 espécies, o que corresponde a 31% a mais de espécies do que o valor observado (N=2). Considerando as três zonas amostrais, foram estimadas 32,3 espécies para Chao 2 e 18,8 espécies para Jacknife 1 (**Tabela 8.2.2.2.3.3.b**).

O índice de diversidade Shannon (também chamado de índice Shannon-Wiener (H')) é um dos diversos índices utilizados para medir a diversidade em dados categóricos. É simplesmente a informação entrópica da distribuição. Este índice reflete o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido ao acaso, numa amostra de S espécies e N indivíduos. Além disso, permite comparar os valores dos índices diretamente com a riqueza observada, sendo que quanto maior o valor do índice maior será a diversidade da área considerada (LUDWIG & REYNOLDS, 1988). Para o índice de diversidade Shannon o valor observado na ZA2 foi de 1,7, seguido da ZA3 com índice de 1,4, enquanto a ZA1 obteve o valor de 0,5. E para o total, o índice foi de 1,7 (**Tabela 8.2.2.2.3.3.b**). Estes valores podem ser considerados altos, uma vez que os valores assumidos pelo índice de Shannon-Wiener situam-se entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5 (MAGURRAN, 1988).

De acordo com o índice de Shannon, a diversidade nos locais amostrados é considerada como significativa, uma vez que raramente ultrapassam o valor de 4,5 (MAGURRAN, 1988).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Também foi calculado o índice de Alpha de Fisher, o qual tem algumas vantagens sobre outros índices de diversidade, por ser pouco influenciado pelo tamanho da amostra ou pela abundância das espécies mais comuns. O índice Alpha de Fisher relaciona o número de espécies (S) ao número de indivíduos (N) em uma comunidade através da seguinte equação: $S = \alpha \ln (1 + N/\alpha)$ (FISHER *et al*., 1943). Para o índice de Alpha de Fisher, o maior valor foi observado na ZA2 (3,5), enquanto a ZA3 apresentou índice de 1,9, e a ZA1 o valor de 1,1. Para o total, o índice foi de 4,0 (**Tabela 8.2.2.2.3.3.b**).

A equitabilidade expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhantes ou divergentes. É proporcional à diversidade, ou seja, a relação entre a diversidade real e a diversidade máxima existente. Desta forma, a Equitabilidade varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de um, indica uma uniformidade de distribuição da abundância dos registros no universo amostral (riqueza) (BROWER & ZAR, 1984). Neste estudo as zonas apresentaram valores indicando uma homogeneidade semelhante, com valores de 0,7 (ZA1), 0,8 (ZA2) e 0,8 (ZA3), enquanto para o total o índice foi de 0,7.

Tabela 8.2.2.2.3.3.b
Riquezas observadas e estimadas, número de registros, estimativas de diversidade e equitabilidade de cada ponto amostral e totais

Estimadores	ZA1	ZA2	ZA3	Total
Riqueza Observada (S)	2	8	6	12
Número de registros (N)	6	31	41	78
Riqueza Estimada (Chao 2)	1,6	12,5	6,9	32,3
Riqueza Estimada (Jacknife 1)	2,0	12,5	7,8	18,8
Diversidade (Shannon, eH)	0,5	1,7	1,4	1,7
Diversidade (Alfa de Fisher)	1,1	3,5	1,9	4,0
Equitabilidade_J	0,7	0,8	0,8	0,7

Comparação entre dados secundários (AII) e primários (AID)

A lista de espécies esperadas para o empreendimento com base em dados secundários (AII) reuniu 43 espécies de mamíferos de pequeno porte, distribuídas em cinco famílias e três ordens, enquanto a lista de espécies registradas nas campanhas de levantamento de dados primários (AID) contou com 20 espécies da fauna, pertencentes a duas famílias e duas ordens. A comparação entre os dados obtidos em campo e os levantados na literatura, indicou que cerca de 47% da riqueza esperada para a região de estudo foi registrada em campo.

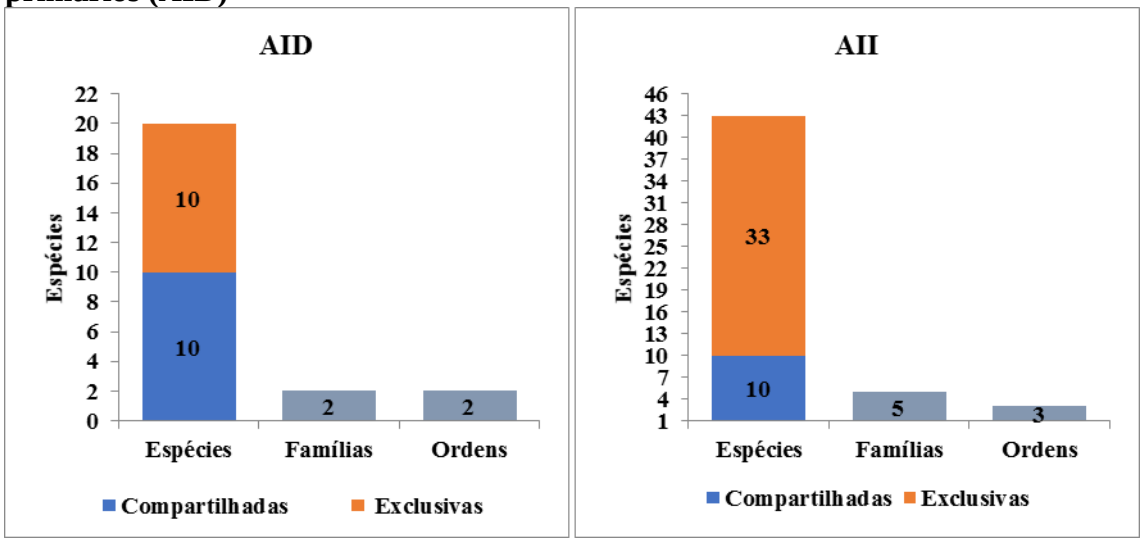
Importante ressaltar que os registros de espécies exóticas e invasoras, como o rato-doméstico (*Rattus rattus*), o camundongo (*Mus musculus*) e a ratazana (*Rattus norvegicus*), não foram considerados para as comparações entre a fauna esperada para a AII e a encontrada na AID (**Tabela 8.2.2.2.3.3.a**).

Somados os dados primários aos secundários, chega-se a um total de 53 espécies, visto que os dados primários (AID) adicionaram 10 espécies novas à lista, das quais apenas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

quatro foram identificadas no menor nível taxonômico possível, sendo: *Calomys tener* (rato-do-chão), *Holochilus brasiliensis* (rato-d'água), *Monodelphis dimidiata* (guaiquica-anã), e *Monodelphis iheringi* (catita). Referente às espécies compartilhadas entre dados secundários e primários obteve-se o valor de 10 espécies. Em contrapartida, 33 espécies pertencentes ao levantamento de dados secundários não foram registradas em campo (**Figura 8.2.2.2.3.3.e**).

Figura 8.2.2.2.3.3.e
Comparação de riqueza de espécies entre dados secundários (AII) e dados primários (AID)



Considerações Finais

Os dados primários obtidos ao longo da primeira campanha (1C) de levantamento da mastofauna de pequeno porte totalizaram 50 registros obtidos pela amostragem com métodos padronizados e não padronizados. Os registros pertencem a 19 espécies, distribuídas em três famílias e duas ordens. Para a segunda campanha (2C) foram obtidos 131 registros (métodos padronizados e não padronizados), os quais pertencem a 13 espécies distribuídas em três famílias e duas ordens. Considerando ambas as campanhas, obteve-se um total de 181 registros pertencentes a 22 espécies, distribuídas em três famílias e duas ordens.

Importante ressaltar o rato-doméstico (*Rattus rattus*) e o camundongo (*Mus musculus*), são espécies exóticas e invasoras. O rato-doméstico (*Rattus rattus*) representa risco epidemiológico, sendo um dos principais roedores transmissores de doenças como a Leptospirose (*Leptospira interrogans*) (FUNUSA, 2002).

Os dados foram obtidos pelo método padronizado de armadilhas de contenção viva (*Live-traps)* e armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall traps*). Os registros ocasionais, obtidos pelo encontro de fragmentos ósseos em regurgitos de corujas (Egagrópilo) ou em fezes de felinos, acrescentaram dados qualitativos ao levantamento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Duas espécies registradas em campo constam como ameaçadas de extinção, o marsupial da espécie *Monodelphis iheringi* (catita), categorizado pela lista estadual (SP, 2018), e o roedor da espécie *Rhagomys rufescens* (rato-vermelho), classificado no âmbito internacional (IUCN, 2022). Ambas as espécies estão categorizadas como "VU - vulnerável".

Nenhuma das espécies registradas durante a campanha pode ser considerada como cinegética, uma vez que não existem dados sobre a caça e consumo como fonte de alimento destas espécies pelas comunidades do estado de São Paulo.

Dentre as espécies registradas obteve-se seis endêmicas da Mata Atlântica, sendo os marsupiais das espécies *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), *Monodelphis iheringi* (catita) *e Gracilinanus microtarsus (*cuíca), e os roedores das espécies *Bibimys labiosus* (rato-do-chão), *Rhagomys rufescens* (rato-vermelho) e *Juliomys pictipes* (rato-do-mato).

Referente às Zonas Amostrais observa-se que ZA3 obteve maior abundância (N=41), seguida da ZA2 (N=31) e da ZA1 (N=6). Não foi observada relação direta entre riqueza e abundância entre as zonas amostrais.

Quanto à suficiência amostral, os esforços de campos não foram suficientes para se alcançar a riqueza estimada, o que foi corroborado pelas curvas de rarefação de espécies de mamíferos de pequeno porte, as quais se mostraram ascendentes nas zonas amostrais e para o total. Sendo também corroborado pelos estimadores de riqueza, Chao 2 e Jacknife 1, os quais estimaram mais espécies do que o observado nas zonas e no total.

A lista de espécies esperadas para o empreendimento com base em dados secundários (AII) reuniu 43 espécies de mamíferos de pequeno porte, distribuídas em cinco famílias e três ordens, enquanto a lista de espécies registradas nas campanhas de levantamento de dados primários (AID) contou com 22 espécies da fauna, pertencentes a três famílias e duas ordens. De forma integrada, os dados primários e secundários totalizaram 53 espécies, uma vez que os dados primários (AID) adicionaram 10 espécies novas à lista, das quais apenas quatro foram identificadas no menor nível taxonômico possível. A comparação entre os dados obtidos em campo e os levantados na literatura, indicou que cerca de 47% da riqueza esperada para a região de estudo foi registrada em campo.

A sazonalidade não se mostrou influente quando comparadas as riquezas registradas nos diferentes períodos do ano. Em contrapartida, durante o início do período chuvoso foram observadas maiores abundâncias das espécies de pequenos mamíferos, sugerindo que uma maior disponibilidade de recursos no ambiente teria influenciado nos tamanhos populacionais destas espécies.

8.2.2.2.4
Considerações Gerais

As duas campanhas de levantamentos de fauna realizadas na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento permitiram a obtenção de: 98 registros de 14 espécies da

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

herpetofauna; 4.584 registros de aves, representadas por 124 espécies; 145 mamíferos de médio e grande porte, representados por 19 táxons; 1.101 registros de morcegos representados por 17 táxons; 181 registros de pequenos mamíferos não voadores representados por 22 espécies. Assim as duas campanhas totalizaram 6.109 registros, representados por 196 espécies de vertebrados terrestres.

Nesse contexto, foram identificadas espécies ameaçadas de extinção para os grupos de mastofauna e avifauna. Não foram identificadas espécies da herpetofauna em nenhuma das listas consultadas. No contexto estadual (SÃO PAULO, 2018) constam: *Monodelphis iheringi* e *Lontra longicaudis*. Na lista nacional (MMA, 2022) consta o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*); e nas listas internacionais (IUCN 2022 e CITES 2022) constam: o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*), o rato vermelho (*Rhagomys rufescens*), o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*) e a lontra (*Lontra longicaudis*), etc.

Quanto ao endemismos não foram identificadas espécies de morcegos endêmicas, porém para os mamíferos de médio e grande porte foram identificadas duas espécies (*Didelphis aurita, Callicebus nigrifrons*) e para os pequenos mamíferos não voadores foram registradas seis espécies (*Didelphis aurita, Monodelphis iheringi, Gracilinanus microtarsus, Bibimys labiosus, Rhagomys rufescens* e *Juliomys pictipes*). Para a avifauna foram registradas espécies endêmicas do bioma Atlântico (e.g *Odontophorus capueira, Malacoptila striata, Automolus leucophthalmus, Chiroxiphia caudata, Hypoedaleus guttatus, Rhopias gularis,* etc). Finalmente, para a herpetofauna foram registradas a rãzinha-piadeira (*Adenomera marmorata*), o sapo-ferreiro (*Boana faber*), a perereca (*Bokermannohyla hylax*), a rã-do-folhiço (*Haddadus binotatus*), o sapo-cururuzinho (*Rhinella ornata*), o sapo-cururu (*Rhinella ictérica*) e o lagarto *Heterodactylus imbricatus* (HADDAD *et al*., 2013; NOVELLI *et al*., 2011).

Como a área do empreendimento apresenta uma matriz antrópica, animais domésticos e exóticos foram encontrados, entre elas: a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), a lagartixa (*Hemidactylus mabouia*), a lebre (*Lepus europaeus*), o cachorro-doméstico (*Canis lupus familiaris*), o rato-doméstico (*Rattus rattus*), o camundongo (*Mus musculus*) e a ratazana (*Rattus norvegicus*).

Não foram encontradas espécies consideradas novas para a ciência, certamente pelo grau de antropização e também pelos diversos estudos já realizados na região.

Quanto à comparação entre os períodos úmido e seco, para herpetofauna a maior riqueza e abundância foi maior no período úmido. Já para aves, morcegos e pequenos mamíferos o maior número de registros no período seco, sendo que para aves também foi obtido a maior riqueza. Já para os mamíferos de maior porte, não houve diferenças marcantes entre os dois perídos sazonais.

Para a migração, apenas constam movimentos para as aves, e assim foram identificadas, dentro dos critérios de literatura, uma espécie que faz migração, sendo ela o andorião-do-temporal (*Chaetura meridionalis*), 11 que fazem migrações parciais, sendo elas a andorinha-grande (*Progne chalybea*), a andorinha-do-campo (*Progne tapera*), a

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*), o coleirinho (*Sporophila caerulescens*), a saí-andorinha (*Tersina viridis*), o caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*),o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), o bem-te-vi-pirata (*Legatus leucophaius*), o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*) e o juruviara (*Vireo chivi*). Ainda, uma espécie é classificada como migrante regional, a avoante (*Zenaida auriculata*). Não foram encontradas espécies de morcegos de hábitos migratórios. Não foram encontrados também sítios reprodutivos para as espécies de aves e anfíbios.

8.2.2.3
Fauna Atropelada

Conforme discutido anteriormente, o empreendimento está localizado em um contexto de ocupação predominantemente urbana. No entanto, há a presença de áreas com vegetação, tanto aquelas modificadas quanto as que estão em processo natural de regeneração. A vegetação é principalmente composta por campos antrópicos (Pastagens, Vegetação herbácea), além de vegetação pioneira com influência fluvial e/ou lacustre arbustiva. Contudo, também existem fragmentos de Floresta Ombrófila Densa nos estágios inicial e médio de regeneração. Dessa forma, nas áreas onde a vegetação é mais abundante, existe um grande potencial para a presença da fauna silvestre, assim como para a fauna doméstica e sinantrópica que habita as regiões impactadas pela atividade humana, especialmente próximo de áreas urbanas.

Os dados fornecidos pela CPTM por meio do SICOM abrangem um período de 13 anos, desde janeiro de 2010 até março de 2023. Assim, ao longo dos 13 anos de acompanhamento na ferrovia foram reunidos 204 registros, envolvendo atropelamentos de fauna ao longo da ferrovia (**Tabela 8.2.2.3.a**).

No que diz respeito à fauna silvestre, foi realizado um total de 62 registros, abrangendo apenas duas classes de animais (Aves e Mamíferos), compreendendo duas ordens e duas famílias. Uma das espécies não pôde ser identificada devido ao estado avançado de decomposição da carcaça, sendo classificada apenas na Família Cathartidae (urubus). Enquanto a grande maioria dos registros (61) foi relacionada à espécie de roedor capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (**Tabela 8.2.2.3.a**).

No que se refere à fauna doméstica, foram realizados 130 registros, representando 64% do total obtido. Nesta categoria, estão inclusos cinco táxons, distribuídos em uma Classe (Mammalia), três Ordens e quatro Famílias. Entre as espécies registradas estão o cachorro-doméstico (*Canis lupus familiaris*), o gato-doméstico (*Felis catus*), o cavalo (*Equus ferus caballus*) e outras espécies (conforme **Tabela 8.2.2.3.a**).

Por fim, 12 registros são referentes a espécimes que não puderam ser identificados, sendo atribuídos apenas em nível de Filo (Chordata) (**Tabela 8.2.2.3.a**).

Em relação ao status de conservação, nenhuma das espécies está listada como ameaçada com base nas listas consultadas. Além disso, nenhuma delas possui classificação de endemismo (**Tabela 8.2.2.3.a**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.3.a
Táxons da Fauna Atropelada registrados no período de janeiro de 2010 a março de 2023 pela CPTM (SICOM), número de registros (N), status de conservação (SÃO PAULO 2018, MMA 2022, IUCN 2022 e CITES 2023) e endemismo

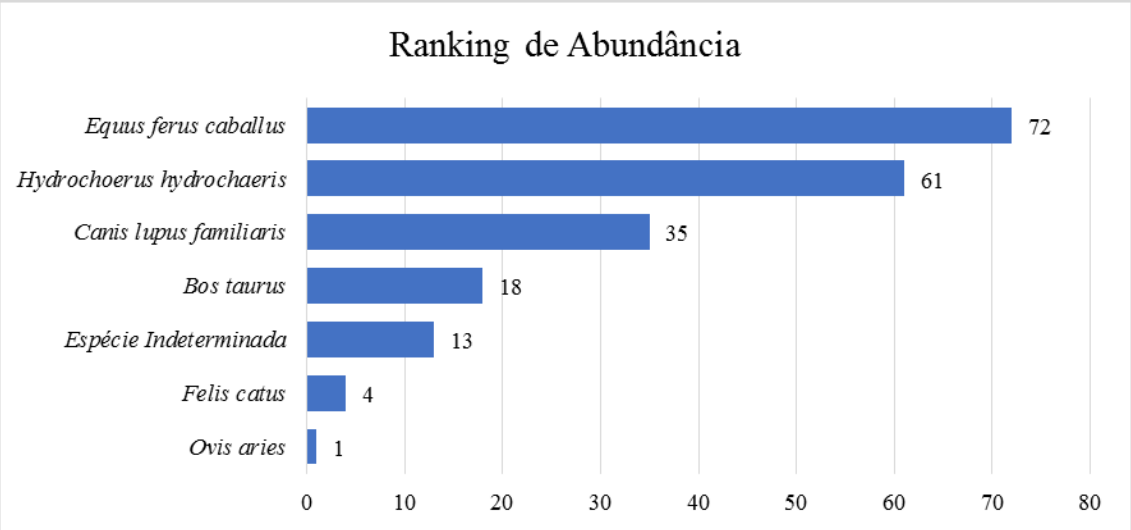
Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	Categoria			Ano da Ocorrência														Total	Status de Conservação				End.
		S	D	I	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023		SP	MMA	IUCN	CITES	
Chordata																								
Classe Indeterminada																								
Ordem Indeterminada																								
Família Indeterminada																								
Espécie Indeterminada	-			12	1		1	1	1	1		1			2	2	2		12	-	-	-	-	-
Classe Aves																								
Ordem Cathartiformes																								
Família Cathartidae																								
Espécie Indeterminada	urubu	1															1		1	-	-	-	-	-
Classe Mammalia																								
Ordem Bovidae																								
Família Cetartiodactyla																								
Bos taurus	boi		18		2	2	3	1	2	2		1	1	1		1	2		18	-	-	-	-	-
Ovis aries	carneiro		1												1				1	-	-	-	-	-
Ordem Carnivora																								
Família Canidae																								
Canis lupus familiaris	cachorro-doméstico		35		2							4	1	2	2	5	14	5	35	-	-	-	-	-
Família Felidae																								
Felis catus	gato-doméstico		4													1	3		4	-	-	-	-	-
Ordem Perissodactyla																								
Família Equidae																								
Equus ferus caballus	cavalo		72		11	3	8	6	3	1	7	9	2	3	3	8	6	2	72	-	-	-	-	-
Ordem Rodentia																								
Família Caviidae																								
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	61					1	1		2		10	3	5	23	9	6	1	61	LC	-	LC	-	-
Total		**62**	**130**	**12**	**16**	**5**	**13**	**9**	**6**	**6**	**7**	**25**	**7**	**11**	**31**	**26**	**34**	**8**	**204**					

Legenda: Categoria: S – Silvestre, D – Doméstico e I – Indeterminado; Status de Conservação: LC – espécie não ameaçada/de menor preocupação.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Sobre os táxons, a maioria dos registros (N=72) foi de cavalos (*Equus ferus caballus*), seguido pelas capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (N=61) e cachorros-domésticos (*Canis lupus familiaris*) (N=35). Esses três táxons representam aproximadamente 82% do total de registros (ver **Figura 8.2.2.3.a**). Os gatos domésticos (*Felis catus*) e os carneiros (*Ovis aries*), por outro lado, tiveram os valores mais baixos, com quatro e um registros, respectivamente (**Figura 8.2.2.3.a**).

Figura 8.2.2.3.a
Proporção de registros de atropelamentos de animais silvestres e domésticos



A comparação dos registros de animais silvestres e domésticos ao longo dos anos mostra grandes oscilações durante todo o período de acompanhamentos. No início dos registros de ocorrências de atropelamentos de fauna, ocorre uma redução acentuada de 2010 para 2011, caindo de 16 para cinco registros de atropelamentos (**Figura 8.2.2.3.b**).

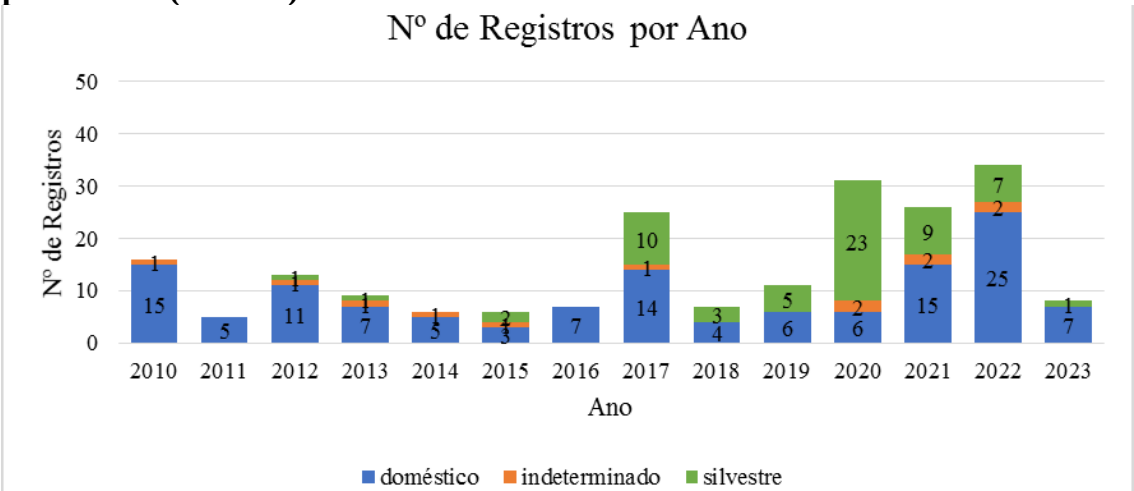
Na sequência, os valores retornam próximos ao patamar anterior, com 13 registros de atropelamentos obtidos. Esse número diminui ao longo dos anos seguintes, chegando aos valores mais baixos em 2014 e 2015, com seis registros de atropelamentos (**Figura 8.2.2.3.b**).

A partir de 2017, ocorre um aumento expressivo, totalizando 25 registros. Esse valor, apesar de oscilar nos anos seguintes, mantém uma média de 22 registros anuais de atropelamentos. Os números mais altos foram registrados em 2022, com 34 casos, em 2020, com 31, e em 2021, com 26 registros de atropelamentos (**Figura 8.2.2.3.b**).

Apesar do número reduzido para o ano de 2023, é relevante destacar que os dados utilizados para as análises abrangem apenas os meses de janeiro a março deste ano. Portanto, não é possível fazer uma comparação com os anos completos, uma vez que a amostragem ainda não engloba o período completo do ano em questão.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.3.b
Registros de animais silvestres e domésticos ao longo dos 13 anos disponibilizados pela CPTM (SICOM)



Análise dos dados com a utilização da máquina GoPro

Com a realização do percurso embarcado e utilização de máquina fotográfica programada para capturar vídeos ou fotos georreferenciadas a cada 0,5 ou 1 segundo, foi possível coletar um total de 38.403 registros fotográficos. Esses registros foram subdivididos em 19.251 referentes ao trajeto de São Paulo a Jundiaí e 19.152 registros feitos no trajeto de Jundiaí a Campinas.

Por meio dos registros fotográficos obtidos, foi viável constatar a presença de carcaças de animais de médio e grande porte, bem como avaliar a vegetação nativa ao longo do percurso da ferrovia. Além disso, também foi possível examinar os ambientes que apresentaram maior atratividade para a fauna. Esses elementos desempenharam um papel fundamental na identificação dos trechos mais sensíveis, que, posteriormente, seriam alvos de uma minuciosa inspeção a pé.

Com base no conjunto de informações coletadas, que abrangeu a obtenção dos dados de atropelamento das companhias ferroviárias, a cobertura de todo o percurso através de disparos fotográficos georreferenciados e a análise da paisagem e dos corredores de vegetação, foram definidos 05 trechos (T1 a T5) para a condução das inspeções a pé. Cada um desses trechos possui uma extensão de 1 km, conforme detalhado na **Tabela 8.2.2.3.b**.

O Registro Fotográfico do levantamento de fauna atropelada é apresentado no **Anexo 24**.

É relevante destacar que, devido às particularidades do ambiente e em consideração à segurança dos funcionários durante a execução dos trabalhos, o trecho designado como T3 foi subdividido, resultando em subtrechos com uma extensão de 500 metros cada **Tabela 8.2.2.3.b**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.3.b
Trechos definidos para os levantamentos de Fauna Atropelada

Trecho	Coordenada UTM (Zona 23K)		Extensão	Cobertura e Uso do Solo
	Início	Fim		
T1	320375.26 E / 7411995.31 S	320591.44 E / 7412950.70 S	1 km	Campo antrópico (Pastagens, Vegetação herbácea)
				Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre arbustiva
				Reflorestamento de eucalipto com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana
				Reflorestamento homogêneo comercial de eucalipto
				Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração
T2	322300.35 E / 7417397.17 S	322730.21 E / 7418299.63 S	1 km	Reflorestamento com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração do Contato Savana/Floresta Ombrófila
				Arvoredo
				Campo antrópico (Pastagens, Vegetação herbácea)
				Massa d'água
				Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração
T3A	320291.89 E / 7426410.47 S	319834.30 E / 7426472.05 S	500 m	Arvoredo
				Campo antrópico (Pastagens, Vegetação herbácea
				Vegetação secundária em estágio médio de regeneração
T3B	319531.17 E / 7428250.55 S	319414.43 E / 7428733.42 S	500 m	Campo antrópico (Pastagens, Vegetação herbácea)
				Reflorestamento com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração do Contato Savana/Floresta Ombrófila
				Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração
T4	305215.62 E / 7438103.13 S	304922.46 E / 7439026.00 S	1 km	Arvoredo
				Campo antrópico (Pastagens, Vegetação herbácea)
				Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre arbustiva
				Reflorestamento de eucalipto com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana
				Reflorestamento homogêneo comercial de eucalipto
				Vegetação secundária em estágio inicial e médio de regeneração

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.3.b
Trechos definidos para os levantamentos de Fauna Atropelada

Trecho	Coordenada UTM (Zona 23K)		Extensão	Cobertura e Uso do Solo
	Início	Fim		
T5	299932.57 E / 7449341.15 S	298984.69 E / 7449631.11 S	1 km	Arvoredo
				Campo antrópico (Pastagens, Vegetação herbácea)
				Reflorestamento de eucalipto com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana
				Vegetação secundária em estágio pioneiro, inicial e médio de regeneração

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Levantamento dos trechos selecionados a partir dos dados obtidos nas etapas anteriores

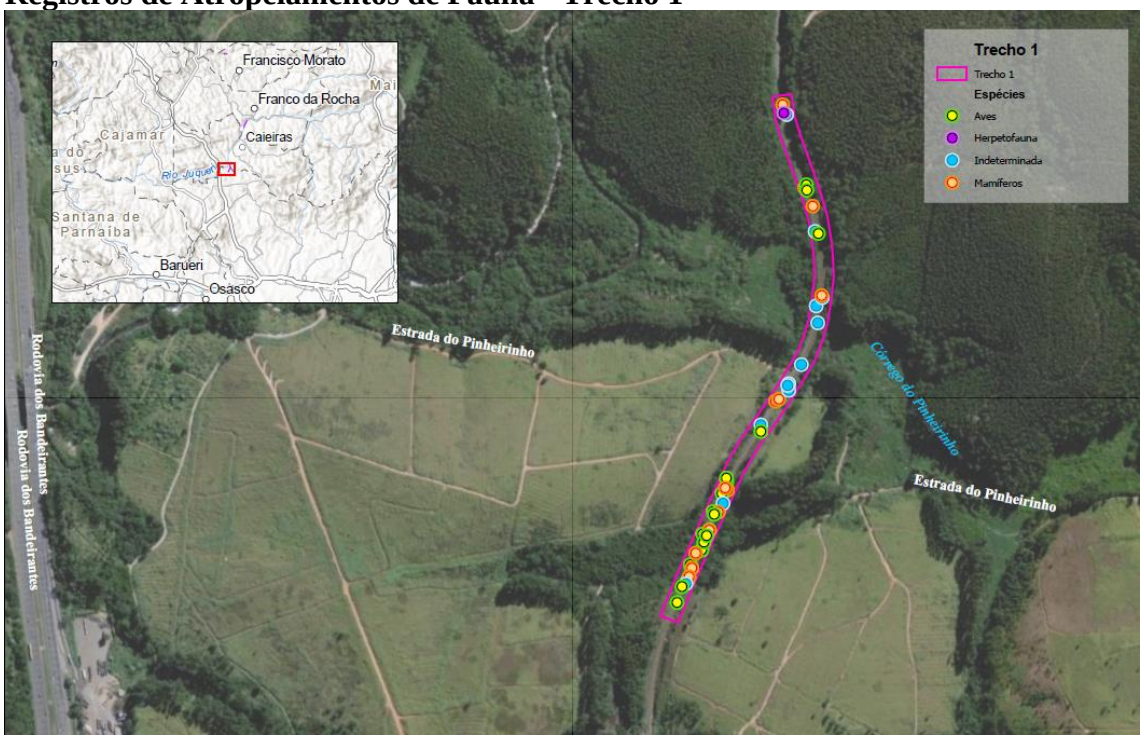
Com a realização dos levantamentos dos trechos selecionados a partir dos dados obtidos nas etapas anteriores (avaliação dos dados das companhias ferroviárias e registros fotográficos com uso da GoPro), foram registrados 141 atropelamentos em duas campanhas de Levantamento de Fauna Atropelada, realizadas em abril/maio e em julho de 2023. Desses registros, 31 pertencem a 13 táxons que foram identificados em nível específico e estão distribuídos por 13 famílias, 11 ordens e duas classes animais (ver **Tabela 8.2.2.3.c**).

Além disso, foram realizados outros 110 registros pertencentes a nove táxons que não puderam ter a espécie determinada devido ao estado de decomposição/desfiguração das carcaças. Portanto, considerando os registros que puderam ser identificados pelo menos até o nível de gênero, foi registrado um total de 15 táxons distribuídos em 14 famílias, 12 ordens e três classes (**Tabela 8.2.2.3.c**).

Por fim, enfocando apenas os táxons pertencentes aos animais silvestres que serão alvo de estudo, há um total de 105 registros referentes a 15 táxons, distribuídos em 11 famílias, nove ordens e três classes (Amphibia, Aves e Mammalia) (**Tabela 8.2.2.3.c**).

As localizações dos registros de atropelamento em cada trecho amostral são apresentadas nas **Figuras 8.2.2.3.c** a **8.2.2.3.h**, a seguir.

Figura 8.2.2.3.c
Registros de Atropelamentos de Fauna - Trecho 1



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.3.d
Registros de Atropelamentos de Fauna - Trecho 2

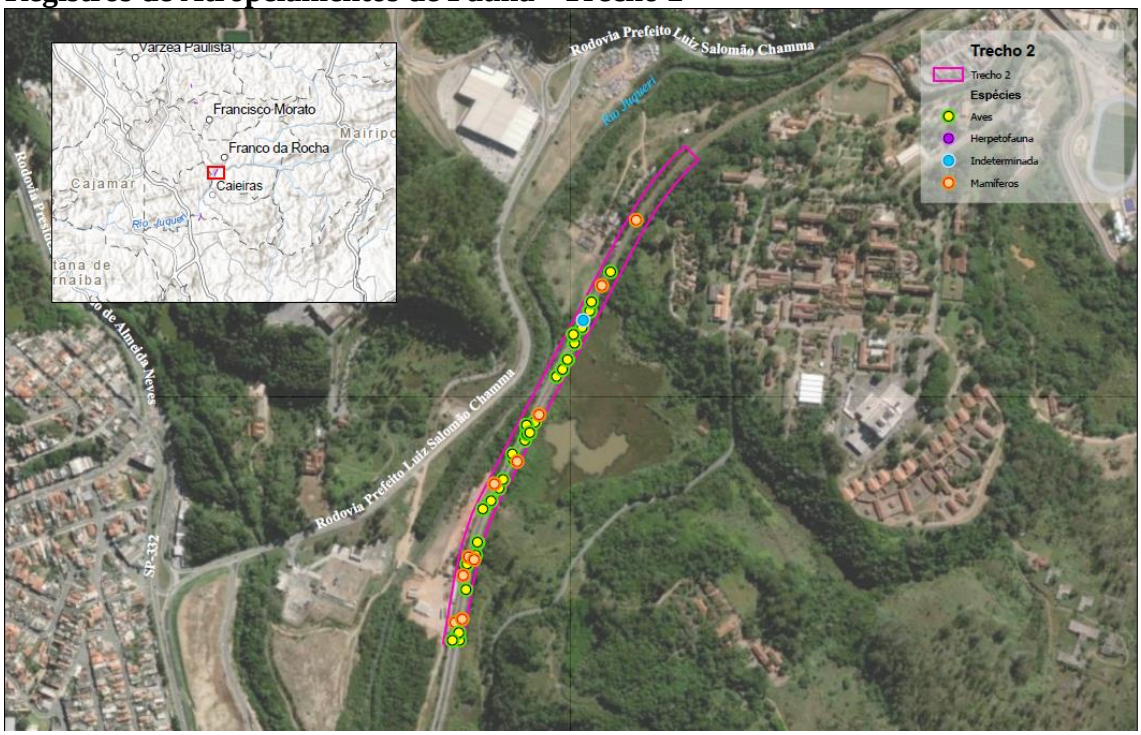


Figura 8.2.2.3.e
Registros de Atropelamentos de Fauna - Trecho 3A

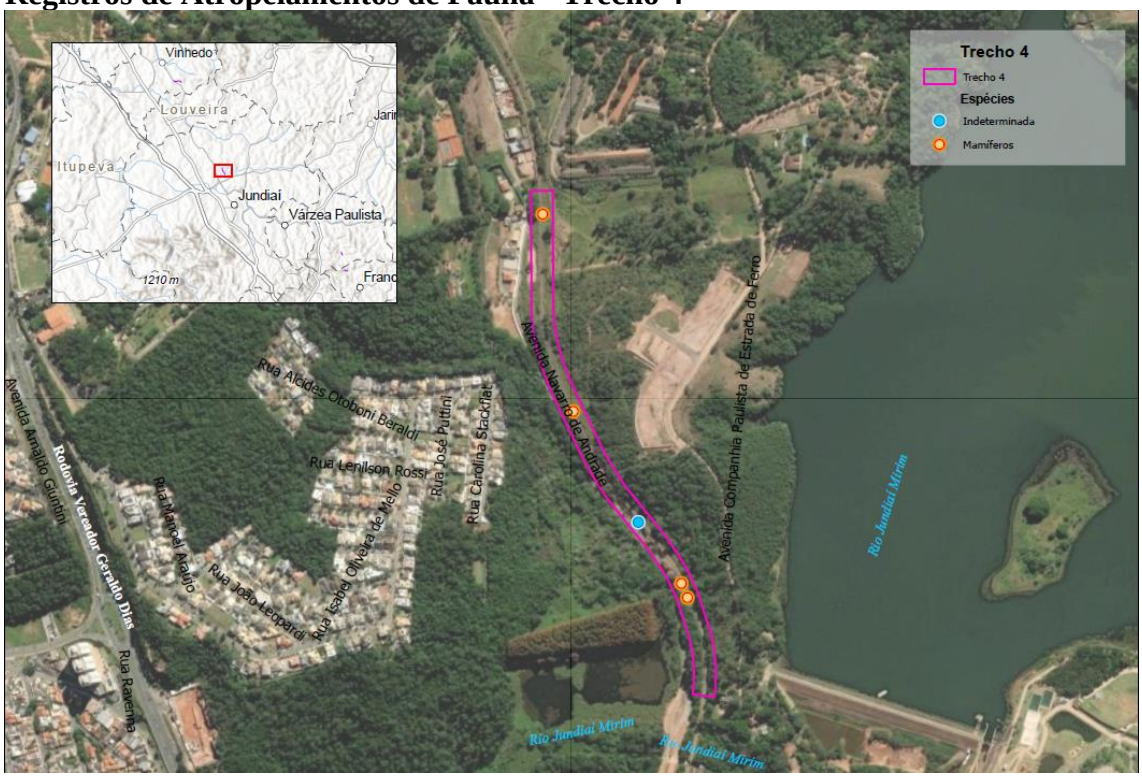


Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.3.f
Registros de Atropelamentos de Fauna - Trecho 3B

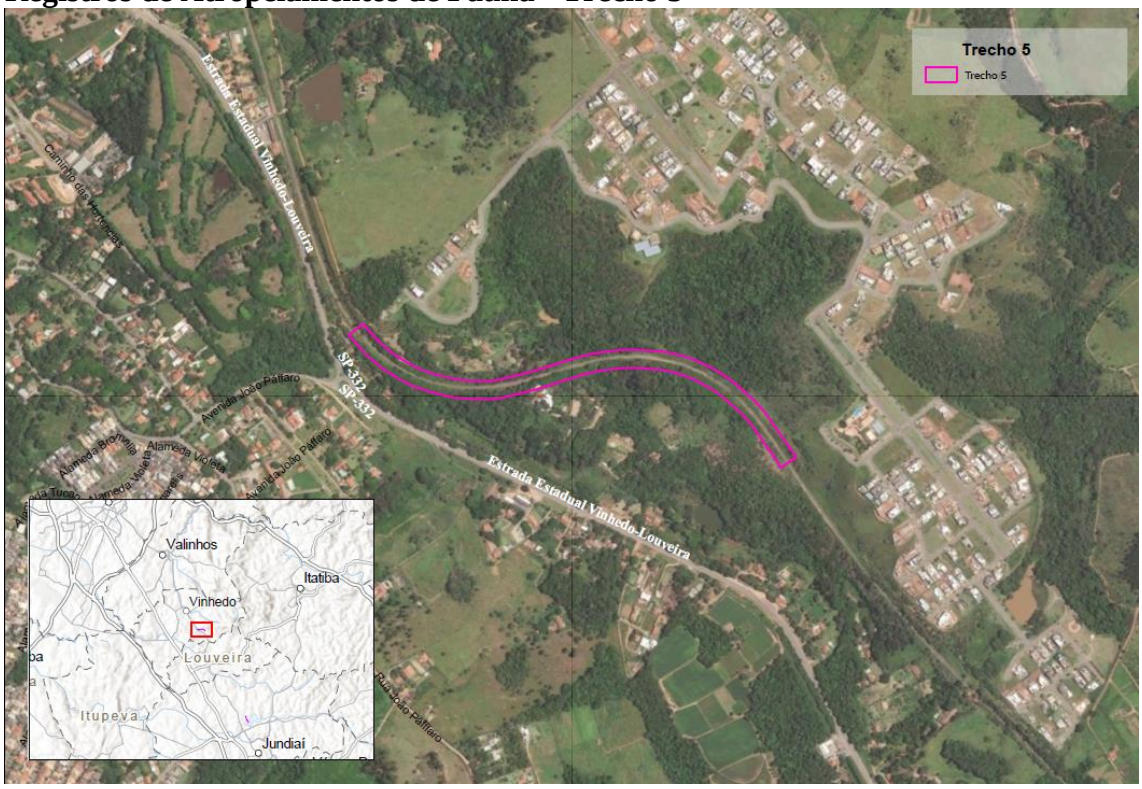


Figura 8.2.2.3.g
Registros de Atropelamentos de Fauna - Trecho 4



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.3.h
Registros de Atropelamentos de Fauna - Trecho 5



Status de Conservação

Com o objetivo de verificar o status de conservação das espécies registradas, foram consultadas listas de espécies ameaçadas de extinção. Para a esfera estadual foi utilizada a Lista de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2018). Em âmbito nacional, a consulta foi realizada na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, publicada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022). Já na esfera internacional, foram consideradas as listas da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2022) e da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES, 2023).

Com base nas listas consultadas, foi constatado que nenhuma das espécies que puderam ser identificadas possui status de ameaça. Constando apenas 10 espécies classificadas como "Pouco Preocupante - LC", sendo elas: o ouriço-cacheiro (*Coendou spinosus*), o urubu-preto (*Coragyps atratus*), o anu-preto (*Crotophaga ani*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), a corujinha-do-mato (*Megascops choliba*), o veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira)*, o sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca*) e o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*) (ver **Tabela 8.2.2.3.c**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Ainda, de acordo com os critérios internacionais da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES, 2023), nenhuma das espécies registradas está inserida no Apêndice I. Este apêndice inclui espécies "*ameaçadas de extinção e que são ou podem ser afetadas pelo comércio, de modo que sua comercialização somente poderá ser autorizada pela Autoridade Administrativa mediante concessão de Licença ou Certificado*".

Entretanto, vale mencionar a presença da corujinha-do-mato (*Megascops choliba*), a qual está inserida no Apêndice II dessa mesma lista (**Tabela 8.2.2.3.c**). O Apêndice II inclui espécies que "*não estão necessariamente ameaçadas de extinção, mas cujo comércio e transporte devem ser regulados para evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência, além de espécies consideradas semelhantes a espécies ameaçadas devido à utilização comercial*" (CITES, 2023).

Endemismo

Dentre os registros obtidos, apenas uma espécie é classificada como endêmica da Mata Atlântica, o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) (PAGLIA *et al*., 2012) (**Tabela 8.2.2.3.c**). Essa espécie ocorre na costa brasileira, abrangendo desde a Bahia até o Rio Grande do Sul, a leste do baixo rio Paraguai e também no nordeste da Argentina (GARDNER, 2008).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.3.c
Táxons registrados durante as Campanhas de Levantamento de Fauna Atropelada, número de registros (N), status de conservação (SÃO PAULO 2018, MMA 2022, IUCN 2022 e CITES 2023) e endemismo

Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	Campanhas		Trechos						N	Status de Conservação				End.
		1ªC	2ªC	T1	T2	T3A	T3B	T4	T5		SP	MMA	IUCN	CITES	
Chordata															
Classe Amphibia															
Ordem Anura															
Família Bufonidae															
Rhinella sp.	sapo-cururu		1	1						1	-	-	-	-	-
Classe Aves															
Ordem Anseriformes															
Família Anatidae															
Espécie Indeterminada	pato	1		1						1	-	-	-	-	-
Ordem Cathartiformes															
Família Cathartidae															
Coragyps atratus	urubu-preto	2	3		5					5	-	-	LC	-	-
Espécie Indeterminada	urubu	63	5	22	46					68	-	-	-	-	-
Ordem Cuculiformes															
Família Cuculidae															
Crotophaga ani	anu-preto		2	1	1					2	-	-	LC	-	-
Ordem Galliformes															
Família Phasianidae															
Gallus gallus domesticus	galo-doméstico	1				1				1	-	-	-	-	-
Ordem Indeterminada															
Família Indeterminada															
Espécie Indeterminada	ave	5	1	1	1	4				6	-	-	-	-	-
Ordem Passeriformes															
Família Indeterminada															
Espécie Indeterminada	pássaro	1			1					1	-	-	-	-	-
Família Thraupidae															
Thraupis sayaca	sanhaço-cinzento	1			1					1	-	-	LC	-	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.3.c
Táxons registrados durante as Campanhas de Levantamento de Fauna Atropelada, número de registros (N), status de conservação (SÃO PAULO 2018, MMA 2022, IUCN 2022 e CITES 2023) e endemismo

Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	Campanhas		Trechos						N	Status de Conservação				End.
		1ªC	2ªC	T1	T2	T3A	T3B	T4	T5		SP	MMA	IUCN	CITES	
Família Turdidae															
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	1			1					1	-	-	LC	-	-
Ordem Strigiformes															
Família Strigidae															
Megascops choliba	corujinha-do-mato	1		1						1	-	-	LC	II	-
Classe Indeterminada															
Ordem Indeterminada															
Família Indeterminada															
Espécie Indeterminada	-	16		13	1	1		1		16	-	-	-	-	-
Classe Mammalia															
Ordem Carnivora															
Família Canidae															
Canis lupus familiaris	cachorro-doméstico	4	3	3	1	2		1		7	-	-	-	-	-
Ordem Cetartiodactyla															
Família Cervidae															
Subulo gouazoubira	veado-catingueiro	2		2						2	-	-	LC	-	-
Ordem Cingulata															
Família Dasypodidae															
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	1		1						1	LC	-	LC	-	-
Ordem Didelphimorphia															
Família Didelphidae															
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	1		1						1	LC	-	LC	-	MA
Didelphis sp.	gambá	4	3	2	4	1				7	-	-	-	-	-
Ordem Indeterminada															
Família Indeterminada															
Espécie Indeterminada	mamífero	9		3	4			2		9	-	-	-	-	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.3.c
Táxons registrados durante as Campanhas de Levantamento de Fauna Atropelada, número de registros (N), status de conservação (SÃO PAULO 2018, MMA 2022, IUCN 2022 e CITES 2023) e endemismo

Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	Campanhas		Trechos						N	Status de Conservação				End.
		1ªC	2ªC	T1	T2	T3A	T3B	T4	T5		SP	MMA	IUCN	CITES	
Ordem Perissodactyla															
Família Equidae															
Equus ferus caballus	cavalo		1			1				1	-	-	-	-	-
Ordem Rodentia															
Família Caviidae															
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	6	1	3	4					7	LC	-	LC	-	-
Família Erethizontidae															
Coendou spinosus	ouriço-cacheiro	1						1		1	LC	-	LC	-	-
Família Muridae															
Espécie Indeterminada	rato		1		1					1	-	-	-	-	-
Total		**120**	**21**	**55**	**71**	**10**	**0**	**5**	**0**	**141**					

Legenda: Status de Conservação: LC – espécie não ameaçada/de menor preocupação, Apêndice II – espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência; **Endemismo**: MA – espécie endêmica da Mata Atlântica.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

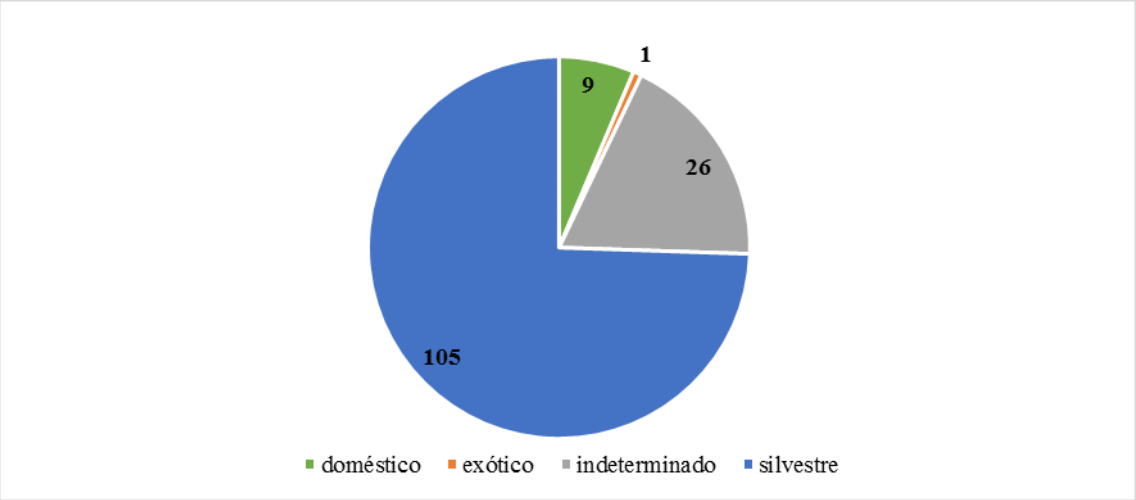
Dos 141 registros obtidos ao longo das campanhas, apenas nove foram confirmados como sendo de animais domésticos, o que representa cerca de 6% do total obtido. Esses nove registros incluem sete cachorros-domésticos (*Canis lupus familiaris*), uma galinha-doméstica (*Gallus gallus domesticus*) e um cavalo (*Equus ferus caballus*).

Além disso, foi encontrado um animal exótico, representando 1% dos registros. Tratava-se de um roedor que não pôde ser identificado em nível de espécie, mas foi atribuído à família Muridae (**Figura 8.2.2.3.i**).

Outros 26 registros referiam-se a espécimes que não puderam ser identificados, e, portanto, foram classificados como "indeterminado", correspondendo a cerca de 18% do total (**Figura 8.2.2.3.i**).

Enquanto a maioria dos registros pertence à fauna silvestre nativa, com 105 registros de atropelamentos obtidos, representando aproximadamente 74% do total obtido nos períodos de levantamentos (**Figura 8.2.2.3.i**).

Figura 8.2.2.3.i
Proporção de registros de atropelamentos de táxons de animais silvestres, domésticos e exóticos



Com relação aos cálculos de frequências relativas por classe animal (FRC), observou-se que os maiores valores foram obtidos para táxons de espécies indeterminadas, com frequência relativa variando de 24.32 a 100. Isso ocorreu porque esses registros não puderam ser identificados em nenhum nível taxonômico específico, sendo atribuídos apenas ao filo Chordata (N=100), à família Cathartidae (N=78.16) e à classe Mammalia (N=24.32) (**Tabela 8.2.2.3.d**).

Além desses registros indeterminados, há o táxon do sapo-cururu (*Rhinella* sp.), que, por ser o único táxon pertencente à Classe Amphibia, também apresentou o valor máximo de frequência relativa (N=100) (**Tabela 8.2.2.3.d**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Outros táxons com valores expressivos de frequência relativa foram a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), o gambá (*Didelphis* sp.) e o cachorro-doméstico (*Canis lupus familiaris*), todos com índice de frequência relativa de N=18.92 (**Tabela 8.2.2.3.d**).

Com relação aos valores da frequência relativa total, salvo as devidas proporções, as diferenças foram semelhantes às frequências relativas por classe animal. Novamente, os conjuntos de táxons não identificados foram responsáveis pelos maiores valores, sendo de N=48.23 para a família Cathartidae, N=11.35 para o filo Chordata e N=6.38 para a classe Mammalia (**Tabela 8.2.2.3.d**).

Em seguida, estão os táxons identificados como capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), gambá (*Didelphis* sp.) e cachorro-doméstico (*Canis lupus familiaris*), todos com índice de N=4.96 (**Tabela 8.2.2.3.d**). Estes valores indicam que a maior parte dos registros possui táxons não identificados, o que dificulta uma análise mais específica desses grupos em relação à frequência relativa.

Tabela 8.2.2.3.d
Táxons registrados durante as Campanhas de Levantamento de Fauna Atropelada, número de registros (N) e frequências relativas por classe animal (FRC) e total (FRT) da amostra

Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	N	FRC	FRT
Chordata				
Classe Amphibia				
Ordem Anura				
Família Bufonidae				
Rhinella sp.	sapo-cururu	1	100	0.71
Classe Aves				
Ordem Anseriformes				
Família Anatidae				
Espécie Indeterminada	pato	1	1.15	0.71
Ordem Cathartiformes				
Família Cathartidae				
Coragyps atratus	urubu-preto	5	5.75	3.55
Espécie Indeterminada	urubu	68	78.16	48.23
Ordem Cuculiformes				
Família Cuculidae				
Crotophaga ani	anu-preto	2	2.30	1.42
Ordem Galliformes				
Família Phasianidae				
Gallus gallus domesticus	galo-doméstico	1	1.15	0.71
Ordem Indeterminada				
Família Indeterminada				
Espécie Indeterminada	ave	6	6.90	4.26
Ordem Passeriformes				
Família Indeterminada				
Espécie Indeterminada	pássaro	1	1.15	0.71

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.2.3.d
Táxons registrados durante as Campanhas de Levantamento de Fauna Atropelada, número de registros (N) e frequências relativas por classe animal (FRC) e total (FRT) da amostra

Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	N	FRC	FRT
Família Thraupidae				
Thraupis sayaca	sanhaço-cinzento	1	1.15	0.71
Família Turdidae				
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	1	1.15	0.71
Ordem Strigiformes				
Família Strigidae				
Megascops choliba	corujinha-do-mato	1	1.15	0.71
Classe Indeterminada				
Ordem Indeterminada				
Família Indeterminada				
Espécie Indeterminada	-	16	100.00	11.35
Classe Mammalia				
Ordem Carnivora				
Família Canidae				
Canis lupus familiaris	cachorro-doméstico	7	18.92	4.96
Ordem Cetartiodactyla				
Família Cervidae				
Subulo gouazoubira	veado-catingueiro	2	5.41	1.42
Ordem Cingulata				
Família Dasypodidae				
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	1	2.70	0.71
Ordem Didelphimorphia				
Família Didelphidae				
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	1	2.70	0.71
Didelphis sp.	gambá	7	18.92	4.96
Ordem Indeterminada				
Família Indeterminada				
Espécie Indeterminada	mamífero	9	24.32	6.38
Ordem Perissodactyla				
Família Equidae				
Equus ferus caballus	cavalo	1	2.70	0.71
Ordem Rodentia				
Família Caviidae				
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	7	18.92	4.96
Família Erethizontidae				
Coendou spinosus	ouriço-cacheiro	1	2.70	0.71
Família Muridae				
Espécie Indeterminada	rato	1	2.70	0.71
Total		**141**		

Considerando apenas os registros de **animais silvestres** obtidos nas duas campanhas realizadas, observa-se que o grupo das aves (Aves) apresentou o maior número de registros, totalizando 85, o que representa aproximadamente 81% do total obtido. Em seguida, estão os mamíferos (Mammalia), com 19 registros, representando

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

aproximadamente 18%. Por fim, temos os anfíbios (Amphibia) com apenas um registro, correspondendo a 1% do total (**Figura 8.2.2.3.j**).

É interessante notar que, para o grupo das aves, a grande representatividade de atropelamentos está diretamente relacionada aos táxons identificados como pertencentes à família Cathartidae, sendo os urubus os principais representantes desse grupo. Eles representaram aproximadamente 69% (N=73) do total de registros de aves obtidos (N=105).

Apesar de as aves, em geral, terem uma grande capacidade de deslocamento, especialmente devido ao comportamento de voo, o hábito de vida dos urubus, que inclui a busca e alimentação de carcaças em estradas e ferrovias, acaba tornando-os mais vulneráveis a atropelamentos. Muitas vezes, eles são atropelados no momento em que se alimentam de carcaças (JUNIOR et al., 2012). Essa relação entre o comportamento alimentar específico dos urubus e o hábito de busca de alimento em locais potencialmente perigosos, como estradas e ferrovias, pode explicar a alta taxa de atropelamentos desse grupo durante as campanhas de levantamento de fauna atropelada.

De fato, é interessante notar a diferença nos resultados entre o presente estudo e trabalhos anteriores, como o de Turci e Bernarde (2009), que relatou a classe anfíbia como a mais afetada por atropelamentos em uma rodovia. Apesar da baixa capacidade de mobilidade desse grupo, o que poderia levar mais tempo para cruzar estradas e ferrovias e, consequentemente, torná-los mais expostos a atropelamentos, os dados obtidos nas campanhas de levantamento não mostraram uma quantidade expressiva de registros para a herpetofauna.

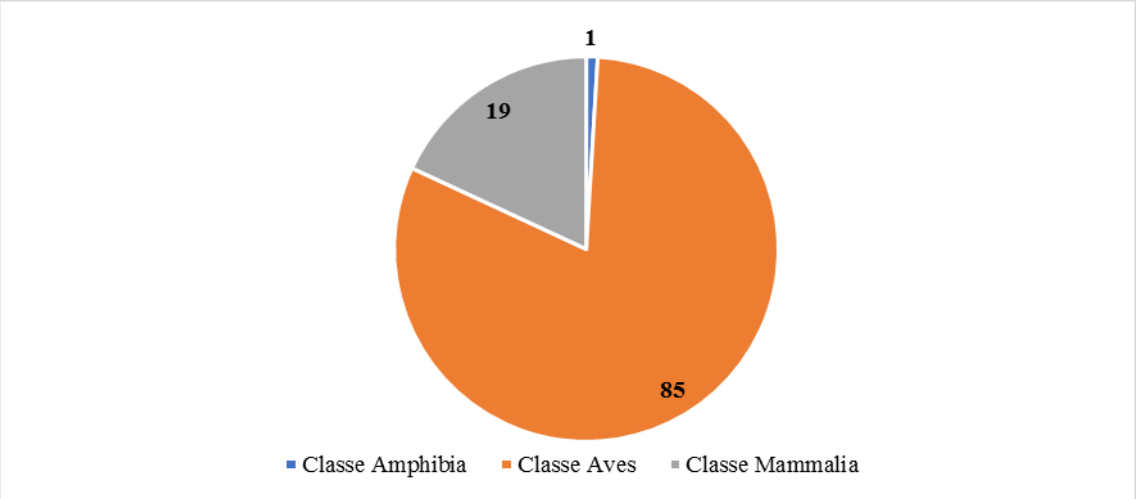
Existem várias possíveis explicações para essa discrepância nos resultados. Pode ser que os hábitos e padrões de movimentação da herpetofauna no local do estudo sejam diferentes daqueles observados na rodovia estudada por Turci e Bernarde (2009). Além disso, fatores como a localização e características das estradas e ferrovias, a presença de barreiras, a densidade populacional das espécies e até mesmo variações sazonais podem influenciar a quantidade de atropelamentos.

Essa divergência destaca a importância de considerar a especificidade de cada local e contexto ao analisar os impactos de atropelamentos na fauna e ressalta a necessidade contínua de estudos para compreender melhor os fatores que contribuem para os atropelamentos de animais silvestres em diferentes áreas e contextos.

No entanto, é importante ser cauteloso na interpretação dos resultados, especialmente quando se considera que alguns estudos indicam que as carcaças de anfíbios podem ser removidas mais rapidamente do que as de grupos maiores, como aves e mamíferos. Isso pode levar a uma subestimativa do número de atropelamentos desse grupo específico (TURCI e BERNARDE, 2009; TEIXEIRA, 2010).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.3.j
Proporção de registros de atropelamentos de táxons de animais silvestres entre as classes animais



Com relação aos táxons registrados, a maior parte dos registros (N=75) foi de espécimes que não puderam ser identificados devido ao estado de decomposição de suas carcaças. Esse valor corresponde a aproximadamente 71% do total de registros de animais silvestres (**Figura 8.2.2.3.k**).

É importante mencionar que todos os 75 registros são de espécimes pertencentes ao grupo das Aves. Desses registros, um foi atribuído à ordem Passeriformes (pássaros canoros), 68 foram pertencentes à família Cathartidae (urubus) e os outros seis registros não puderam ser identificados em nenhum nível específico, sendo classificados apenas como pertencentes à classe Aves.

Na sequência dos táxons registrados, estão o gambá (*Didelphis* sp.) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), ambos com sete registros, representando cerca de 7% do total de registros de animais silvestres. O urubu-preto (*Coragyps atratus*) aparece em seguida, com cinco registros, correspondendo a 5% do total. O anu-preto (*Crotophaga ani*) e o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) tiveram dois registros cada, o que representa 2% para cada um (**Figura 8.2.2.3.k**).

Além desses, todos os demais táxons registrados tiveram apenas um registro cada, incluindo o ouriço-cacheiro (*Coendou spinosus*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis aurita*), a corujinha-do-mato (*Megascops choliba*) e outros táxons (**Figura 8.2.2.3.k**).

As considerações sobre os táxons não identificados, mas atribuídos à família Cathartidae, são importantes, especialmente em relação às características e comportamentos desse grupo. As aves dessa família fazem parte da guilda de detritívoros, ou seja, alimentam-se quase que exclusivamente de carcaças de animais mortos. Essas aves, muitas vezes, ao se depararem com uma carcaça na faixa de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

domínio da ferrovia, acabam permanecendo paradas para se alimentar. Esse comportamento as torna vulneráveis a atropelamentos, pois ao ficarem paradas na linha férrea se alimentando, têm maior probabilidade de serem atingidas pelos trens em circulação (TURCI & BERNARDE, 2009; SILVA *et al.*, 2013; MENQ, 2015). Tais características podem explicar a alta frequência de registros de aves da família Cathartidae encontradas nas campanhas de levantamento de fauna atropelada.

Os elevados registros de atropelamentos de gambás (*Didelphis* sp. e *Didelphis aurita*) podem estar fortemente relacionados aos hábitos noturnos dessas espécies, bem como à sua presença frequente em áreas antropizadas. Essas características os torna mais vulneráveis a atropelamentos, uma vez que as condições de visibilidade são prejudicadas durante a noite, principalmente em trechos da ferrovia pouco iluminados.

Além disso, a presença de áreas onde há criação de animais domésticos, pode atrair os gambás para essas áreas em busca de alimento e abrigo. A oferta de alimentos nessas regiões pode estimular a movimentação desses animais para forragear, especialmente durante a noite. A busca por alimentos próximos às estradas ou ferrovias pode resultar em mais atropelamentos (CÁCERES & MONTEIRO-FILHO, 1999; LEMOS & CERQUEIRA, 2002).

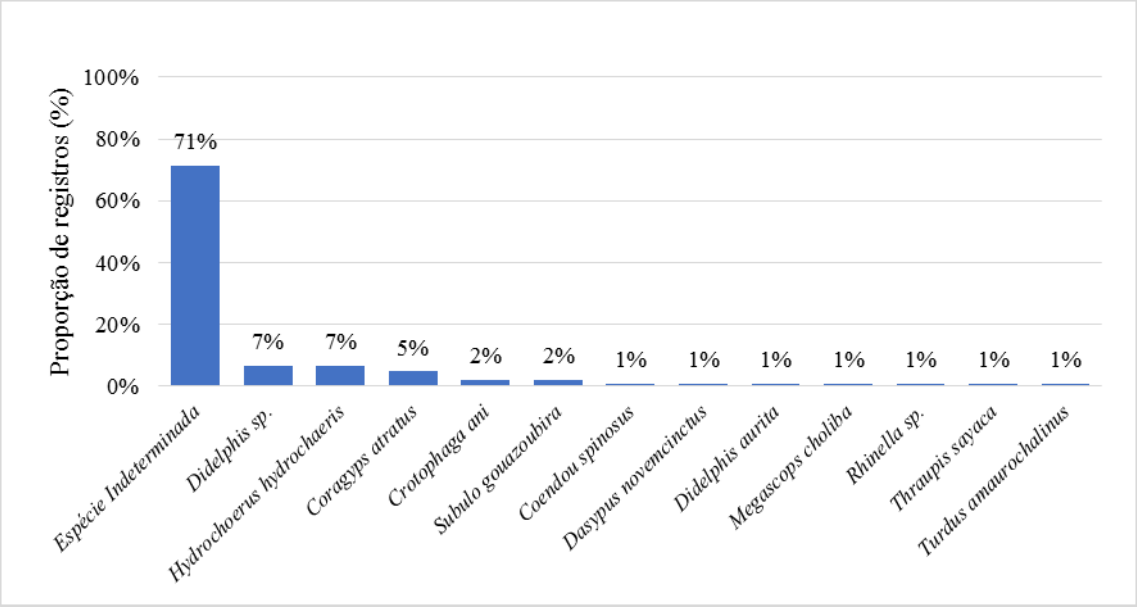
As capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), são animais gregários e sociais, o que significa que têm o hábito de viver em grupos. Esses grupos, conhecidos como bandos, podem ser compostos por até 40 indivíduos (MOREIRA & MACDONALD, 1997). Além disso, as capivaras têm hábito semiaquático e padrão de atividade no período crepuscular, ou seja, são mais ativas durante o amanhecer e o entardecer. Isso pode torná-las mais vulneráveis a atropelamentos, uma vez que esses períodos de maior atividade coincidem com momentos de menor visibilidade.

A presença de bandos de capivaras aumenta a probabilidade de vários indivíduos serem atingidos em um único evento de atropelamento, o que pode contribuir para o elevado número de registros de atropelamentos dessa espécie. Além disso, a capacidade de adaptação das capivaras a uma ampla variedade de ambientes também pode ser um fator importante. Essa adaptabilidade pode levá-las a se movimentarem em busca de recursos, incluindo áreas com presença de gramíneas e matas ciliares, bem como grandes corpos d'água. Características observadas ao longo da ferrovia estudada, aumentando as chances de encontros fatais com os trens.

De forma geral, os táxons mais afetados pelos atropelamentos possuem hábitos alimentares generalistas e alta adaptabilidade ao ambiente modificado pelo homem. Aves da família Cathartidae (urubus) e capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), são exemplos disso. Sua flexibilidade alimentar e tolerância a ambientes fragmentados aumentam o risco de encontros com veículos em estradas e ferrovias (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006, ROSSI et al., 2006).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.3.k
Proporção de registros de atropelamentos entre os táxons de animais silvestres



Comparando as duas campanhas realizadas, fica evidente que a primeira campanha apresentou maior diversidade e abundância de atropelamentos. Foi registrado um total de 13 táxons diferentes e 89 atropelamentos, sendo que a segunda campanha resultou em sete táxons e 16 registros de atropelamentos (**Figura 8.2.2.3.l**).

Além disso, em relação às exclusividades, ou seja, táxons que foram registrados em apenas uma das campanhas, também se observa o mesmo padrão. A primeira campanha teve o maior número de táxons exclusivos, com o registro de oito táxons que não foram encontrados na segunda campanha (**Figura 8.2.2.3.l**).

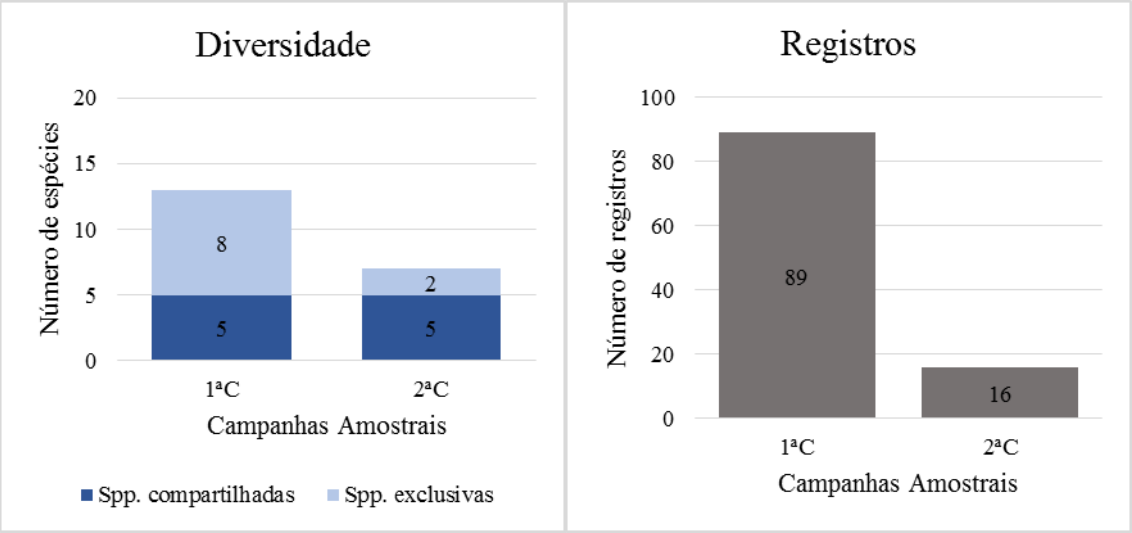
Na primeira campanha foram encontrados os seguintes táxons exclusivos: uma espécie indeterminada da ordem Passeriformes, o sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), a corujinha-do-mato (*Megascops choliba*), o veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) e o ouriço-cacheiro (*Coendou spinosus*) (**Tabela 8.2.2.3.c**). Já na segunda campanha, os táxons exclusivos foram o sapo-cururu (*Rhinella* sp.) e o anu-preto (*Crotophaga ani*) (**Tabela 8.2.2.3.c**).

Diante dos resultados obtidos, cabe ressaltar que a primeira campanha ocorreu entre abril e maio de 2023, representando o final da estação chuvosa na região do estudo, enquanto a segunda campanha foi realizada em julho de 2023, marcando o auge da estação seca. Durante a estação chuvosa, há maior disponibilidade de alimentos devido ao florescimento e frutificação das plantas, o que atrai a fauna para essas áreas em busca de alimento e abrigo. Além disso, muitos animais estão em período reprodutivo, aumentando sua atividade e, consequentemente, a exposição aos riscos de atropelamentos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

É importante notar que outros estudos também encontraram maior incidência de atropelamentos durante o período de chuvas, incluindo trabalhos de Turci & Bernarde (2009), Bueno & Almeida (2010) e Da Rosa & Bager (2012). Portanto, os resultados obtidos estão em concordância com essas influências sazonais, sendo a primeira campanha aquela que registrou os maiores números de atropelamentos de fauna.

Figura 8.2.2.3.l
Registros e número de táxons de animais silvestres obtidos nas Campanhas Amostrais de Levantamento de Fauna Atropelada



Observando os resultados das campanhas nos diferentes trechos amostrais, é possível notar que o T1 apresentou a maior diversidade de táxons, com um total de 10 espécies registradas. Em seguida, o T2 registrou nove táxons, enquanto os trechos T3A e T4 tiveram os menores valores, com dois e um táxon registrados, respectivamente. Em relação aos táxons exclusivos, ou seja, aqueles encontrados em apenas um dos trechos amostrais, o mesmo padrão foi observado. O T1 teve o maior valor, com cinco táxons exclusivos, seguido por T2, com quatro táxons, e T4, com apenas uma exclusividade. O trecho T3A não apresentou nenhuma exclusividade. Além disso, os trechos T3B e T5 não registraram nenhum animal atropelado durante as duas campanhas (**Figura 8.2.2.3.m**).

No trecho T1, foram encontradas as seguintes espécies exclusivas: o sapo-cururu (*Rhinella* sp.), a corujinha-do-mato (*Megascops choliba*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) e o veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*) (**Tabela 8.2.2.3.c**).

No trecho T2, as espécies exclusivas foram: um indivíduo de pássaro não identificado, atribuído à ordem Passeriformes, o sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*) e o urubu-preto (*Coragyps atratus*); e no trecho T4, apenas o ouriço-cacheiro (*Coendou spinosus*) foi registrado (**Tabela 8.2.2.3.c**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Com relação ao número de registros, o trecho T2 obteve o maior número de registros, com um total de 64 animais silvestres atropelados. Em seguida, o trecho T1 registrou 35 atropelamentos. Os trechos T3 e T4 tiveram os menores valores, com apenas cinco e um registro, respectivamente. Além disso, os trechos T3B e T5 não registraram nenhum atropelamento de fauna silvestre durante as campanhas (**Figura 8.2.2.3.m**).

Ao analisar os diferentes trechos amostrais é possível observar que todos estão inseridos em áreas urbanizadas ou altamente modificadas pelo homem, com presença de vegetação exótica, principalmente eucaliptos. Apesar das diferenças nos táxons e registros entre os trechos, todos compartilham características ambientais semelhantes, como a presença de pastagens, reflorestamentos de eucaliptos e áreas com vegetação secundária em regeneração.

Assim, as principais diferenças entre os trechos estão relacionadas à extensão dos diferentes tipos de uso e cobertura do solo e à presença de ambientes aquáticos, sendo mais comuns nos trechos T1 e T2. Essa presença de ambientes aquáticos pode explicar os maiores números de atropelamentos de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) nesses locais.

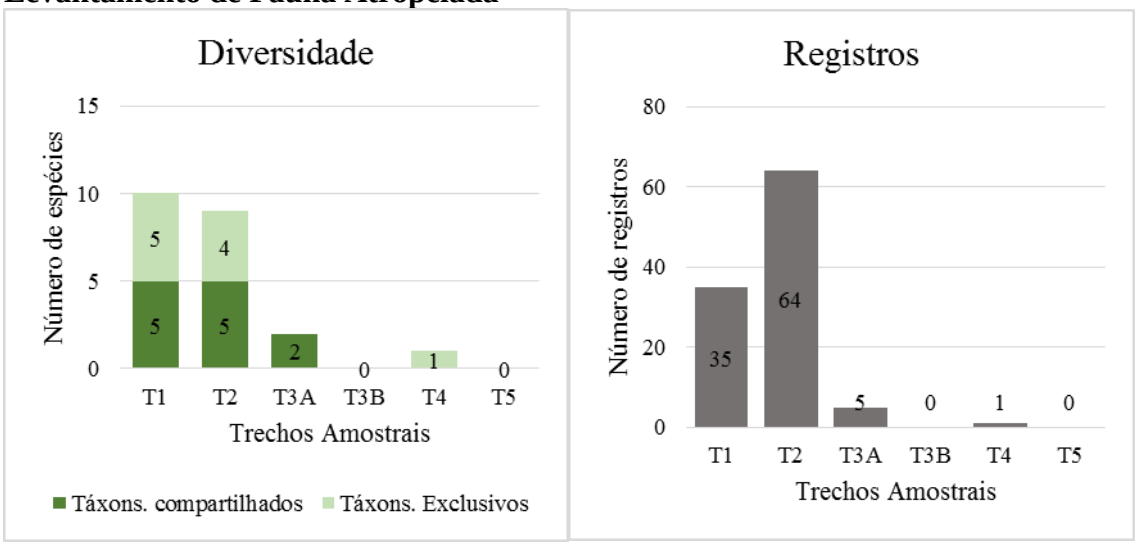
Com base nas espécies registradas, exclusivas ou não, verifica-se que todas possuem ampla distribuição e são capazes de dispersão, o que indica que possuem adaptabilidade a diferentes ambientes.

No entanto, é importante ressaltar que algumas espécies, como o ouriço-cacheiro (*Coendou spinosus*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) e o veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*), embora possam ocorrer em áreas alteradas, ainda dependem de ambientes minimamente preservados para garantir a sobrevivência de suas populações.

Considerando as duas campanhas realizadas, e apenas os cinco trechos analisados nesta etapa das atividades, a taxa de atropelamentos obtidas é de 0,12 indivíduos/km/dia para a fauna silvestre, 0,03 indivíduos/km/dia para a fauna doméstica. E para o total, isto é, englobando os animais silvestres, domésticos, exóticos e indeterminados, a taxa de atropelamentos é de 0,17 indivíduos/km/dia.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.3.m
Registros e número de animais silvestres obtidos nos Trechos Amostrais de Levantamento de Fauna Atropelada



A análise das classes de animais registrados nos diferentes trechos revela algumas tendências interessantes. A classe Amphibia foi registrada somente no trecho T1 (**Tabela 8.2.2.3.e**).

No caso das aves, os registros foram obtidos nos três primeiros trechos (T1, T2 e T3A), com predominância de animais carniceiros/detritívoros, principalmente da família Cathartidae. Esses registros estão fortemente associados à presença de outras carcaças na via férrea, independentemente do tipo de ambiente presente (**Tabela 8.2.2.3.e**).

Quanto aos mamíferos e aos animais não identificados, eles estiveram presentes em quase todos os trechos, com exceção dos trechos T3B e T5 (**Tabela 8.2.2.3.e**).

A presença de corpos d'água nos trechos não parece ser um fator determinante para a ocorrência de anfíbios, enquanto os animais carniceiros/detritívoros são influenciados pela presença de outras carcaças na via férrea.

A análise dos grupos de animais registrados revela que, com exceção dos animais exóticos, todos os outros grupos (silvestres, domésticos e indeterminados) foram registrados em quatro dos cinco trechos avaliados (T1, T2, T3A e T4) (**Tabela 8.2.2.3.e**).

Esses resultados eram esperados, pois os trechos amostrais estão inseridos em áreas urbanizadas, com a presença de fragmentos florestais, além de um grande fluxo de pessoas e animais domésticos. Essas condições propiciam a ocorrência de animais domésticos e também de espécies silvestres que conseguem se adaptar a ambientes urbanos. Além disso, cada grupo de animais pode ter diferentes necessidades ecológicas e ocupar diferentes partes do ambiente. Essas variações na ocupação dos trechos podem

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

ser influenciadas por fatores como disponibilidade de alimento, abrigo e interações com outros animais.

Tabela 8.2.2.3.e
Registros de atropelamentos para os diferentes trechos amostrais

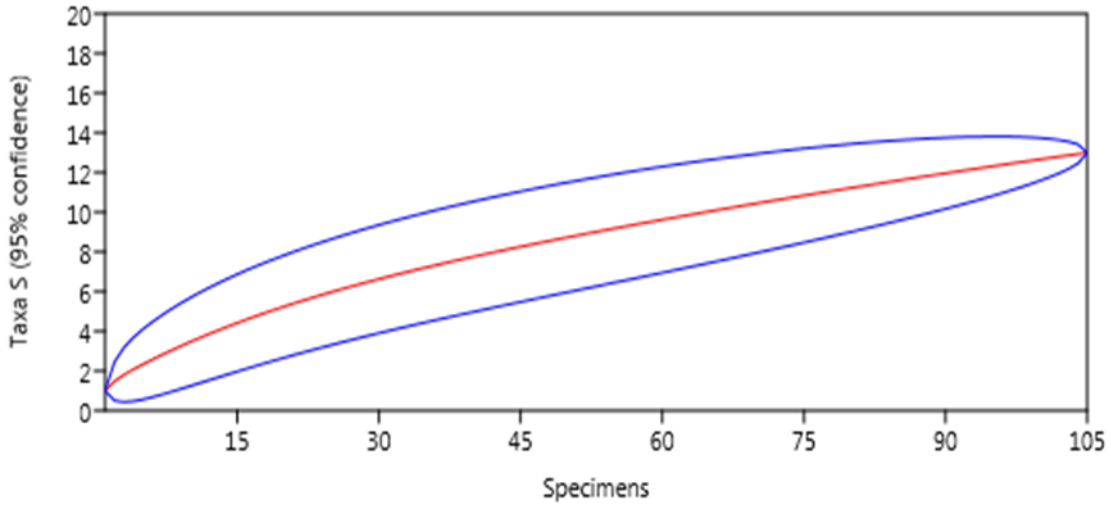
Grupos	T1	T2	T3A	T3B	T4	T5
Classe Amphibia	X					
Classe Aves	X	X	X			
Classe Mammalia	X	X	X		X	
Classe Indeterminada	X	X	X		X	
Animais Domésticos	X	X	X		X	
Animais Exóticos		X				
Animais Silvestres	X	X	X		X	
Animais Indeterminados	X	X	X		X	

Por fim, como forma de avaliar a suficiência amostral das campanhas de levantamento de fauna atropelada, foi gerada uma curva de rarefação com base nos registros obtidos de animais silvestres. Para isso, utilizou-se o algoritmo de Krebs (1989) no programa PAST (Versão 3.22, HAMMER *et al*., 2001).

Assim, com base na **Figura 8.2.2.3.n**, é possível notar que a curva gerada é ascendente e não demonstra sinais de estabilidade, indicando que, se houver aumento do esforço amostral, táxons ainda não registrados poderão ser encontrados atropelados na área do empreendimento. Ressalta-se que esse resultado é esperado, uma vez que mais táxons poderão ser registrados ocupando os ambientes que margeiam a ferrovia, e mesmo com um esforço muito maior, será difícil estabilizar essa curva. Essa é uma característica das faunas das regiões neotropicais, mesmo em uma paisagem antropizada e fragmentada como é o contexto ambiental do empreendimento. No entanto, os registros obtidos permitem uma avaliação eficiente, a fim de verificar se os trechos selecionados são propensos a atropelamentos de fauna e também uma avaliação das espécies potencialmente mais impactadas, que é o objetivo central deste trabalho.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.2.3.n
Curva de rarefação de animais silvestres registrados atropelados nas campanhas de Levantamento de Fauna Atropelada



Considerações Finais

Ao longo de 13 anos de informações coletadas sobre ocorrências com a fauna, foi possível reunir 204 registros de fauna, entre animais domésticos (N=130) e silvestres (N=62), além de outros 12 registros que não puderam ser classificados quanto a estes dois grupos). Dentre os animais domésticos foram listados cinco táxons, sendo todos pertencentes ao grupo dos mamíferos. Quanto aos animais silvestres, apenas uma espécie de mamífero foi identificada, a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), enquanto um táxon pertencente ao grupo das aves foi mantido apenas em nível de família (Cathartidae).

A análise dos registros ao longo dos anos, apesar das variações oscilantes, revela um aumento expressivo nos números a partir de 2017, culminando no pico de registros em 2022, com 34 ocorrências de atropelamentos. Entretanto, é importante destacar que este cenário apresenta apenas um recorte parcial e enviesado da dinâmica envolvendo acidentes com fauna na ferrovia. Dado que estes registros foram obtidos por colaboradores da concessionária, apresentam forte viés de tamanho corporal, visto que espécies de menor porte estão completamente ausentes da amostragem. Não há um registro sequer de anfíbios, répteis e serpentes, grupo este (herpetofauna) que apresenta quase que a totalidade de suas espécies com o tamanho bastante reduzido. Pequenos vertebrados, como anfíbios, roedores, pequenas aves, mas na maioria cobras e lagartos, representam 90% das espécies mortas em atropelamentos no Brasil (SISTEMA URUBU, 2023).

Já em relação às campanhas de levantamentos, foram obtidos 141 registros de animais atropelados, distribuídos por 22 táxons. Considerando apenas os animais silvestres, foram obtidos 105 registros de atropelamentos, sendo pertencentes a 15 táxons distribuídos em 11 famílias, nove ordens e três classes (Amphibia, Aves e Mammalia),

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

evidenciando que a predominância de animais atropelados no empreendimento é da fauna silvestre (74%).

Das espécies que puderam ser identificadas, nenhuma consta como ameaçada, havendo apenas a corujinha-do-mato (*Megaschops choliba*), inserida no Apêndice II da CITES, o qual inclui espécies que não estão ameaçadas de extinção, mas cujo comércio e transporte devem ser regulados para evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência. E para o endemismo, apenas o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) é classificado como endêmico da Mata Atlântica.

Os resultados indicam que a fauna silvestre local é afetada por atropelamentos, envolvendo tanto espécies mais comuns, como o urubu-preto, quanto espécies menos frequentes, como o ouriço-cacheiro (*C. spinosus*), o tatu-galinha (*D. novemcinctus*) e o veado-catingueiro (*S. gouazoubira*).

No que diz respeito aos trechos selecionados para as inspeções a pé, os valores mais elevados, tanto em termos de táxons quanto de registros de fauna silvestre, foram identificados nos trechos T1 e T2. É interessante notar que nos trechos T3B e T5 não foram registrados atropelamentos durante os períodos de coleta de dados das duas campanhas de levantamento. Portanto, é possível concluir que as unidades amostrais T1 e T2 se destacam como os trechos mais críticos de atropelamentos de fauna silvestre. No entanto, é importante exercer cautela ao interpretar os baixos valores registrados no T3A e no T4, bem como a ausência de valores nos trechos T3B e T5, uma vez que os estudos conduzidos representam apenas uma pequena parcela do universo amostral potencial. Além disso, ao considerarmos também os registros de atropelamentos de animais domésticos, espécies exóticas e casos de táxons indeterminados, os números apresentam um aumento ainda mais expressivo.

O contexto da paisagem no entorno da ferrovia, especialmente nos pontos em que houve maior concetração de atropelamentos, é propício para a presença de espécies com maiores plasticidades ambientais, como é o caso das espécies com os maiores números de atropelamentos, os táxons atribuídos à Família Cathartidae, as capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e gambás (*Didelphis* sp.). No entanto, todo impacto na fauna silvestre deve ser mitigado e esses pontos levantados merecem maior atenção para reduzir, tanto o impacto na fauna como os riscos para a segurança dos usuários.

Para uma análise eficiente desses aspectos, é essencial implementar monitoramentos padronizados de atropelamentos de fauna ao longo da ferrovia, em período abrangente que englobe diferentes estações do ano, permitindo considerar o impacto da sazonalidade nos registros de atropelamentos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.2.3
Ictiofauna

8.2.3.1
Ictiofauna na AII

A caracterização da Área de Influência Indireta (AII) para a ictiofauna refere-se às espécies distribuídas nas bacias hidrográficas interceptadas pelo traçado do empreendimento, entre os municípios de São Paulo e Campinas, e foi feita com base em estudos publicados realizados na região. Os corpos d'água localizados nessa extensão pertencem às Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Tietê (UGRHI 6) e das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (UGRHI 5), todos afluentes do rio Tietê, pertencente à bacia hidrográfica do Alto Rio Paraná.

Como discutido por Langeani e colaboradores (2007), o sistema Alto Paraná possui uma história própria e complexa do ponto de vista ictiofaunístico, associada a eventos biogeoráficos, incluindo capturas de cabeceiras ocorridas ao longo de sua formação, que resultaram no compartilhamento de fauna com bacias vizinhas, como as dos rios Paraíba do Sul, Ribeira de Iguape e algumas drenagens litorâneas menores. Assim, nas sub-bacias interceptadas pelo empreendimento é natural que ocorram espécies típicas do Alto Paraná, bem como algumas compartilhadas com outras bacias hidrográficas. Adicionalmente, devido ao histórico de uso e ocupação da bacia do Alto Paraná, com introdução de espécies para diferentes fins, é comum a ocorrência de espécies alóctones e exóticas nas drenagens deste sistema, estando estas amplamente distribuídas na bacia. Por essa razão, é também esperada a ocorrência deste tipo de espécie nos ambientes dentro da AII do empreendimento.

O traçado do empreendimento intercepta os municípios de São Paulo, Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Louveira, Vinhedo, Valinhos e Campinas e as principais sub-bacias hidrográficas afetadas diretamente pelo empreendimento são as dos rios Juqueri, Jundiaí, Capivari e Atibaia.

As espécies registradas nos estudos consultados para levantamento da ictiofauna de provável ocorrência na AII do empreendimento estão apresentadas na **Tabela 8.2.3.1.a**. A tabela foi elaborada considerando os dados dos estudos de Yoshida (2011), Santos (2012) e Yoshida *et al*. (2016), além do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê (2013). Destes trabalhos citados, foram considerados, em geral, os táxons que apresentavam identificação a nível específico. A nomenclatura das espécies foi atualizada, quando necessário, de acordo com o Eschmeyer's Catalog of Fishes (FRICKE et al., 2022).

Yoshida (2011) amostrou oito riachos de três microbacias da Serra do Japi, localizadas na Área de Proteção Ambiental (APA) de Jundiaí e Cabreúva, entre os anos de 2005 e 2007. No total, os autores amostraram 14 espécies, de 9 famílias e quatro ordens, as quais foram consideradas na **Tabela 8.2.3.1.a**, para o presente levantamento de espécies de potencial ocorrência na AII do empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Santos (2012) estudou a influência da vegetação ripária sob a comunidade de peixes de riachos das sub-bacias dos rios Jaguari e Atibaia (UGRHI-5) em uma área com predominância de cultivo de cana-de-açúcar no estado de São Paulo. O referido estudo amostrou 41 espécies de peixes em 9 trechos de riachos. Dos pontos amostrados, dois se localizavam na bacia do rio Atibaia, próximos aos limites da AII do TIC - Eixo Norte e Segregação Noroeste do transporte ferroviário de cargas. Nestes dois pontos foram amostradas 18 espécies de peixes, pertencente a nove famílias e quatro ordens. As espécies registradas nestes dois pontos foram consideradas na **Tabela 8.2.3.1.a**, do presente levantamento de espécies de potencial ocorrência na AII do empreendimento.

Yoshida *et al* (2016) compilaram informações existentes na literatura sobre a ictiofauna de riachos da Unidade de Conservação Serra do Japi e elaboraram uma chave de identificação das espécies de peixes da região. Os autores apresentaram uma lista de espécies encontradas nos riachos da Serra do Japi entre 2005 a 2007 que reúne 29 espécies, de 11 famílias e seis ordens. Esses dados foram utilizados para a elaboração da **Tabela 8.2.3.1.a**, a seguir.

Por fim, a **Tabela 8.2.3.1.a** inclui os dados de ictiofauna disponíveis no Resumo Executivo do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê (2013), que apresenta uma lista com 24 espécies efetivamente amostradas dentro do perímetro da APAVRT.

Status de Conservação

Para avaliação do status de conservação foram consultados os táxons listados na Portaria GM/MMA n° 148/2022 (Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção) e no Decreto n°63.853/2018, sobre a fauna silvestre no Estado de São Paulo. Das espécies compiladas na **Tabela 8.2.3.1.a**, duas estão classificadas em algum grau de ameaça de acordo com as listas consultadas, a saber: a espécie *Hyphessobrycon flammeus* está classificada pela Portaria n°148/2022 na categoria em perigo (EN) e a espécie de *Pseudocorynopoma heterandria* está classifica como vulnerável (VU) pelo Decreto n°63.853/2018.

Endemismos

Para as espécies compiladas na **Tabela 8.2.3.1.a** não há informações que apontem espécies endêmicas das sub-bacias interceptadas pelos traçados dos projetos tratados no presente estudo.

Alóctones e Exóticas

As espécies compiladas na **Tabela 8.2.3.1.a** têm ocorrência natural na bacia do Alto Paraná, com exceção de *Poecilia reticulata* que é considerada uma espécie alóctone, ou seja, proveniente de outras bacias da região Neotropical. De acordo com Langeani e colaboradores (2007), a espécie ameaçada *Hyphessobrycon flammeus* também é alóctone da bacia do Alto Paraná e foi introduzida a partir de atividades de aquarismo. Esta espécie é nativa de rios costeiros do Estado do Rio de Janeiro e da bacia do rio

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Paraíba do Sul, no Estado de São Paulo (FRICKIE et al., 2023) e está amplamente distribuída no Alto Paraná. Além destas espécies alóctones, duas espécies dentre as compiladas na **Tabela 8.2.3.1.a** são exóticas, ou seja, oriundas de outros continentes, a saber: *Coptodon rendalli* e *Oreochromis niloticus*, que são oriundas do continente africano e introduzidas nas bacias sul americanas para atividades de piscicultura.

Valor comercial

Dentre as espécies compiladas na **Tabela 8.2.3.1.a**, 15 são consideradas de importância comercial para atividades de pesca e/ou aquarismo, de acordo com a literatura consultada. As consultas foram feitas especialmente no sítio eletrônico FishBase (FROESE & PAULY, 2023), além dos trabalhos de Castro e colaboradores (2008) e de Duarte (2018). Dentre as espécies que apresentam importância comercial, algumas se destinam à pesca, como é o caso de *Salminus hilarii*, *Hoplias malabaricus* e as exóticas *Coptodon rendalli e Oreochromis niloticus*. Outras espécies são comercializadas em atividades de aquarismo, por exemplo, *Poecilia reticulata* (espécie alóctone), *Hyphessobrycon eques*, *Hypostomus ancistroides* e *Hyphessobrycon flammeus*, que, atualmente, está ameaçada de extinção, sendo a comercialização e, principalmente, a degradação de hábitat as causas disso (MIRANDA, 2012; ICMBIO, 2018).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.3.1.a
Espécies registradas na Área de Influência Indireta (AII) a partir de dados secundários.

Ordem	Família	Espécies	Portaria 148/2022	Decreto 63.853/2018	Grupo trófico	Migrador	Importância comercial
Characiformes	Bryconidae	*Salminus hilarii*			piscívoro	sim	X
	Characidae	*Astyanax lacustris*			onívoro - tendência à insetivoria	não	X
		Bryconamericus iheringii			herbívoro	não	
		Hollandichthys multifasciatus			onívoro	não	
		Hyphessobrycon bifasciatus			onívoro	não	
		Hyphessobrycon eques			onívoro	não	X
		*Hyphessobrycon flammeus***	EN		onívoro	não	X
		Oligosarcus paranensis			piscívoro	não	
		Piabina anhembi			insetívoro	não	
		Psalidodon bockmanni			insetívoro	não	X
		Psalidodon cf. *anisitsi*			onívoro	não	
		Psalidodon paranae			insetívoro	não	X
		Pseudocorynopoma heterandria		VU	insetívoro	não	
		Serrapinnus notomelas			onívoro	não	
	Crenuchidae	*Characidium gomesi*			insetívoro	não	
		Characidium oiticicai			insetívoro	não	
	Curimatidae	*Cyphocharax modestus*			iliófago	não	
	Erythrinidae	*Hoplias malabaricus*			piscívoro	não	X
	Parodontidae	*Apareiodon affinis*			iliófago	não	
Cichliformes	Cichlidae	*Coptodon rendalli**			onívoro	não	X
		Crenichla bristkii			Invertívoro	não	
		Geophagus brasiliensis			onívoro	não	X
		*Oreochromis niloticus**			piscívoro	não	X
Cyprinodontiformes	Poecilidae	*Phalloceros harpagos*			onívoro	não	
		Phalloceros reisi			onívoro	não	
		*Poecilia reticulata***			onívoro – tendência à invertivoria	não	
		Poecilia vivipara			onívoro	não	

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.3.1.a
Espécies registradas na Área de Influência Indireta (AII) a partir de dados secundários.

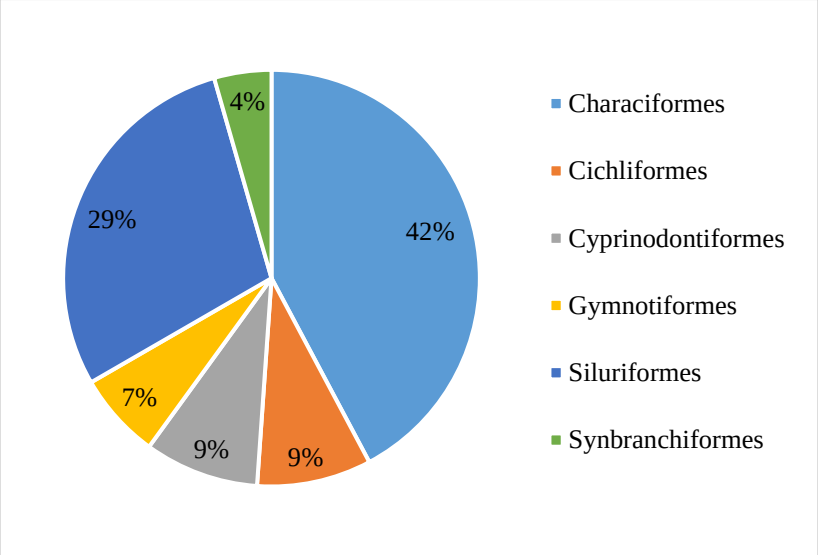
Ordem	Família	Espécies	Portaria 148/2022	Decreto 63.853/2018	Grupo trófico	Migrador	Importância comercial
Gymnotiformes	**Gymnotidae**	*Gymnotus carapo*			insetívoro	não	X
		Gymnotus pantherinus			insetívoro	não	
		Gymnotus sylvius			onívoro	não	
Siluriformes	**Callichthyidae**	*Callichthys callichthys*			onívoro	não	
		Corydoras aeneus			invertívoro	não	
		Corydoras nattereri			herbívoro	não	X
	Heptapteridae	*Cetopsorhamdia iheringi*			invertívoro	não	
		Imparfinis mirini			insetívoro	não	
		Imparfinis piperatus			insetívoro	não	
		Pimelodella meeki			onívora	não	
		Rhamdia quelen			onívora	não	X
	Loricariidae	*Hisonotus depressicauda*			perifitívoro	não	X
		Hypostomus ancistroides			perifitívoro	não	X
		Neoplecostomus paranensis			onívora	não	
		Pareiorhina sp.			-	não	
	Trichomycteridae	*Cambeva iheringi*			insetívoro	não	
		Trichomycterus sp.			-	não	
Synbranchiformes	**Synbranchidae**	*Synbranchus marmoratus*			insetívoro	não	X

Nota: Grupos Tróficos determinados com base em: Coutinho et al (2000); Esteves & Lobó-Cerviá (2001); Casatti el al. (2002); Pereira & Resende (2006); Graça & Pavanelli (2007); Velludo (2007); Rolla (2008); Abilhoa et al (2009); Souza (2011); Abelha et al (2012); Santos (2012); Cruz et al. (2013); Villares-Jr. & Goitein (2015); Reis (2016); ICMBio (2018); Moraes (2020); Castro et al (2021).
* espécie exótica, oriunda de outro continente; **espécie alóctone, oriunda de outras bacias hidrográficas do continente americano.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

De maneira geral, considerando os trabalhos consultados, foram compiladas 45 espécies, pertencentes a 15 famílias e seis ordens. Characiformes e Siluriformes fora as ordens mais ricas em espécies, como demonstrado a seguir (**Figura 8.2.3.1.a**), o que é característico de ambientes neotropicais (LOWE-MCCONNELL, 1999).

Figura 8.2.3.1.a
Distribuição das famílias entre as diferentes ordens compiladas



8.2.3.2
Ictiofauna na AID e na ADA

Nesta Seção são apresentados os resultados do levantamento primário da ictiofauna em atendimento ao item 8.2.2 - Fauna, do Termo de Referência - TR para elaboração deste EIA (Parecer Técnico Nº 013/22/ILT). As coletas foram amparadas pela Autorização de Manejo *In Situ* nº 14.104, válida para o período de 02/03/2023 a 31/10/2023 emitida pelo Departamento de Fauna Silvestre (DeFau).

De forma a atender a sazonalidade, foram realizadas duas campanhas de levantamento de ictiofauna, nos seguintes períodos:

- Primeira campanha: de 22 a 25 de março de 2023 (período de cheia);
- Segunda campanha: de 14 a 17 de junho de 2023 (período seco).

Objetivos

O principal objetivo do estudo foi realizar o levantamento de espécies da ictiofauna nos principais corpos hídricos interceptados pelo traçado dos projetos para subsidiar o EIA/RIMA dos empreendimentos. Os objetivos específicos são:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Avaliar composição, riqueza e diversidade de espécies de peixes na área estudada, considerando os diferentes períodos sazonais;
- Identificar as espécies constantes nas listas de ameaças nos níveis estadual (Decreto nº 63853/2018); nacional (Portaria MMA nº 148/2022) e internacional (IUCN, 2022);
- Identificar as espécies consideradas raras, endêmicas, migradoras reprodutivas e de potencial importância comercial;

Área de Amostragem

A coleta da ictiofauna foi realizada em seis pontos amostrais localizados nas Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos UGRHI 05 (bacias do Piracicaba/Jundiaí/Capivari) e UGRHI 06 (bacia do Alto Tietê), na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. As coordenadas dos pontos amostrais são apresentadas na **Tabela 8.2.3.2.a** e a espacialização desses pontos pode ser visualizada na **Figura 8.2.3.2.a**. Os pontos foram selecionados considerando a diretriz do PT CETESB nº 013/22/ILT que solicita que o levantamento de dados primários de ictiofauna seja realizado nos cursos d'água mais significativos. Assim, foram selecionados, por imagem de satélite, rios e ribeirões pertencente às principais sub-bacias hidrográficas interceptadas pelo traçado dos projetos, entre os municípios de São Paulo e Campinas - SP.

O ponto P1 está localizado no rio Juqueri, pertencente à bacia do Alto Tietê (UGRHI 6), no município de Caieiras (**Foto 01**). O P2 situa-se no rio Jundiaí (UGRHI 5), no município de Várzea Paulista (**Foto 02**). O P3 fica no rio Jundiaí-Mirim (UGRHI 5), afluente do rio Jundiaí, mais especificamente no reservatório de captação de água do Departamento de Água e Esgoto (DAE) de Jundiaí (**Foto 03**). O ponto P4 se localiza no rio Capivari (UGRHI 5), em Louveira (**Foto 04**), o P5 está no Ribeirão Cachoeira ou da Paciência, pertencente à bacia do rio Atibaia (UGRHI 5), no município de Vinhedo (**Foto 05**) e, por fim, o P6 está no Ribeirão Pinheiros, afluente do rio Atibaia, em Valinhos (**Foto 06**). Os pontos P1, P2, P3, P5 e P6 correspondem, respectivamente, aos pontos P3, P9, P11, P12 e P13 do diagnóstico da qualidade da água, tratado na **Seção 8.1.7**deste EIA.

Tabela 8.2.3.2.a
Coordenadas dos pontos de coleta da ictiofauna

Ponto de coleta	Corpo Hídrico	Sub-bacia	Coordenadas UTM - SIRGAS 2000 - Zona 23K	
P1	Rio Juqueri	Rio Tietê	320.297 E	7.413.745 S
P2	Rio Jundiaí	Rio Jundiaí	314.494 E	7.433.162 S
P3	Rio Jundiaí-Mirim	Rio Jundiaí	304.868 E	7.437.427 S
P4	Rio Capivari	Rio Capivari	300.378 E	7.445.152 S
P5	Ribeirão Cachoeira ou da Paciência	Rio Atibaia	298.406 E	7.451.363 S
P6	Ribeirão Pinheiros	Rio Atibaia	296.357 E	7.460.433 S

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 01: Vista geral do ponto P1 (320.297 E / 7.413.745 S).



Foto 02: Vista geral do ponto P2 (314.494 E / 7.433.162 S).



Foto 03: Vista geral do ponto P3 (304.868 E / 7.437.427 S).



Foto 04: Vista geral do ponto P4 (300.378 E / 7.445.152 S).



Foto 05: Vista geral do ponto P5 (298.406 E / 7.451.363 S).



Foto 06: Vista geral do ponto P6 (296.357 E / 7.460.433 S).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Procedimentos metodológicos

Para o monitoramento da ictiofauna, durante o período diurno, foram empregados equipamentos e técnicas permitidos pela Resolução Nº 301/2012 do Conselho Federal de Biologia. Os petrechos aplicados são também aqueles indicados na Instrução Normativa Nº 13/2013 do IBAMA. Os equipamentos e respectivos esforços amostrais empregados estão descritos a seguir:

- Puçá (malha 0,5 mm) = 10 repetições por ponto amostral (**Foto 07**);
- Tarrafas (malhas 1,5 e 4,0 cm) = 5 lances de tarrafa por ponto amostral (**Foto 08**);
- Rede de espera (malhas entre 1,5 e 4 cm) = exposição diurna de 12 horas, com revistas a cada 6 horas, em cada ponto amostral (**Foto 09**);
- Arrasto (malha de 5 mm para uma rede de 2 metros de comprimento e 1,5 metros de altura) = será aplicado um esforço de 5 lances por estação de amostragem (**Foto 10**).

Em cada ponto e período de coleta os petrechos foram empregados conforme as características locais permitissem a aplicação eficiente do equipamento. Por essa razão, não foram utilizados arrasto e tarrafa nos pontos P3, P5 e P6, que são mais profundos, e sem áreas marginais rasas, impossibilitando a aplicação dos equipamentos. No P1 foi possível proceder a coleta apenas com redes de espera, por ser tratar de um ambiente mais profundo, com substrato inconsolado e com grande quantidade de entulhos e material lenhoso no corpo do rio, o que não permitiu a aplicação dos demais petrechos. Já nos pontos P2 e P4 não foi possível coletar com redes de espera, devido à pouca profundidade destes ambientes.

Os exemplares capturados foram identificados, medidos, pesados e fotografados, sendo em seguida soltos no mesmo local da captura (**Fotos 11** a **14**). Os peixes que não apresentaram condições físicas de serem soltos ou que necessitavam de confirmação taxonômica em laboratório, foram eutanasiados, em seguida, fixados em formalina 10% e armazenados em sacos plásticos devidamente identificados com data, local e apetrecho de coleta (**Fotos 15** a **17**).

A eutanásia foi realizada seguindo a metodologia proposta por Lucena *et al*. (2013), com o uso de óleo de cravo, que é uma substância aceitável para contenção e coleta de peixes na Resolução Nº 301/2012 do Conselho Federal de Biologia, que "*Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados in situ e ex situ, e dá outras providências. "*

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 07: Amostragem com puçá.	**Foto 08:** Amostragem com tarrafa.
	
Foto 09: Amostragem com rede de espera.	**Foto 10:** Amostragem com rede de arrasto.
	
Foto 11: Realização da biometria (comprimento) de exemplar.	**Foto 12:** Realização da biometria (peso) de exemplar.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 13: Realização do registro fotográfico de exemplar antes da soltura.



Foto 14: Soltura de exemplar após biometria e registro fotográfico.



Foto 15: Peixes em solução de eugenol para eutanásia



Foto 16: Fixação de exemplar de maior porte com injeção de solução de formol a 10%, após a eutanásia.



Foto 17: Exemplares armazenados em saco plástico etiquetado e contendo formol a 10%.

Os espécimes coletados foram enviados para o Laboratório de Ictiologia de Ribeirão Preto (LIRP), da Universidade de São Paulo, *Campus* de Ribeirão Preto para confirmação de identificação e tombamento. A identificação taxonômica dos espécimes capturados foi feita por um especialista e com auxílio de literatura adequada. Todas as

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

espécies identificadas a nível específico foram classificadas segundo o *status* de ameaça de extinção segundo as listas estadual (Decreto Nº 63.853/2018), federal (Portaria MMA Nº 148/2022) e internacional (IUCN, 2022). Foi também avaliada a presença de espécies exóticas, endêmicas, migradoras, de importância comercial e indicadores de alterações ambientais.

Todo o material de campo, bem como os identificados em laboratórios, foi organizado numa base de dados sistematizada e a tabela de dados brutos está disponibilizada no **Anexo 25.**

Análise Matemática dos dados

A estrutura das comunidades de peixes foi investigada através da abundância (número de indivíduos) e riqueza de espécies (medida pelo número de espécies presentes nas amostras), além dos índices ecológicos de riqueza, dominância de Simpson, diversidade de Shannon-Wienner e equitabilidade para cada ponto amostral e para o total de pontos avaliados (**Tabela 8.2.3.2.b**). Também foi avaliada similaridade qualitativa (Jaccard) entre os pontos de coleta. A suficiência do esforço amostral foi avaliada com base na curva de acúmulo de espécies e na curva de rarefação e riqueza estimada de espécies foi calculada utilizando-se o estimador de riqueza Jacknife 1.

Tabela 8.2.3.2.b
Índices ecológicos utilizados neste estudo, com fórmulas, descrições e referências

Índices calculados	Fórmulas	Descrição	Referência
Riqueza	$d = \frac{S-1}{\log_2 N}$	S = número de espécies N = número de indivíduos	Odum (1983)
Diversidade (Shannon-Wienner)	$H' = -\sum(pi.\log_2 pi)$	pi = ni/n ni = número total de indivíduos de cada táxon na amostra n = número total de indivíduos na amostra.	Shannon & Wienner (1963)
Dominância (Simpson)	$D = \sum \frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)}$	ni = número total de indivíduos de cada táxon na amostra n = número total de indivíduos na amostra.	Magurran (2004)
Equitabilidade	$J' = \frac{H'}{\log_2 S}$	H' = diversidade da amostra S = número de taxa na unidade amostral	Pielou (1975)
Similaridade	$S = 2C/A + B$	S = similaridade, C= número de espécies na amostra A, B – número de espécies na amostra B e C é o número de espécies comuns a ambas as amostras.	Odum (1983)

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Resultados

As coletas realizadas para o diagnóstico da ictiofauna na AID do empreendimento registraram um total 370 peixes, pertencentes a 15 espécies, nove Famílias e seis Ordens (**Tabela 8.2.3.2.c**). Na primeira campanha (março/2023) foram amostradas 11 espécies, de oito famílias e cinco ordens, e na segunda campanha (junho/2023) foi registrado um total de 8 espécies, de cinco famílias e cinco ordens (**Tabela 8.2.3.2.c**).

A maioria das espécies registradas em ambas as campanhas é de pequeno porte e autóconte, com exceção de *Poecilia reticulata* (lebiste) **(Foto 18**), que é alóctone, ou seja, oriunda de outras bacias hidrográficas neotropicais, *Coptodon rendalli* (tilápia) (**Foto 19**) e *Micropterus salmoides* (achigã, black bass) (**Foto 20**), que são exóticas, oriundas, de outros continentes. Quanto ao hábito reprodutivo, todas as espécies são consideradas sedentárias, ou seja, não realizam grandes migrações para fins de reprodução (**Tabela 8.2.3.2.c**). Em relação à alimentação, a categorização, feita a partir de dados publicados em trabalhos consultados (LOWE-MCCONNELL, 1987; LUIZ ET AL., 2018; CASATTI, 2002; HAHN ET AL, 2022; GASPAR DA LUZ ET AL., 2018) indica a ocorrência de diferentes grupos tróficos na assembleia de peixes amostrada e as espécies onívoras foram mais numerosas (S = 6), seguidas das perifitívoras (S = 3), insetívoroas (S = 2), invertívoras (S = 2) e piscívoras (S = 2) (**Tabela 8.2.3.2.c**).

Endemismo e Status de Coneservação

Nenhuma espécie amostrada é endêmica dos ambientes avaliados e todas estão amplamente distribuídas na bacia do rio Paraná, da qual os ambientes amostrados fazem parte. Também não foram registradas espécies ameaçadas de acordo com as listas de fauna ameaçada consultadas (IUCN, 2022; Portaria MMA Nº 148/2022; Decreto Estadual Nº 63.853/2018).

Espécies Alóctones e Exóticas

Como informado anteriormente, *Poecilia reticulata* é uma espécie alóctone. Este táxon é natural de Barbados, Trinidad, Venezuela, norte do Brasil e Guianas e foi introduzida em outras localidades, para controle de mosquitos (FROESE & POULY, 2023). As espécies *Coptodon rendalli* (tilápia) e *Micropterus salmoides* (achigã, black bass) são exóticas, oriundas, respectivamente, do continente africano e da América do Norte e introduzidas nas bacias sul americanas para usos na piscicultura.

Espécies de valor econômico

Quanto à importância comercial, a maioria das espécies tem potencial para uso em atividades de aquarismo. Apenas a espécie *Hoplias malabaricus* e as exóticas *Coptodon rendalli* e *Micropterus salmoides* tem importância potencial para a pesca (**Tabela 8.2.3.2.c**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.3.2.c
Lista dos táxons registrados na AID do empreendimento durante as campanhas de coletas.

ORDEM, Família, *Espécie*	C1	C2	Total	Nome Popular	Origem[1]	Ocorrência	Importância Comercial[3]	Porte	Reprodução[2]	Alimentação	Indicador ambiental	IUCN	Decreto 63853/18	MMA 148/22
CHARACIFORMES														
Characidae														
Astyanax lacustris	16		16	lambari	autóctone	ampla	aquarismo	pequeno	sedentário	onívoro – tendência a insetivoria	não	LC	-	-
Erythrinidae														
Hoplias malabaricus	4	3	7	taíra	autóctone	ampla	pesca	médio	sedentário	piscívoro	não	LC	-	-
Parodontidae														
Apareiodon piracicabae	1		1	canivete	autóctone	ampla	aquarismo	pequeno	sedentário	insetívoro	não	LC	-	-
CICHLIFORMES														
Cichlidae														
Coptodon rendalli	10	6	16	tilápia	exótico	ampla	pesca	médio	sedentário	onívoro		LC	-	-
Crenicichla britskii	2		2	jeju	autóctone	ampla	aquarismo	pequeno	sedentário	invertívoro	não	LC	-	-
Geophagus brasiliensis		4	4	cará	autóctone	ampla	aquarismo	pequeno	sedentário	onívoro	não	LC	-	-
CYPRINODONTIFORMES														
Poeciliidae														
Phalloceros caudimaculatus		1	1	guaru	autóctone	ampla	aquarismo	pequeno	sedentário	onívoro – tendência a insetivoria	sim*	LC	-	-
Poecilia reticulata	160	140	300	guaru, barrigudinho	alóctone	ampla	aquarismo	pequeno	sedentário	onívoro – tendência a invertivoria	sim*	LC	-	-
PERCIFORMES														
Centrarchidae														
Micropterus salmoides		2	2	black bass, achigã	exótico	ampla	pesca	médio	sedentário	carnívoro - piscívoro		LC	-	-
SILURIFORMES														
Callichthyidae														
Corydoras aeneus	1		1	tamboatazinho	autóctone	ampla	aquarismo	pequeno	sedentário	invertívoro	não	LC	-	-
Hoplosternum littorale	1		1	tamoatá, caborja, tamboatá	autóctone	ampla		pequeno	sedentário	onívoro – tendência a invertivoria	não	LC	-	-
Loricariidae														
Hisonotus depressicauda	1		1		autóctone	ampla	aquarismo	pequeno	sedentário	perifitívoro	não	LC		
Hypostomus ancistroides		1	1	cascudo	autóctone	ampla	aquarismo	pequeno	sedentário	perifitívoro	não	LC	-	-
Hypostomus variipictus	1	15	16	cascudo	autóctone	ampla	aquarismo	pequeno	sedentário	perifitívoro	não	LC	-	-
SYNBRANCHIFORMES														
Synbranchidae														
Synbranchus marmoratus	1		1	muçum	autóctone	ampla	aquarismo	pequeno	sedentário	insetívoro	não	LC	-	-
Total	**198**	**172**	**370**											

Nota: C1 = 1ª campanha (março/2023); C2: 2ª campanha (junho/2023); 1- Langeani *et al*. (2007); 2 – Carolsfeld *et al*. (2004); 3 – Froese & Pauly (2023). Autóctone - espécie oriunda da bacia; Alóctone – espécie oriunda de outras bacias hidrográficas neotropicais; Exótica – espécie oriunda de outro continente; Espécie migradora: espécie que necessita realizar migração, mesmo que de curta distância, para fins reprodutivos; Espécie sedentária: espécie que não necessita realizar migração para fins reprodutivos.
* espécie indicadora de ambiente antropizado.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Grupos mais representativos

A espécie alóctone *Poecilia reticulata* foi a mais abundante na amostragem, com 300 indivíduos (81%), seguida por *Astyanax lacustris* (**Foto 21**) e pela exótica *Coptodon rendalli*, cada uma com 16 exemplares (4%) (**Tabela 8.2.3.2.c**).



Foto 18: Exemplar de *Poecilia reticulata*. Exemplar coletado no ponto P02.

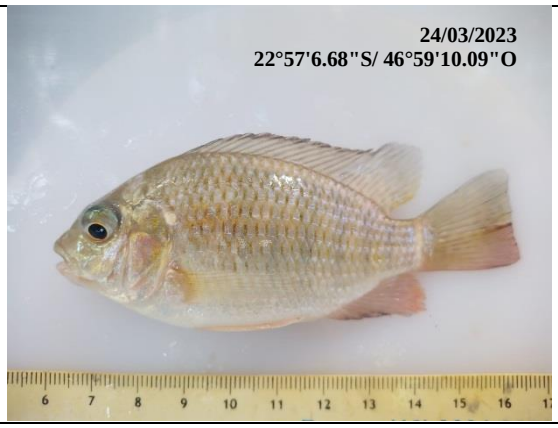


Foto 19: Exemplar de *Coptodon rendalli*. Exemplar coletado no ponto P06.



Foto 20: Exemplar de *Micropterus salmoides*. Exemplar coletado no ponto P06.

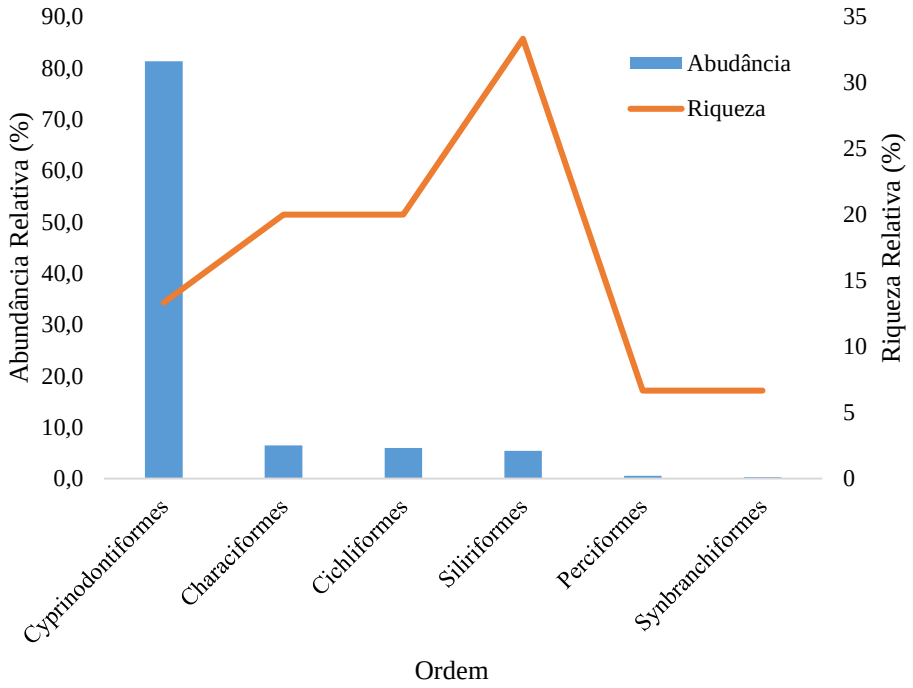


Foto 21: Exemplar de *Astyanax lacustris*. Exemplar coletado no ponto P05.

Em função da elevada dominância da espécie alóctone *Poecilia reticulata*, a ordem Cyprinodontiformes foi a mais abundante na amostragem realizada, compreendendo 81,4% do total de exemplares registrados (**Figura 8.2.3.2.a**). Já em termos de riqueza de espécies, a ordem Siluriformes foi a mais representativa, compreendendo 33% das espécies amostradas durante o estudo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.3.2.a
Abundância e riqueza relativas das diferentes ordens registradas na AID do empreendimento

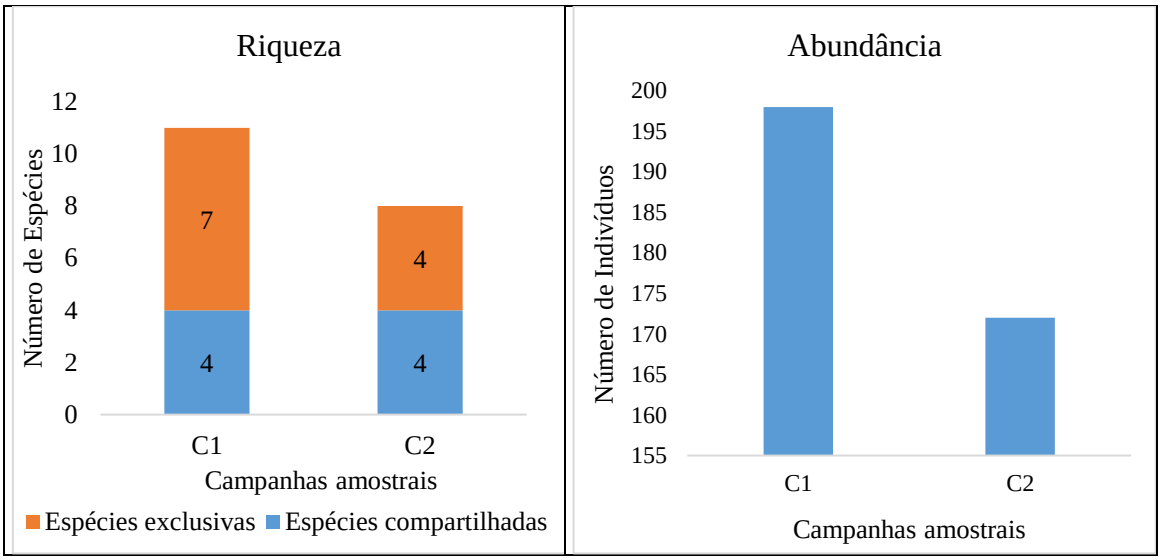


Comparação entre Campanhas Amostrais

As maiores abundância e riqueza de espécies foram observadas na primeira campanha (março/2023), realizada durante o período chuvoso (**Figura 8.2.3.2.b**). Neste período, foram registradas 198 exemplares e 11 espécies, sendo sete delas amostradas somente nesta coleta. Já na segunda campanha (junho/23), realizada no período seco, houve o registro de 172 peixes e 8 espécies, sendo quatro delas amostradas somente nesse período (**Figura 8.2.3.2.b**). Em função da baixa riqueza obtida em ambas as campanhas e devido às exclusividades em termos de espécies registradas em cada período, observou-se reduzida similaridade qualitativa entre as coletas (Similaridade Jaccard = 0,3).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.3.2.b
Distribuição da riqueza de espécies e dea abundância entre as campanhas amostrais

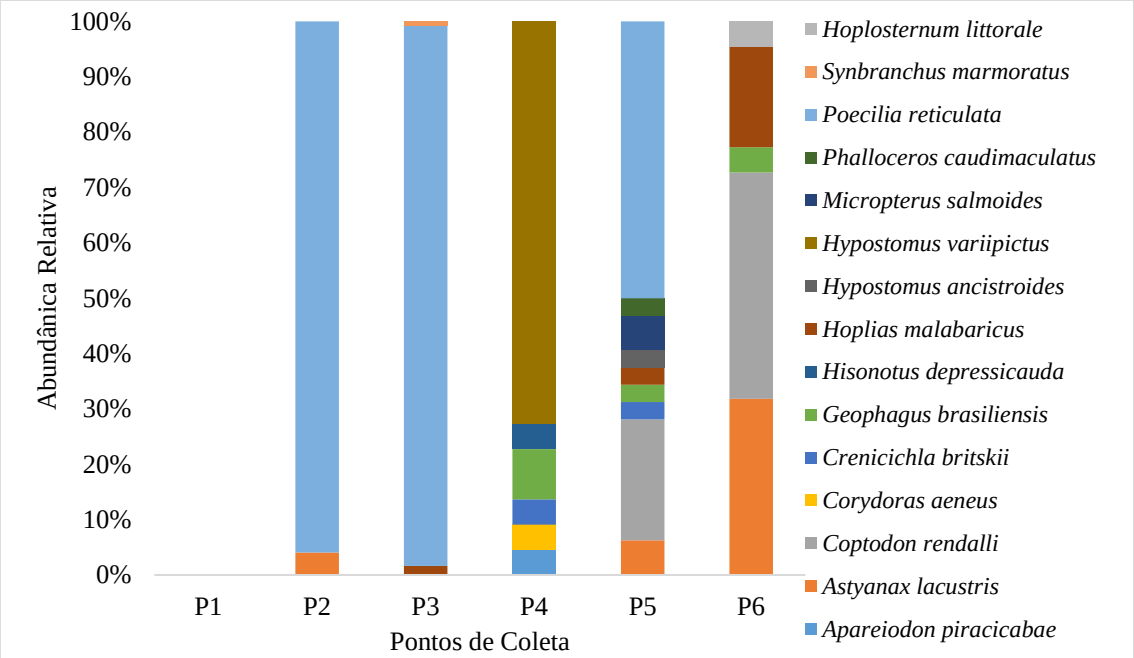


Comparação entre Pontos Amostrais

Durante ambas as campanhas, as amostragens não resultaram em capturas no ponto P1. Dentre os demais pontos, o P2 e o P3 apresentaram as maiores abundâncias do estudo, devido à elevada abundância da espécie *P. reticulata* nestes ambientes. Já em termos de quantidade de espécies, esses ambientes apresentaram baixa riqueza, com duas e três espécies, respectivamente. Os outros três pontos (P4, P5 e P6), apresentaram menores valores de abundância, porém maiores riquezas de espécies, com destaque para o P5, onde ocorreram 9 espécies, sendo esta a maior riqueza registrada no estudo. Os resultados de abundância relativa das diferentes espécies em cada ponto amostral são apresentados na **Figura 8.2.3.2.c**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.3.2.c
Abundância relativa (%) das espécies registradas em cada ponto amostral durante as amostragens



A maioria das espécies amostradas ocorreu apenas em um ponto de coleta e as espécies com maior frequência de ocorrência (50%) foram *Astyanax lacustris*, *Geophagus brasiliensis*, *Hoplias malabaricus* e a alóctone *Poecilia reticulata* (**Tabela 8.2.3.2.d**), que ocorreram, cada uma, em três pontos de amostragem. As espécies de maior porte foram a exótica *Micropterus salmoides* (CP = 25,1 cm, peso médio = 359,5 g), seguida de *Hoplias malabaricus* (CP = 18,4 cm, peso médio = 193,4 g) (**Foto 22**) (**Tabela 8.2.3.2.d**).

Tabela 8.2.3.2.d
Abundância absoluta por ponto e total e frequência de ocorrência das espécies registradas na AID do empreendimento durante as campanhas

Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total	CP médio (cm)	Peso médio (g)	FO (%)
Apareiodon piracicabae	0	0	0	1	0	0	1	8.1	12.0	17
Astyanax lacustris	0	7	0	0	2	7	16	5.5	4.7	50
Coptodon rendalli	0	0	0	0	7	9	16	11.2	88.3	33
Corydoras aeneus	0	0	0	1	0	0	1	4.8	7.0	17
Crenicichla britskii	0	0	0	1	1	0	2	11.6	27.0	33
Geophagus brasiliensis	0	0	0	2	1	1	4	6.1	10.0	50
Hisonotus depressicauda	0	0	0	1	0	0	1	1.8	1.0	17
Hoplias malabaricus	0	0	2	0	1	4	7	18.4	193.4	50
Hypostomus ancistroides	0	0	0	0	1	0	1	13.2	28.0	17
Hypostomus variipictus	0	0	0	16	0	0	16	11.7	62.6	17

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.3.2.d
Abundância absoluta por ponto e total e frequência de ocorrência das espécies registradas na AID do empreendimento durante as campanhas

Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total	CP médio (cm)	Peso médio (g)	FO (%)
Micropterus salmoides	0	0	0	0	2	0	2	25.1	359.5	17
Phalloceros caudimaculatus	0	0	0	0	1	0	1	2.5	0.1	17
Poecilia reticulata	0	165	119	0	16	0	300	1.0	0.3	50
Synbranchus marmoratus	0	0	1	0	0	0	1	12.0	3.0	17
Hoplosternum littorale	0	0	0	0	0	1	1	6.8	10.0	17
Total Geral	**0**	**172**	**122**	**22**	**32**	**22**	**370**	**Total**	**Peso médio: 13,0** **Peso total: 4815.23**	

CP: Comprimento Padrão; FO: Frequência de Ocorrência.

A similaridade em relação à composição de espécies entre os pontos de coleta foi baixa, conforme os resultados apresentados na **Tabela 8.2.2.2.e**. O maior valor foi observado entre os pontos P2 e P3, seguido de P2 e P5 e de P3 e P5. Esses valores foram influenciados pela dominância da espécie *P. reticulata* nos três pontos (P2, P3 e P5).

Tabela 8.2.3.2.e
Similaridade qualitativa entre os pontos amostrais na AID do empreendimento

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
P1	-					
P2	-	1				
P3	-	0.25	1			
P4	-	0	0	1		
P5	-	0.22	0.20	0.15	1	
P6	-	0.17	0.14	0.1	0.4	1

Índices Ecológicos

Os resultados dos índices ecológicos (**Tabela 8.2.3.2.f**) apontam que o ponto P5 apresentou os maiores valores de riqueza (S = 9) e diversidade (H' = 1.567 nats/ind.) de espécies e, juntamente com o P6, a menor dominância (D = 0,31). É importante destacar, no entanto, que dentre as 9 espécies amostradas no P5, estão as exóticas *C. renadalli* e *M. salmoides* e a alóctone *P. reticulata*. Já os pontos P2 e P3 tiveram os menores valores de riqueza (S = 2 e 3, respectivamente) e diversidade (H' = 0,170 e 0,131 nats/ind., respectivamente) e a maior dominância (D = 0,92 e 0,95, respectivamente). Considerando os valores totais, obtidos a partir dos dados consolidados de todos os pontos, observou-se baixas diversidade (H'= 0,870 nats/ind.) e equitabilidade (J = 0,321) e alta dominância (D = 0,66) na assembleia de peixes amostrada na ADA do empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

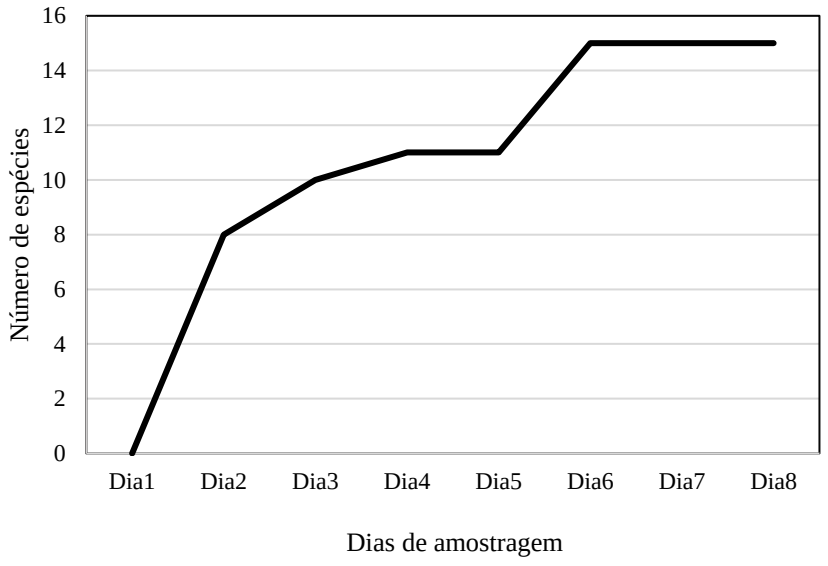
Tabela 8.2.3.2.f
Riqueza absoluta de espécies (R), abundância e índices de diversidade (H'nats/ind), equitabilidade (J) e dominância (D)

Índices	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
Número de espécies (S)	0	2	3	6	9	5	15
Abundância absoluta	0	172	122	22	32	22	370
Diversidade (H')	0	0.170	0.131	1.012	1.567	1.321	0.870
Equitabilidade (J de Pielou)	0	0.246	0.119	0.565	0.713	0.821	0.321
Dominância	0	0.92	0.95	0.55	0.31	0.31	0.66

Suficiência Amostral

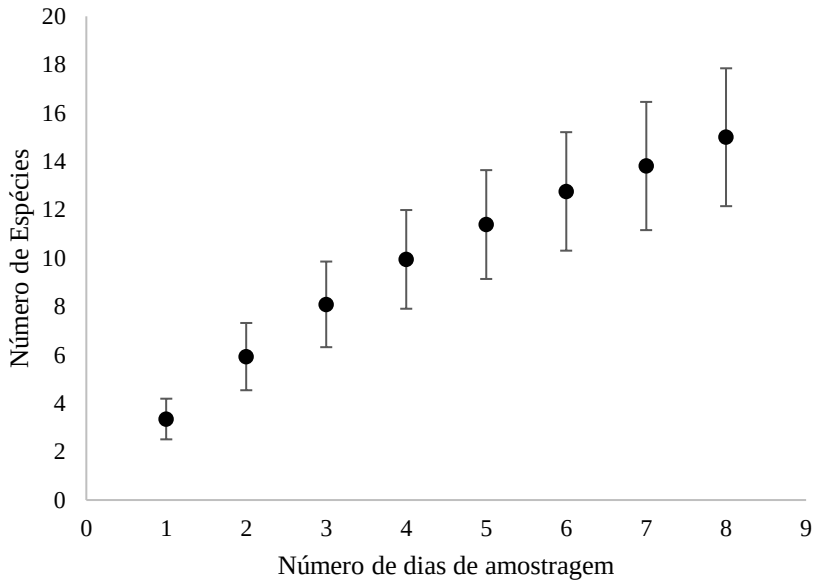
Ao longo das duas campanhas foram realizados 8 dias de amostragem e a curva de acúmulo de espécies ao longo deste total de dias indicou que o número máximo de táxons registrado no diagnóstico foi alcançado no 6º dia, a partir de quando se manteve estável, conforme observado na **Figura 8.2.3.2.d** a seguir. A curva de rarefação com base nas espécies acumuladas no período de 8 dias se mostrou ascendente (**Figura 8.2.3.2.e**), sem indício de estabilização, sugerindo que ainda são esperados registros de mais espécies na área. De acordo com o índice de estimativa de riqueza utilizado (Jacknife 1), a riqueza esperada para a área é de cerca de 23 espécies e a riqueza amostrada no presente diagnóstico, corresponde a 65% deste total.

Figura 8.2.3.2.d
Curva de acúmulo de espécies para o total de dias de amostragem em duas campanhas de coletas



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.2.3.2.e
Curva de rarefação de espécies para o total de dias de amostragem em duas campanhas de coletas



Comparação entre dados secundários (AII) e dados primários (AID)

A lista de espécies de potencial ocorrência na AII dos projetos (**Tabela 8.2.3.1.a**) contemplou 45 espécies, pertencentes a 15 famílias e seis ordens. Já a lista de espécies registradas durante o levantamento de dados primários (AID) (**Tabela 8.2.3.1.c**) contou com 15 espécies, de nove famílias e seis ordens. A comparação entre os conjutos de dados secundários e primários indica que 24,4% das espécies esperadas para o grupo de sub-bacias interceptado pelo traçado dos projetos foram registrados em campo.

Da 15 espécies registradas na AID dos projetos, a maioria está também presente na lista de dados secundários elabaorada para caracterizar a AII. As exceções são as espécies *Phalloceros caudimaculatus* (**Foto 26**), *Hoplosternum littorale* (**Foto 28**), *Hypostomus variipictus* (***Foto 30)*** e a exótica *Micropterus salmoides*. Assim, as coletas realizadas para o presente estudo adicionam quatro espécies à lista de fauna esperada para a região dos empreendimentos.

Além das espécies ilustradas nas **Fotos 18** a **21**, foram amostradas as espécies apresentadas a seguir, nas **Fotos 22** a **32**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 22: Exemplar da espécie *Hoplias malabaricus*. Exemplar coletado no ponto P06.



Foto 23: Exemplar juvenil da espécie *Apareiodon piracicabae.* Exemplar coletado no ponto P04.



Foto 24: Exemplar da espécie *Crenicichla britskii.* Exemplar coletado no ponto P04.

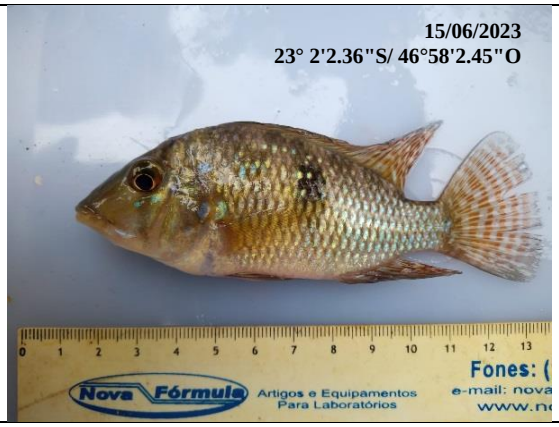


Foto 25: Exemplar da espécie *Geophagus brasiliensis.* Exemplar coletado no ponto P05.



Foto 26: Exemplar da espécie *Phalloceros caudimaculatus*. Exemplar coletado no ponto P05.



Foto 27: Exemplar da espécie *Hypostomus hermani.* Exemplar coletado no ponto P04.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 28: Exemplar da espécie *Hoplosternum littorale*. Exemplar coletado no ponto P06.



Foto 29: Exemplar da espécie *Hisonotus depressicauda*. Exemplar coletado no ponto P04.



Foto 30: Exemplar da espécie *Hypostomus variipictus*. Exemplar coletado no ponto P04.

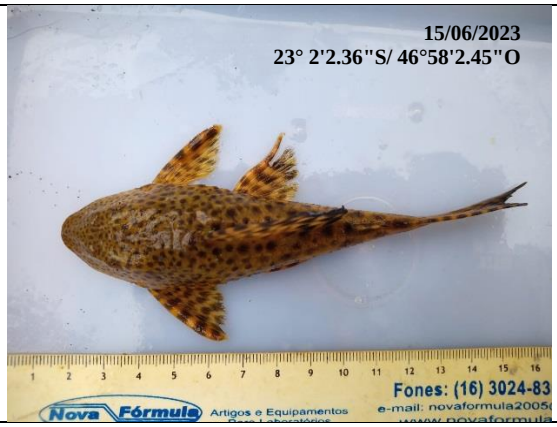


Foto 31: Exemplar da espécie *Hypostomus ancistroides*. Exemplar coletado no ponto P05.



Foto 32: Exemplar da espécie *Synbranchus marmoratus*. Exemplar coletado no ponto P03.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Considerações Finais

No presente estudo foram identificadas 15 espécies de peixes e a maioria delas consta também na lista da fauna com ocorrência na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, elaborada a partir de dados secundários (**Tabela 8.2.3.1.a**). A maior parte das espécies registradas é autóctone, com exceção de *Poecilia reticulata*, que é uma espécie alóctone, originária da América Central e norte da América do Sul, de *Coptodon renadalli*, uma espécie exótica nativa do continente africano, e de *Micropterus salmoides*, também exótica, proveniente da América do Norte, ambas introduzidas no Brasil para uso na piscicultura.

A espécie alóctone *P. reticulata* foi dominante na amostragem, compreendendo 81% dos exemplares coletados em ambas as campanhas de coletas. Foi também uma das espécies de maior frequência de ocorrência, estando presente em 50% dos pontos amostrais. Esta espécie é considerada indicadora de ambientes impactados, devido a adaptações ecológicas, como alta capacidade competitiva intra e interespecífica e tolerância a condições ambientais extremas, que permitem colonizar habitats inadequados para a maioria das espécies de peixes, (ARAÚJO *et al*., 2009; CASATTI *et al*., 2009; SOUZA & TOZZO, 2013). Ela se alimenta preferencialmente de insetos aquáticos e foi introduzida no Brasil para o controle de mosquitos transmissores da dengue e da malária (OLIVEIRA, 2015). Atualmente, encontra-se amplamente distribuída na bacia do rio Paraná. A elevada abundância da espécie nos pontos P2 e P3 é um indicativo de que estes ambientes se encontram em estado mais degradado, o que, no caso do P2 também é apontado pelas análises de qualidade da água, que mostram presença de coliformes termotolerantes em altos níveis e taxas elevadas de turbidez, bem como concentrações altas de fósforo (**Seção 8.1.6**), indicativo de um processo de eutrofização local. A este respeito, observa-se que o ponto P1, onde a amostragem não resultou em capturas de peixes, registrou qualidade da água ruim, com elevados valores de nutrientes e coliformes fecais, além de baixas concentrações de oxigênio, conforme apresentado na **Seção 8.1.6**.

A elevada dominância *P. reticulata* observada na assembleia amostrada resultou em baixos valores de diversidade de espécies (H’ = 0,870). Como é sabido, o índice de diversidade de espécies é influenciado por dois componentes: a riqueza e a equitabilidade, ou uniformidade de distribuição do número de indivíduos entre as diferentes espécies da amostra (MAGURRAN, 2004). Assim, a baixa equitabilidade registrada (J = 0,321), devido à dominância de *P. reticulata*, contribuiu fortemente para a reduzida diversidade de espécies amostrada. Mesmo no ponto com maior diversidade (P5 - H’=1,567 nats/ind.) o valor obtido é baixo, uma vez que, para o índice utilizado (Shannon-Wienner), são considerados indicativos de alta diversidade valores acima de 3 bits/indivíduo (GOULDING *et al*.1998), o que corresponde a cerca de 2,080 nats/indivíduo.

A riqueza de espécies registrada no presente diagnóstico (S = 15) é comparável àquela observada nos estudos de Yioshida (2011) e de Santos (2012), consultados para elaboração da lista de espécies de potencial ocorrência na AII do empreendimento (**Seção 8.2.3.1**). Yioshida (2011) amostrou 14 espécies em três microbacias na Serra do

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Japi, na APA de Jundiaí e Cabreúva, e o trabalho de Santos (2012) registrou 18 espécies em dois pontos na bacia do Rio Atibaia localizados próximos aos limites da AII do empreendimento. Ressalta-se, entretanto, que estes estudos não registraram espécies exóticas ou alóctones nas localidades consideradas para a elaboração da lista de táxons da AII, enquanto o presente diagnóstico registrou 3 espécies não nativas. Riquezas mais altas do que a registrada no atual estudo foram apresentadas nos trabalhos de Yoshida *et al* (2016) e no Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê (2013), também consultados para a elaboração da lista de espécies potencialmente presentes na AII. O Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê (2013) apresentou uma lista com 24 espécies efetivamente amostradas dentro do perímetro da APAVRT. Yoshida *et al* (2016) compilaram um total de 29 espécies por meio de dados secundários para a Unidade de Conservação Serra do Japi e elaboraram uma chave de identificação das espécies de peixes da região. Estes estudos registraram a presença de espécies exóticas e/ou alóctones.

Os dados obtidos no presente diagnóstico indicam que a assembleia de peixes estudada na AID do empreendimento possui baixa riqueza e diversidade de espécies e elevada dominância, além da presença de espécies não nativas. A área estudada encontra-se em região altamente antropizada e os resultados observados para a ictiofauna são indicativos de ambientes alterados.

8.2.4
Unidades de Conservação e outras Áreas Prioritárias

De acordo com a legislação ambiental brasileira, as Unidades de Conservação (UC) devem ser consideradas no processo de licenciamento de empreendimentos efetiva ou potencialmente causadores de degradação ambiental. A Lei N° 9.985/2000 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC), regulamentada pelo Decreto Federal N° 4.340/2002, o Decreto Federal N° 6.848/2009; a Instrução Normativa N° 07/2014, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), e as Resoluções CONAMA N° 428/2010, e N° 473/2015, são alguns dos instrumentos legais que abrangem o assunto.

Desta forma, no levantamento realizado neste EIA, foram consideradas as Unidades de Conservação (UC) existentes na Área de Influência Indireta (AII) dos meios físico e biótico, demarcada pelo limite dos 11 municípios atravessados pela Faixa de Domínio da ferrovia (Campinas, Valinhos, Vinhedo, Louveira, Jundiaí, Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista, Francisco Morato, Franco da Rocha, Caieiras, e parte do município de São Paulo, além do município de Osasco) e o *buffer* de 10 km no entorno do empreendimento.

A verificação das informações sobre as Unidades de Conservação foi realizada por meio de consulta às bases do Sistema Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente (SNUC)[18], do Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade

[18] https://cnuc.mma.gov.br/relatorio_ucs

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

(ICMBio)[19] e do Sistema Informatizado de Monitoria de RPPN (SIMRPPN) do ICMBio[20]. Para as UC estaduais foram consultadas as bases de dados do ICMBio[21]e da Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF)[22]. As informações sobre as UC municipais foram obtidas nas páginas eletrônicas das Prefeituras dos municípios abrangidos pela AII do Empreendimento. Foram utilizados os bancos de dados dos polígonos (formato *shape*) referentes às UC disponíveis nos *sites* dos órgãos supracitados. Esses polígonos foram sobrepostos à base cartográfica disponível na escala de apresentação de 1:250.000, utilizando-se o *software ArcGIS*® versão 10.8.

Conforme o artigo 25 da Lei do SNUC, as Unidades de Conservação, com exceção das Áreas de Proteção Ambiental (APA) e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), devem dispor de uma Zona de Amortecimento (ZA), onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições particulares, só podendo ser atravessadas por qualquer empreendimento se houver autorização de seu órgão gestor, que buscará normas específicas, regulamentando a ocupação e o uso dos recursos na sua Zona de Amortecimento, objetivando, assim, minimizar os impactos negativos sobre a Unidade em questão. Assim, foram consideradas as ZA constantes nos atos de criação ou nos Planos de Manejo, ou, quando ainda não estabelecidas, nas envoltórias de 3.000 metros (Resolução CONAMA Nº 428/2010) ou nas envoltórias de 30 metros conforme definido no ato de criação da UC. Ressalta-se que a faixa de 3.000 metros foi considerada neste relatório de forma conservadora, já que o prazo de prorrogação da vigência do Parágrafo 2º do Artigo 1º da Resolução CONAMA Nº 428/2010, previsto na Resolução CONAMA Nº 473/2015, terminou em dezembro de 2020.

No **Quadro 8.2.4.a** são listadas as UC e suas ZA ou envoltória de (3.000 metros) interceptadas pelo traçado e áreas de influência, além das UC existente no entorno de 10 quilômetros do empreendimento e estruturas associadas, categorias de manejo, órgão gestor, atos legais de criação, distâncias entre o eixo do empreendimento e o limite da UC e sua zona de amortecimento ou envoltória, extensão do empreendimento dentro da UC e da sua zona de amortecimento ou envoltória, áreas de estudo interceptada e sua abrangência dentro da UC e sua zona de amortecimento ou envoltória. Ressalta-se que as distâncias entre o traçado e os limites das UC e ZA ou envoltórias foram sempre medidas entre os pontos mais próximos.

Na **Figura 8.2.4.a** (Unidades de Conservação de Proteção Integral) e na **Figura 8.2.4.b** (Unidades de Conservação de Uso Sustentável) são apresentadas as áreas de sobreposição de cada UC e de sua zona de amortecimento ou envoltória em relação às áreas de influência do Empreendimento, além da extensão da ferrovia que intercepta cada UC. A AII do Empreendimento abrange integralmente ou parte de 26 UC, sendo treze do grupo de proteção integral (Estação Ecológica de Valinhos, Parque Estadual

[19] https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/todas-as-unidades-de-conservacao
[20] http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/
[21] https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/todas-as-unidades-de-conservacao/todas-as-unidades-de-conservacao?SearchableText=&created.query%3Arecord%3Alist%3Adate=1969%2F12%2F31&created.range%3Arecord=min&sort_on=relevance
[22] https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/o-instituto/rbcv/areas-protegidas/

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

(PE) Assessoria Reforma Agrária, PE da Cantareira, PE do Jaraguá, PE Alberto Löfgren, PE do Juquery, Parque Natural Municipal (PNM) da Mata, PNM do Campo Grande, PNM dos Jatobás, Refúgio da Vida Silvestre (RVS) Quilombo, RVS Anhanguera, Reserva Biológica (REBIO) Municipal Serra do Japi e REBIO Tamboré, e treze do grupo de uso sustentável (Área de Proteção Ambiental (APA) de Campinas, APA Jundiaí, APA Cajamar, APA Sistema Cantareira, APA Campo Grande, APA Juqueri-Mirim Área II, APA Várzea do Rio Tietê, APA da Serra dos Cocais, Área de Relevante Interesse Ecológico Mata de Santa Genebra, Floresta Estadual Serra D'água, Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Paraíso e RPPN Mutinga. Com exceção da RVS Quilombo, do PNM da Mata e da APA da Serra dos Cocais, todas as demais UC estão cadastradas no SNUC.

Conforme se observa no **Quadro 8.2.4.a**, a AID e a ADA do empreendimento interceptam a APA Jundiaí. O PE do Juquery e PE do Jaraguá são interceptados integralmente pela AII e uma pequena área na AID. As demais UC incidem apenas na AII, em sua totalidade (APA Campinas, APA Campo Grande, APA da Serra dos Cocais, RVS Anhanguera, RVS Quilombo, RPPN Mutinga, FE Serra D'água, PE Alberto Löfgren, PNM da Mata, PNM Campo Grande, PNM dos Jatobás, EE Valinhos, ARIE Mata de Santa Genebra, PE Assessoria Reforma Agrária, REBIO Serra do Japi), abrangendo médias (52,7% da área total do PE Cantareira) ou pequenas áreas (2,62% da APA Várzea do Rio Tietê, 1,63% da APA Juqueri-Mirim Área II, 0,24% da APA Sistema Cantareira e 0,03% da APA Cajamar). A Reserva Biológica Tamboré e a Reserva Particular do Patrimônio Natural Paraíso, não estão inseridas na AII, no entanto, encontram-se a uma distância menor que 10 quilômetros do eixo do Empreendimento.

O **Capítulo 9.0** deste EIA, indica uma avaliação das possíveis modificações e interferências que poderão ser causadas pelo Empreendimento nas UC e outras áreas protegidas existentes.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.4.a
Caracterização das Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento localizadas nas Áreas de Influência

Nome	Grupo UC (1)	Esfera	Municípios abrangidos pela AII	Ato Legal de Criação	Entidade/ Pessoa Responsável	Plano de Manejo	ZA ou envoltória de 3 km	Distância do eixo (km)		Extensão da ferrovia (km)		Área de Influência interceptada		
								Ao limite da UC	Ao limite da ZA ou envoltória de 3 km	Dentro da UC	Dentro da ZA ou envoltória de 3 km	Área de estudo: AII, AID, ADA (10)	Área (ha) Dentro da UC	Área (ha) Dentro da ZA ou envoltória de 3 km
Área de Proteção Ambiental de Campinas	US	Municipal	Campinas / SP	Lei Ordinária N°10.850/2001	SVDS (2)	Sim	N/A	3,60 km	N/A	0	N/A	AII	22.184,01	N/A
Área de Proteção Ambiental Jundiaí	US	Estadual	Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí / SP*	Lei Ordinária N° 4.095/1984	FF (3)	Não	N/A	Intercepta	N/A	16,95 km	N/A	AII AID ADA	43.964,82 4.193,25 73,89	N/A
Área de Proteção Ambiental Cajamar	US	Estadual	Cajamar / SP	Lei Ordinária N° 4.055/1984	FF (3)	Não	N/A	6,62 km	N/A	0	N/A	AII	4,27	N/A
Área de Proteção Ambiental Sistema Cantareira	US	Estadual	Mairiporã, Atibaia / SP (*)	Lei Estadual Nº 10.111/1998	FF (3)	Sim	N/A	4,84 km	N/A	0	N/A	AII	691,70	N/A
Áreas de Proteção Ambiental do Campo Grande	US	Municipal	Campinas / SP	Decreto N° 17.357/2011	SVDS (2)	Não	N/A	10,98 km	N/A	0	N/A	AII	933,20	N/A
Área de Proteção Ambiental Juqueri-Mirim Área II	US	Estadual	Campinas / SP (*)	Lei Ordinária N° 7.438/1991	FF (3)	Não	N/A	14,19 km	N/A	0	N/A	AII	4.568,62	N/A
Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê	US	Estadual	Osasco, São Paulo / SP (*)	Lei Ordinária N° 5.598/1987	FF (3)	Sim	N/A	6,86 km	N/A	0	N/A	AII	228,90	N/A
Área de Proteção Ambiental Serra dos Cocais	US	Municipal	Valinhos / SP	Lei N° 3.840/2004	PMV (4)	Sim	N/A	2,16 km	N/A	0	N/A	AII	2.330,86	N/A
Área de Relevante Interesse Ecológico Mata de Santa Genebra	US	Federal	Campinas / SP (*)	Decreto N° 91.885/1985	ICMBio (5)	Sim	Sim	7,43 km	6,06 km	0	0	AII	237,74	1.406,29
Floresta Estadual Serra D'água	US	Estadual	Campinas /SP	Decreto N° 56.617/2010	FF (3)	Sim	Sim	2,62 km	2,63 km	0	0	AII	51,04	22,89
Reserva Particular do Patrimônio Natural Paraíso	US	Estadual	Mairiporã / SP	Resolução SMA Nº 27/2008	FF (3)	Não	N/A	7,36 km	N/A	0	N/A	AII	0	N/A
Reserva Particular do Patrimônio Natural Mutinga	US	Municipal	São Paulo / SP	Portaria N°12/2011	SVMA (6)	Sim	N/A	2,61 km	N/A	0	N/A	AII	2,74	N/A
Estação Ecológica de Valinhos	PI	Estadual	Valinhos /SP	Decreto N° 45.967-D/1966	FF (3)	Não	Sim (8)	1,99 km	Intercepta	0	3,76 km	AII AID ADA	17,59 0 0	3.384,89 1.066,09 11,01
Parque Estadual Assessoria de Reforma Agrária	PI	Estadual	Valinhos / SP	Decreto N° 51.988/1969	FF (3)	Não	Sim (8)	7,37 km	4,37 km	0	0	AII	63,72	4.478,11
Parque Estadual da Cantareira	PI	Estadual	Caieiras e São Paulo / SP (*)	Lei Ordinária N° 10.228/1968	FF (3)	Sim	Sim	4,07 km	1,92 km	0	0	AII AID	4.172,37	3.975,07
Parque Estadual do Jaraguá	PI	Estadual	São Paulo e Osasco /SP	Decreto N° 38.391/1961	FF (3)	Sim	Sim	0,89 km	0,54 km	0	0	AII AID	491,67 17,59	639,88 61,59

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.4.a (continuação)
Caracterização das Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento localizadas nas Áreas de Influência

Nome	Grupo UC (1)	Esfera	Municípios abrangidos pela AII	Ato Legal de Criação	Entidade/ Pessoa Responsável	Plano de Manejo	ZA ou envoltória de 3 km	Distância do eixo (km)		Extensão da ferrovia (km)		Área de Influência interceptada		
								Ao limite da UC	Ao limite da ZA ou envoltória de 3 km	Dentro da UC	Dentro da ZA ou envoltória de 3 km	Área de estudo: AII, AID, ADA (10)	Área (ha) Dentro da UC	Área (ha) Dentro da ZA ou envoltória de 3 km
Parque Estadual Alberto Löfgren	PI	Estadual	São Paulo / SP	Lei Ordinária N° 10.228/1968	CPP (7)	Sim	Sim	6,45 km	6,14 km	0	0	AII	193,95	317,99
Parque Estadual do Juquery	PI	Estadual	Caieiras e Franco da Rocha / SP	Decreto N° 36.859/1993	FF (3)	Não	Sim (8)	0,10 km	Intercepta	0	9,54 km	AII AID ADA	2.057,42 2.057,42 0	7.477,57 2.357,68 45,69
Parque Natural Municipal da Mata	PI	Municipal	Campinas /SP	Lei Complementar N° 76/2014	SVDS (2)	Não	Sim (9)	6,84 km	6,81 km	0	0	AII	34,49	14,90
Parque Natural Municipal Campo Grande	PI	Municipal	Campinas / SP	Decreto N° 17.356/2011	SVDS (2)	Não	Sim (9)	5,45 km	5,42 km	0	0	AII	136,36	39,06
Parque Natural Municipal dos Jatobás	PI	Municipal	Campinas / SP	Decreto N° 17.355/2011	SVDS (2)	Não	Sim (9)	10,89 km	10,86 km	0	0	AII	34,49	19,46
Refúgio da Vida Silvestre Quilombo	PI	Municipal	Campinas / SP	Lei Complementar N° 76/2014	SVDS (2)	Não	Sim (9)	7,41 km	7,38 km	0	0	AII	31,24	17,33
Refúgio de Vida Silvestre Anhanguera	PI	Municipal	São Paulo / SP	Decreto N° 59.497/2020	SVMA (6)	Não	Sim (8)	1,54 km	Intercepta	0	7,20 km	AII AID ADA	745,68 0 0	5.709,47 1.763,38 40,98
Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi	PI	Municipal	Jundiaí / SP	Lei Ordinária N° 3.672/1991	Prefeitura de Jundiaí	Sim	Sim (8)	6,01 km	6,83 km	0	0	AII	2.059,82	12.016,97
Reserva Biológica Tamboré	PI	Municipal	Santana do Parnaíba / SP	Lei Ordinária N°2.689/2005	Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba	Sim	Sim	8,66 km	6,67 km	0	0	AII	0	0

Legenda: N/A - não se aplica.
(*) A UC abrange outros municípios não abarcados pela AII.
(1) Grupo da UC: US - Uso Sustentável; PI - Proteção Integral.
(2) SVDS - Secretaria Municipal do Verde, meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Campinas.
(3) FF - Fundação para Conservação e Produção Florestal de São Paulo.
(4) PMV - Prefeitura Municipal de Valinhos.
(5) ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
(6) SVMA - Secretaria do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo.
(7) CPP - Coordenadoria de Parques e Parcerias de São Paulo.
(8) Foi considerada como Zona de Amortecimento a envoltória de 3 km estabelecida pela Resolução CONAMA Nº 428/2010.
(9) Zona de Amortecimento de 30 metros de acordo com os atos de criação.
(10) Área de influência interceptada: AII - Área de Influência Indireta; AID - Área de Influência Direta, ADA - Área Diretamente Afetada.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Situação das Unidades de Conservação nas áreas de estudo

O levantamento de informações sobre bens e serviços, situação do Plano de Manejo, da regularização fundiária, da infraestrutura e carências das UC interceptadas pelo empreendimento foi realizado por meio de consulta ao Guia de Áreas Protegidas no site Meio Ambiente, infraestrutura e Logística de São Paulo[23], aos atos de criação e aos respectivos Planos de Manejo, quando existente.

As UC que não possuem Plano de Manejo especificando suas carências e fragilidades compactuam do mesmo grau de vulnerabilidade das demais UC. De um modo geral, as UC são afetadas por diversos tipos de pressões e ameaças, o que tem gerado sérios problemas à conservação da biodiversidade. As principais pressões e ameaças à biodiversidade são: o desmatamento, caça e pesca ilegal, a extração de madeira, a introdução de espécies exóticas, ocupação urbana sob a área protegida, ocupação irregular no seu interior, turismo desordenado, fogo, impactos das atividades do entorno ligados à agricultura com uso de agrotóxicos, pastoreio, mineração, entre outros.

Área de Proteção Ambiental de Campinas

A APA Campinas destaca-se por apresentar matas nativas remanescentes em diversos níveis de conservação e com grande biodiversidade. Tem como objetivos: conservar o patrimônio natural, cultural e arquitetônico da região, visando a melhoria da qualidade de vida da população e a proteção dos ecossistemas regionais; proteger os mananciais hídricos, uma vez que, estão presentes na APA duas das principais sub-bacias hidrográficas importantes para o abastecimento de água e geração de energia; controlar as pressões urbanas das atividades agrícolas e industriais, compatibilizando as atividades econômicas, sociais com a conservação dos recursos naturais, com base no desenvolvimento sustentável. O respectivo Plano de Manejo foi instituído pela Portaria SVDS N° 01 de 08 maio de 2019. Em relação a situação fundiária a categoria APA admite propriedades particulares e públicas dentro do seu perímetro. De acordo com Sistema Nacional de Cadastro Rural em 2013 a APA possuía minifúndios, pequenas, médias e grandes propriedades que ocupavam aproximadamente 15,2 ha (68,2% da área total da APA).

De acordo com Plano de Manejo o zoneamento da APA está dividido em cinco Zonas (Zona de Conservação de Biodiversidade (ZCB), Zona de Conservação Geoambiental (ZCG), Zona de Manejo Sustentável (ZMS), Zona de Proteção de Mananciais (ZPM) e Zona de Ocupação Urbana (ZOC)) e em três Áreas (Área de Cisalhamento (AC), Área de Recuperação Ambiental (ARA) e Área de Proteção Estelar (APE), as quais incidem integralmente na AII do Empreendimento.

[23] https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Área de Proteção Ambiental Jundiaí

A APA Jundiaí abrange todo o território do município de Jundiaí, compondo um contínuo de áreas protegidas, junto com as APA de Cabreúva e APA Cajamar. A presença da Serra do Japi e os recursos hídricos motivaram a criação desta UC. Estão presentes na área da APA desde floresta densa, nos locais mais úmidos, até florestas seca e baixa, nas áreas mais elevadas. A APA não possui Plano de Manejo. De acordo com o Guia de Áreas Protegidas apresenta como atrativos turísticos rio para contemplação e cachoeira. Não há informações disponíveis sobre regularização fundiária, infraestrutura, bens e serviços.

De acordo com o Decreto N° 43.284 de 3 de julho de 1998, o zoneamento da APA está dividido em quatro zonas: Zona da Vida Silvestre, Zona de Conservação Hídrica e Zona de Restrição Moderada, as quais incidem na AII, AID e ADA, e a Zona de Conservação da Vida Silvestre, que incidem somente na AII.

Área de Proteção Ambiental Cajamar

A APA Cajamar abrange parte da Serra do Japi e da Serra dos Cristais. Nessa região são encontrados remanescentes florestais importantes tanto pela biodiversidade, quanto pela presença de mananciais de abastecimento público. Nessas áreas se concentram remanescentes de Mata Atlântica, com um número significativo de espécies da flora e fauna da região, além dos mananciais de abastecimento público. A APA tem como objetivos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. A APA não possui Plano de Manejo. De acordo com o Guia de Áreas Protegidas apresenta como atrativos turísticos: bica e monumento geológico. Apresenta como infraestrutura de acesso: estrada e ponte. Não há informações disponíveis sobre regularização fundiária e demais infraestruturas.

De acordo com a Lei Estadual n°4.055 de 4 de junho de 1984, ficou estabelecida a zona de vida silvestre, que abrange todos os remanescentes da flora original existente na área da APA, além de áreas definidas como de preservação permanente pelo Código Florestal. Na zona de vida silvestre não é permitido nenhuma atividade degradadora ou potencialmente causadora de degradação ambiental, inclusive porte de armas de fogo, armadilhas, gaiolas, artefatos ou de instrumentos de destruição da natureza. A zona da vida silvestre incide na AII do Empreendimento.

Área de Proteção Ambiental Sistema Cantareira

A APA Sistema Cantareira tem como principais objetivos proteger os recursos hídricos da região, especialmente os que compõem o Sistema Cantareira. O respectivo Plano de Manejo instituído pelas Resoluções SMA n° 175 de 18 dezembro de 2018, encontra-se em processo de adequação ao Roteiro Metodológico. Em relação a situação fundiária a categoria APA admite propriedades particulares e públicas dentro do seu perímetro, e não há necessidade de levantamento fundiário. A APA apresenta como atrativos turísticos rio, lago e represa para contemplação, mirante com permissão de fotografar,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

cachoeira, monumento geológico e roteiro cultural. Oferece como atividades ao público: permissão para nadar e pescar, rafting, mergulho, bicicleta, observação da fauna e flora, passeio noturno, montanhismo, rapel, escalada, tirolesa, arvorismo, paraglaider, boiacross, balonismo e observação de aves. Apresenta como infraestrutura: (i) de comunicação - 01 telefone celular, 01 computador móvel, 02 impressoras multifuncionais, internet; (ii) de meio de transporte - 01 veículo leve ano 2009 com manutenção periódica em dia e em boas condições de uso; (iii) de energia - energia da rede; (iv) de saneamento básico - possui banheiros tipo de abastecimento de água, destinação do esgoto; (v) de recursos humanos - 01 engenheiro agrônomo efetivo CLT; (vi) de acesso - possui estrada. Não possui edificações, estruturas e atendimento de emergência. O diagnóstico da APA evidenciou algumas fragilidades dentre as quais: presença de espécies exóticas que representam risco real para a conservação da biodiversidade, invasoras e/ou sinantrópicas, supressão da vegetação natural para implantação de atividades econômicas, manejo inadequado do solo para fins agrícolas ou silviculturais, especulação imobiliária, poluição dos cursos d'água, grande número de acessos que estimulam o adensamento urbano e a mineração, além de espécies que sofrem pressão de caça, pesca e manejo.

De acordo com o Plano de Manejo o zoneamento da APA está dividido em três zonas (Zona de Uso Sustentável, Zona de Proteção dos Atributos e Zona sob Proteção Especial) as quais incidem na AII; e três áreas sobrepostas às zonas (Área de Interesse para a Recuperação, Área de interesse Histórico-Cultural e Área de Interesse para a Conservação), que não incidem em nenhuma área de estudo (AII, AID e ADA).

Área de Proteção Ambiental Campo Grande

A APA Campo Grande tem como principais objetivos: a conservação do patrimônio natural, visando à melhoria da qualidade de vida da população e à proteção dos ecossistemas regionais; a proteção dos mananciais hídricos, especialmente as nascentes dos córregos Água Comprida, Paviotti e Terra Preta, afluentes do rio Capivari; o controle das pressões urbanizadoras e das atividades agrícolas e industriais, compatibilizando as atividades econômicas e sociais com a conservação dos recursos naturais, com base no desenvolvimento sustentável; a preservação dos remanescentes de mata nativa, bem como a proteção das faixas de preservação permanente e a recuperação das matas ciliares; a proteção das várzeas; prevenção de incêndios na área rural; o estímulo a atividades tipicamente rurais e ao desenvolvimento da agricultura sustentável; o incentivo à adoção de técnicas de conservação do solo agrícola; a adoção de programa de conservação de estradas rurais; o controle do parcelamento do solo na área rural; o desenvolvimento de campanhas de divulgação e orientação e a integração da Prefeitura Municipal de Campinas com as prefeituras dos municípios vizinhos. A APA não possui Plano de Manejo. Não há informações disponíveis sobre bens e serviços, regularização fundiária e zoneamento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Área de Proteção Ambiental Juqueri-Mirim Área II

A APA Juqueri-Mirim Área II tem como objetivo proteger os recursos hídricos e o patrimônio ambiental da região. A área abriga mamíferos como jaguatiricas, suçuaranas, preguiças, bugios, entre ouros, além de espécies em risco de extinção como o gavião-de-penacho. A APA não possui Plano de Manejo. De acordo com o Guia de Áreas Protegidas apresenta como atrativos turísticos: rio, lago e represa para contemplação, mirante com permissão para fotografar, cachoeira e monumento geológico. Oferece como atividades ao público: permissão para nadar, rafting, permitido bicicleta, observações de fauna, de flora e de aves, montanhismo, rapel e escalada. Apresenta internet como infraestrutura. Não há informações disponíveis sobre a regularização fundiária.

De acordo com a Lei Ordinária N° 7.438 de 16 de julho de 1991, o zoneamento da APA é constituído pela zona de vida silvestre, que incide somente na AII do Empreendimento.

Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê

A APA Várzea do Rio Tietê tem como objetivo garantir a proteção dos atributos geomorfológicos, ecológicos, da fauna e da flora, dos remanescentes de planícies fluviais meândricas do Rio Tietê na Bacia do Alto Tietê e subsistemas internos a estas planícies; promover o uso equilibrado de seus recursos naturais e promover a melhoria da qualidade de vida das populações do território da APA. A APA oferece abrigo, em especial, para aves migratórias, como garças e quero-quero. O respectivo Plano de Manejo apresenta status de aguardando instrumento normativo para aprovação. Em relação a situação fundiária a categoria APA admite propriedades particulares e públicas dentro do seu perímetro, e não há necessidade de levantamento fundiário. Apresenta como atributos ambientais a morfologia e hidrodinâmica originais de áreas de maior atividade de processos de canal e de transbordamento e da planície fluvial do Rio Tietê, além de fragmentos relevantes de vegetação nativa. De acordo com o Guia de Áreas Protegidas a APA apresenta como atrativos turísticos rio e lago para contemplação. Oferece como atividade ao público a observação de aves.

De acordo com o Plano de Manejo (ainda a ser aprovado) o zoneamento está dividido nas seguintes zonas: Zona de Conservação Hidrodinâmica do Cinturão Meândrico (ZCM), Zona de Conservação Hidrodinâmica da Planície Fluvial (ZPF) e Zona de Reordenamento Socioambiental e da Paisagem (ZRAP) as quais incidem na AII.

Área de Proteção Ambiental da Serra dos Cocais

A APA da Serra dos Cocais compreende a região localizada entre a Serra do Morro Grande, a Serra da Mombuca, o córrego do Frutal, o ribeirão Pinheiros e o Rio Atibaia. É também uma área de conexão entre as APA de Campinas, APA Jundiaí e a REBIO Serra do Japi. A APA tem como objetivos: a conservação do patrimônio natural, cultural e arquitetônico da região, visando a melhoria da qualidade de vida da população

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

e a proteção dos ecossistemas regionais; a proteção dos mananciais hídricos utilizados ou com possibilidade de utilização para abastecimento público; e o controle das pressões urbanizadoras e das atividades agrícolas e industriais, compatibilizando as atividades econômicas e sociais com a conservação dos recursos naturais, com base no desenvolvimento sustentável. Apresenta como atrativos turísticos trilhas, pesqueiros, mirante, roteiro cultural, escalada, cavernas, entre outros. Oferece como atividades ao público: escalada, observação da flora e fauna, rapel. Os principais vetores de pressão sobre a APA são o fogo, caça, pesca, espécies exóticas e urbanização. A Lei N° 3.840/2004 dispõe das proibições quantos ao uso e ocupação do solo dentro da APA, e o Plano de Manejo encontra- se em elaboração. Não há informações disponíveis sobre infraestrutura, regularização fundiária e zoneamento.

Área de Relevante Interesse Ecológico Mata de Santa Genebra

A ARIE Mata de Santa Genebra tem como objetivos: manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza; preservar os remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta de Brejo; preservar remanescentes de Cerrado; contribuir para a efetivação de corredores ecológicos; proteger as nascentes e comunidades aquáticas; preservar as espécies da flora e da fauna; recuperar e monitorar as áreas degradadas presentes na borda da UC; promover o desenvolvimento de pesquisas que contribuam com as ações de manejo; promover educação ambiental por meio de ações que busquem a reflexão da comunidade sobre as questões ambientais; contribuir com o planejamento do uso da terra no entorno da UC, além de servir como modelo de gestão de UC em área urbana na Região Metropolitana de Campinas. O Plano de Manejo foi instituído pela Portaria N° 64 de 27 de agosto de 2010. Em relação a situação fundiária, o imóvel foi doado a partir da Escritura Pública de Doação com Encargos. A ARIE apresenta como atividade a pesquisa e a educação ambiental monitorada para escolas públicas e privadas, bem como instituições e entidades; conta ainda com Borboletário e viveiro; as visitas são monitoradas. A ARIE sofre com as pressões da urbanização, agricultura e indústria.

De acordo com a Portaria ICMBio N° 301/2021, o zoneamento da ARIE foi atualizado e está dividido em Zoneamento Interno (Zona de Conservação, Zona de Adequação Ambiental e Zona de Uso Moderado) e Zona de Amortecimento, as quais incidem na AII do Empreendimento.

Floresta Estadual Serra D'água

A FE Serra D'água tem como objetivos: promover a recuperação ambiental do seu território; fomentar atividades de proteção e manejo agroflorestal sustentáveis na região de Campinas; transferir tecnologia de produção desenvolvida pelo setor público; incentivar e valorizar as propriedades rurais com o adequado uso da terra, permitindo ao proprietário rural aprender a desenvolver novas possibilidades de retorno econômico com conservação ambiental; fomentar o estabelecimento de pomares de sementes de espécies nativas, como forma de geração de alternativas de renda e aprendizado para a

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

população periurbana de entorno sem acesso à terra; e, gerar pesquisas de produção e manejo florestal com espécies nativas da mata atlântica. A vegetação característica da unidade são Floresta Estacional Semidecidual Montana e Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, constituída por árvores de baixo e médio porte. O Plano de Manejo foi instituído pelas Resoluções SMA N° 198/2018. Em relação a situação fundiária, a mesma não se encontra regularizada, requerendo estudos e providências. Não há informações disponíveis sobre bens e serviço e infraestrutura. Não possui recursos humanos. Apresenta como fragilidade a presença de reflorestamentos comerciais, impactos advindos da rodovia Campinas-Valinhos, além da caça e incêndios. Em relação a regularização fundiária, os ocupantes foram informados sobre a impossibilidade de permanecerem residindo e cultivando no interior da FESSEDA. Para a adoção de medidas de regularização fundiária da área faz se necessária a adoção de procedimentos específicos para o cadastramento dos ocupantes e, principalmente, para o estabelecimento de Termo de Compromisso ou Termo de Ajuste de Conduta, normatizando a utilização da área, até que seja possível a indenização e a saída dos mesmos do interior da Floresta Estadual, bem como o desfazimento de instalação improvisada de energia elétrica, a proibição de ampliação das áreas desmatadas, a proibição de introdução de espécies exóticas, e a retirada dos animais domésticos. A FE tem como principais vetores de pressão: reflorestamentos comerciais (eucalipto); impactos advindos da rodovia Campinas-Valinhos, caça e incêndios florestais.

De acordo com Plano de Manejo o zoneamento da FE Serra D'Água é composto pelo Zoneamento Interno (Zona de Recuperação (ZR), Zona de Uso Extensivo (ZUEX), Zona de Uso Intensivo (ZI), Zona de Uso Especial (ZE), Zona de Uso Conflitante (ZUC) e a Zona de Ocupação Temporária (ZOT) e a Zona de Amortecimento (ZA), as quais incidem na AII.

Reserva Particular do Patrimônio Natural Paraíso

A RPPN Paraíso tem como objetivo conservar a diversidade biológica (art. 21 do SNUC). A RPPN não possui Plano de Manejo. Não há informações disponíveis sobre infraestrutura, bens e serviços. Na RPPN podem ser desenvolvidas, a critério do proprietário, atividades de pesquisa, ecoturismo, educação ambiental que podem contribuir para a geração de renda no imóvel.

Reserva Particular do Patrimônio Natural Mutinga

A RPPN Mutinga tem como objetivos: promover a conservação e a preservação da diversidade biológica local; recuperar ambientalmente as áreas degradadas; definir possíveis áreas apropriadas para visitação de maneira que o impacto ambiental seja reduzido; promover atividades de educação e consciência ambiental aos visitantes da RPPN; e definir possíveis áreas de estudos para pesquisa científica e monitoramento ambiental. O Plano de Manejo foi aprovado pela Portaria N° 32/2012, da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. A RPPN ainda não é aberta à visitação pública. Não possui infraestrutura.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

De acordo com o Plano de Manejo o zoneamento da RPPN está divido em: Zona de Transição, Zona de Recuperação, Zona de Visitação e Zona de Proteção. A RPPN está integralmente na AII do Empreendimento.

Estação Ecológica de Valinhos

A EE tem como objetivos: proteger o ambiente natural, a realização de pesquisas básicas e aplicadas, e ao desenvolvimento de programas de educação conservacionista. A Estação é constituída por um pequeno fragmento da Floresta Estacional Semidecidual, na zona urbana da cidade de Valinhos. Esse tipo de formação ocupa geralmente terras férteis e planas que foram intensamente devastadas pela utilização agrícola restando porções muito pequenas do território, bastante fragmentadas. Oferece como atividades ao público a observação da flora e de aves. A EE não possui Plano de Manejo. É proibido fumar, jogar lixo, animais domésticos, bebidas alcoólicas e fazer fogueira. Não há informações disponíveis sobre zoneamento, infraestrutura, bens e serviços.

Parque Estadual da Assessoria da Reforma Agrária

A origem do PE da Assessoria da Reforma Agrária está associada a terras resultantes da Fazenda Capivari, que foi loteada em diversos sítios pelo governo do Estado, por meio da então Assessoria de Revisão Agrária, e destinados a assentamentos rurais nos idos dos anos 1960. Possui relevo ondulado e sua vegetação é formada por remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual. O PE tem como objetivos a preservação dos ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. O PE tem como atrativos turísticos rio para contemplação. Oferece como atividades ao público: trilhas, roteiro de árvores frondosas, observação de fauna, flora e de aves. Apresenta de infraestrutura estacionamento, portaria, base de fiscalização e estrada. É proibido jogar lixo, presença de animais domésticos e fazer fogueira.

Parque Estadual da Cantareira

O PE da Cantareira é um importante remanescente de Mata Atlântica, de extrema relevância ecológica para o estado de São Paulo. Abriga fauna exuberante, com 388 espécies de vertebrados, e 478 de invertebrados, além da grande diversidade de espécies da flora. O Plano de Manejo foi aprovado pela Deliberação CONSEMA Nº 38/2009. De acordo com o Plano de Manejo, o PE possui áreas passíveis de regulamentação fundiária, área de propriedade do Estado, áreas de conflitos fundiários, glebas que devem ser incorporadas à área tombada por compensação à gleba ETA Guaraú e área excluída da zona tombada do PE da Cantareira. O PE apresenta como atrativos turísticos: várias trilhas pelo Parque, ciclorrota, lago e represa para contemplação, mirante com permissão de fotografar, cachoeira, bica, rota histórico-cultural, vista panorâmica. Oferece como atividade ao público: observação de aves, fauna e flora, permitido bicicleta. Apresenta de infraestrutura: centro de visitantes, estacionamento,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

sanitários, voltagem 110 e 220, portaria e base de fiscalização, residências, área de descanso com bancos, área para lanche, bebedouro, viveiro de mudas nativas, almoxarifados, escritórios, galpões e depósitos, Museu da Pedra Grande, auditórios, duas caminhonetes cabine dupla, um veículo tipo passeio, e duas motos tipo trail. Apresentam uma equipe com 100 pessoas, entre gestão, manutenção, proteção e pesquisa.

O zoneamento do PE está dividido em zoneamento interno e Zona de Amortecimento, as quais incidem na AII do Empreendimento. O zoneamento interno está divido em: Zona de Uso Intangível, Zona de Uso Primitivo, Zona de Uso Histórico-Cultural, Zona de Recuperação, Zona de Uso Especial, Zona de Uso Extensivo, Zona de Uso Conflitante e Zona de Uso Intensivo.

Parque Estadual Jaraguá

O PE Jaraguá tem como objetivos proteger os recursos naturais da região, incentivar a pesquisa e promover a educação ambiental. O PE abriga um dos últimos remanescentes de Mata Atlântica da Região Metropolitana de São Paulo. O respectivo Plano de Manejo foi instituído pela Deliberação CONSEMA Nº 21/2011. De acordo com o Plano de Manejo do PE Jaraguá apresenta como atrativos turísticos: lago para contemplação, mirante com permissão para fotografar, monumento geológico, playground, quadra poliesportiva, estrada parque e trilha. Oferece como atividade ao público: observação de aves, da fauna e da flora, rapel, escalada, montanhismo e bicicleta. O PE apresenta situação fundiária regularizada. No entanto, há a necessidade de regularização patrimonial, quanto a algumas ocupações existentes em seu interior. Apresenta de infraestrutura: auditório com sistema de som e imagem, internet, administração, bases e postos de fiscalização, posto de informação, sanitários, voltagem 110 e 220, Núcleo de Educação Ambiental, residências, viveiro de mudas, manutenção, churrasqueiras, estacionamento e estrada para acesso. O parque ainda conta com dois veículos e 79 funcionários em diversas funções, vínculos empregatícios e escolaridade. Apresenta como restrições: proibido fumar, jogar lixo e fazer fogueira no parque. O PE apresenta como principais pressões a expansão da zona urbana e áreas do entorno da UC e, consequentemente, erosão do solo e assoreamento dos cursos e água sobre a zona rural, ou mesmo áreas de proteção ambiental, falta de saneamento, presença de espécies exóticas, invasoras e/ou sinantrópicas, poluição dos cursos d’água, acessos ilegais, além de espécies que sofrem pressão de caça, pesca e manejo.

De acordo com o Plano de Manejo o zoneamento está dividido em: Zona Primitiva (ZP), Zona de Recuperação (ZR), Zona de Uso Extensivo (ZUE), Zona de Uso Conflitante (ZUC), Zona Histórico-Cultural (ZHC), as quais incidem na AII; a Zona de Uso Intensivo (ZUI) que incide na AII e na AID; e a Zona de Amortecimento (ZA) que incide na AII e AID do Empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Parque Estadual Alberto Löfgren

O PE é uma das Unidades de Conservação com grande importância histórica por ser a primeira unidade de conservação de São Paulo, e faz parte da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo (RBCVSP). O PE abriga remanescentes de Mata Atlântica preservados com rica biodiversidade de fauna e flora, e contribui para a manutenção do corredor de vegetação que compõem a Serra da Cantareira e a RBCVSP. O PE possui como atrativos turísticos: trilhas, lagos, Arboreto Alberto Löfgren, Museo Florestal Octávio Vecchi, palácio de Verão do Governo do Estado de São Paulo, Estação da Vida e Núcleo de Educação Ambiental, minas d'água e ilhotas e o Arboreto da Vila Amália. Possui como infraestrutura: Núcleo de Educação Ambiental, Estação Vida, Sede Administrativa, estacionamento, áreas asfaltadas e alamedas internas, sanitários públicos, fraldário, portarias, guaritas, lagos e estação de tratamento de efluentes e flotação do córrego Pedra Branca, outras estruturas e serviços de lazer e infraestrutura ocupada por outras instituições e ou pessoas físicas residentes. Possui dois veículos, uma moto e três veículos elétricos pra transporte da 3ª idade e administração do Parque. Atividades conflitantes no Parque: clube paulistano de tiro, bairro Vila Amélia, vetores de pressão urbana localizada no entorno e interior da UC, violência urbana e o uso residencial no interior. A equipe do Parque conta com 109 profissionais em diversas funções, vínculos empregatícios e escolaridade.

De acordo com o Plano de Manejo o zoneamento está dividido em: Zona Primitiva (ZP), Zona de Recuperação (ZR), Zona de Uso Conflitante (ZUC), Zona de Uso Especial (ZUE), Zona de Uso Extensivo (ZUEx), Zona de Uso Intensivo (ZUI), Zona Histórico-Cultural (ZHC), Sub-Zona Histórico Cultural dos Arboretos e a Zona de Amortecimento, as quais incidem na AII do Empreendimento.

Parque Estadual do Juquery

O PE Juquery tem como objetivo a preservação dos ecossistemas das espécies vegetais e animais, dos seus habitats, e dos sítios geomorfológicos de parte da Fazenda Juquery, além da conservação remanescentes e mananciais. A unidade abriga o último remanescente de cerrado preservado da região metropolitana. O PE não possui Plano de Manejo. De acordo com o Guia de Áreas Protegidas apresenta como atrativos turísticos: rio, lago e represa para contemplação, mirante com permissão para fotografar, cachoeira, roteiro cultural, playground, trilhas, montanhismo, bica, fauna, vegetação, monumento histórico/cultural. Oferece como atividades ao público: permissão para bicicleta, observação de aves, da fauna e da flora. Apresenta como infraestrutura: centro de visitantes, sanitários, voltagem 110 e 220, portaria, base de fiscalização, internet, sistema de imagem, viveiro de mudas nativas, ponte, estacionamento, hospedagem para pesquisador, área para lanche, área para descanso e abrigo. Não há informações disponíveis sobre regularização fundiária e zoneamento. São proibidos no PE: fumar, jogar lixo, animais domésticos, acampar, bebidas alcóolicas e fazer fogueira.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Parque Natural Municipal da Mata

O PNM da Mata tem como objetivo preservar dois fragmentos de mata Atlântica de grande relevância ecológica e viabilizar no local a realização de pesquisas científicas, atividades de educação ambiental, recreação e ecoturismo.

A Zona de Amortecimento de 30 metros do PNM da Mata foi instituída pela Lei Complementar N° 74/2014, sendo que todas as atividades no entorno dos 30 metros devem ter aprovação do órgão gestor, a Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. A Zona de Amortecimento do PNM da Mata incide apenas na AII do Empreendimento.

Parque Natural Municipal Campo Grande

O PNM Campo Grande tem como objetivos: a preservação dos fragmentos de vegetação nativa existentes na Fazenda Bela Aliança e Fazenda Castelo, bem com sua conexão por meio de corredor ecológico; a recuperação da vegetação de proteção dos recursos hídricos, especialmente por meio das Áreas de Preservação Permanente, com espécies nativas na região; o controle dos processos de ocupação irregular sobre as áreas verdes do Jardim Satélite Iris e Campo Grande; a criação de páreas verdes, de lazer e recreação em contato com a natureza para usufruto das comunidades instaladas nos citados bairros; a implantação de dispositivos de controle de cheias visando ao equilíbrio da drenagem urbana na bacia do ribeirão Piçarrão; acesso ao público monitorado exclusivamente para ações de educação ambiental, trilhas ecológicas e pesquisa científica. O PNM não possui Plano de Manejo. O PNM abriga, entre outros elementos, a mata da fazenda Bela Aliança, fragmento de vegetação nativa remanescente de grande importância para a região, e alvo de luta dos moradores locais para a sua preservação. Não há informações disponíveis sobre regularização fundiária.

A Zona de Amortecimento de 30 metros do PNM Campo Grande foi instituída pelo Decreto N° 17.356/2011, sendo que todas as atividades no entorno dos 30 metros devem ter aprovação do órgão gestor, a Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. A Zona de Amortecimento do PNM Campo Grande incide apenas na AII do Empreendimento.

Parque Natural Municipal dos Jatobás

O PNM dos Jatobás tem como objetivos: a preservação dos fragmentos de vegetação nativa das formações de cerrado, mata atlântica e mata brejosa, que deverão ter acesso monitorado ao público exclusivamente para ações de educação ambiental, trilhas ecológicas e pesquisa científica; a preservação dos exemplares arbóreos significativos existentes das espécies de jatobá e copaíba; a proteção de recursos hídricos, por meio do controle dos processos de ocupação da várzea do rio Capivari, bem como o reflorestamento das áreas de preservação permanente desprovidas de vegetação e a implantação de infraestrutura sanitária; a criação de áreas verdes, de lazer e de recreação em contato com a natureza, para usufruto das comunidades instaladas nos referidos

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

bairros; a consolidação de um importante trecho do eixo verde do rio Capivari, conforme preceituado no Plano Diretor de Campinas; a recuperação de áreas degradadas por atividades de mineração, preservando-se as lagoas formadas pelas antigas cavas de mineração, bem como coibir processos irregulares de atividades minerárias. O Plano de Manejo do Parque encontra-se em processo licitatório para a contratação da empresa para sua elaboração. Não há informações disponíveis sobre regularização fundiária.

A Zona de Amortecimento de 30 metros do PNM dos Jatobás foi instituída pelo Decreto N° 17.355/2011, sendo que todas as atividades ou empreendimentos no entorno dos 30 metros devem ter aprovação do órgão gestor, a Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. A Zona de Amortecimento do PNM dos Jatobás incide apenas na AII do Empreendimento.

Refúgio de Vida Silvestre Quilombo

A RVS Quilombo tem como objetivos salvaguardar ambientes naturais, abrigos da biodiversidade local e da fauna migratória; proteger as margens de um trecho do Ribeirão Quilombo. Adicionalmente, a RVS Quilombo encontra-se próxima à remanescentes de relevante interesse, como a ARIE Mata de Santa Genebra e o Cerrado São Marcos. A RVS não possui Plano de Manejo. Não há informações disponíveis sobre infraestrutura e bens e serviços.

A Zona de Amortecimento de 30 metros do RVS Quilombo foi instituída pela Lei Complementar N° 76/2014, sendo que todas as atividades no entorno dos 30 metros devem ter aprovação do órgão gestor, a Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. A Zona de Amortecimento da RVS Quilombo apenas na AII do Empreendimento.

Refúgio de Vida Silvestre Anhanguera

A RSV Anhanguera tem como objetivos a preservação e enriquecimento dos seus recursos hídricos, florísticos e faunísticos; a manutenção e proteção da fauna local e de espécies migratórias, raras, vulneráveis, endêmicas e ameaçadas de extinção, o conhecimento e a proteção de sua biodiversidade, a possibilidade de agregar áreas particulares contiguas de igual importância, garantindo-se o seu uso sustentável, o beneficiamento do sistema de áreas verdes do Município, tendo em vista a área de conectividade entre as Unidades de Conservação da Zona Norte da Cidade de São Paulo e do interior do Estado, contribuindo para o fluxo gênico das espécies e ampliação da área de vida. A RVS não possui Plano de Manejo. Não há informações sobre zoneamento, bens e serviços, infraestrutura e regularização fundiária.

Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi

A REBIO Serra do Japi é considerada uma região ecotonal, isto é, uma área de transição ou junção entre duas formações florestais. Tem como objetivo conservar os recursos genéticos de fauna e flora local, visando o desenvolvimento do estudo e da pesquisa

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

científica. Visitação para pesquisa científica, observação de aves, atividades recreativas outdoor motorizada, e eventos culturais. Em relação a regularização fundiária, a REBIO é de posse e domínio públicos, sendo as áreas particulares incluídas em seus limites objetos de desapropriação, conforme dispõe a legislação pertinente. A visitação pública tem caráter e objetivos educacionais de acordo com regulamentos específicos. Dentro da Reserva está localizado a Base de Estudos de Ecologia e Educação Ambiental Miguel Castarde, que dá apoio a pesquisadores e estudantes. A Reserva conta com vigilância aérea, como também o auxílio no combate a incêndios, caça e algumas intervenções através da Corporação da Guarda Municipal e da Divisão Florestal da Guarda Municipal. Atividades conflitantes: existência de diversas trilhas utilizadas para visitação que adentram o território da reserva, uso e ocupação desordenados do solo, principalmente por estar relacionado com as rodovias existentes, além da caça, desmatamento, silvicultura. A principal ameaça à região do entorno da REBIO é a especulação imobiliária.

Reserva Biológica Tamboré

A REBIO Tamboré tem como objetivos proteger integralmente a biota da região. Patrimônio do município de Santana de Parnaíba. Além disso, atua para que não haja interferência humana no local, visando à preservação e recuperação dos ecossistemas, sempre respeitando o equilíbrio natural e a diversidade biológica. Atualmente, a REBIO Tamboré é uma das poucas áreas remanescentes de Mata Atlântica no perímetro urbano da região metropolitana da capital paulista e está na área de abrangência da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo. Dessa forma, ela contribui para a proteção dos mananciais, para a melhora da qualidade do ar e do clima na região, bem como para a preservação das espécies animais e vegetais ali presentes. A REBIO Tamboré desempenha um importante papel de refúgio e preservação de todas essas espécies. Não é permitida a visita do público, justamente para que o bioma fique intacto e destinado aos estudos científicos. A REBIO não possui Plano de Manejo. Não há informações disponíveis sobre zoneamento.

Intervenções diretas em Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento

Conforme apresentado no **Quadro 8.2.4.a** e com a Informação Técnica Conjunta PEJy/PEJ/EEV/FESA/APAJ/ATLIC Nº 48/2022, haverá intervenções na APA Jundiaí e nas Zonas de Amortecimento do Parque Estadual do Juquery, da Reserva da Vida Silvestre Anhanguera e da Estação Ecológica de Valinhos (**Figura 8.2.4.c**).

As intervenções em UC somam 73,890 ha, dos quais 6,994 ha (1,42% da área total a ADA) em formações de vegetação nativa e 66,896 ha (13,58% da área total a ADA) em áreas antropizadas. Em ZA 88,889 ha sofrerá intervenção, dos quais 24,576 ha (4,98% da área total a ADA) em formações vegetais e 64,312ha (13,05% da área total a ADA) em áreas antropizadas (**Tabela 8.2.4.a**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os dados revelam que a APA Jundiaí é a que apresenta a maior área inserida na AID e ADA do Empreendimento. Serão afetados 73,890 hectares, dos quais apenas 8,634 ha estão localizados em APP. Além disso, grande parte incide em áreas antrópicas (66,896 ha) e uma pequena parte em formações nativas (6,994 ha). Dentre as formações nativas serão interceptados 2,361 ha de Contato Savana/Floresta Ombrófila e 2,034 ha de Floresta Ombrófila Densa Montana, ambas fitofisionomias em estágio inicial de regeneração. As demais formações nativas serão interceptadas em menos de 1 ha cada. Dentre as áreas antrópicas, os campos antrópicos e a ferrovia são os mais representativos na APA Jundiaí, com 29,802 ha e 15,545 ha, respectivamente (**Tabela 8.2.4.a**).

Na ZA do PE do Juquery serão afetados 36,896 hectares, dos quais 15,288 ha estão localizados em APP. Além disso, 19,715 ha em áreas antrópicas e 17,181 ha em formações nativas. Dentre as formações nativas serão interceptados 2,134 ha de Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio pioneiro de regeneração e 2,134 ha de Floresta Ombrófila Densa Aluvial em estágio inicial de regeneração. As demais formações nativas são interceptadas em menos de 1 ha cada. Dentre as áreas antrópicas, os campos antrópicos e influência urbana são os mais representativos na ZA do PE do Juquery, com 8,642 ha e 5,055 ha, respectivamente (**Tabela 8.2.4.a**).

Na ZA da RVS Anhanguera serão afetados 40,979 hectares, dos quais 16,957 ha estão localizados em APP. Além disso, 35,123 ha em áreas antrópicas e 5,857 ha em formações nativas. Dentre as formações nativas serão interceptados 3,067 ha de Floresta Ombrófila Densa Montana e 1,148 de Floresta Ombrófila Montana Aluvial, ambas fitofisionomias em estágio inicial de regeneração. As demais formações nativas são interceptadas em menos de 1 ha cada. Dentre as áreas antrópicas, os campos antrópicos e a ferrovia são os mais representativos na ZA da RVS Anhanguera, com 18,898 ha e 9,135 ha, respectivamente (**Tabela 8.2.4.a**).

A ZA da EE de Valinhos apresenta a menor área afetada dentre as ZA interceptadas. Serão afetados 11,013 hectares, dos quais 5,579 ha estão localizados em APP. Além disso, 9,475 ha em áreas antrópicas e 1,539 ha em formações nativas. Dentre as formações nativas serão interceptados 1,049 ha de Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial em estágio inicial de regeneração e 0,349 ha de Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial em estágio médio de regeneração. As demais formações nativas são interceptadas em menos de 0,3 ha cada. Dentre as áreas antrópicas, a ferrovia e arvoredos são os mais representativos na ZA da RVS Anhanguera, com 3,204 ha e 2,556 ha, respectivamente (**Tabela 8.2.4.a**).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.2.4.a
Quantificação das intervenções em UC e ZA na Área de Interferência/Supressão para implantação do Empreendimento

Uso do Solo	Sigla	APA Jundiaí		Total em UC (ha)	ZA PE do Juquery		ZA RVS Anhanguera		ZA EE Valinhos		Total em ZA (ha)
		Fora de APP (ha)	Em APP (ha)		Fora de APP (ha)	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	Em APP (ha)	
Vegetação Nativa - Mata Atlântica											
Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Médio	*Dm-m*	0,643	-	0,643	-	-	-	0,076	-	-	0,076
Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Inicial	*Dm-i*	1,863	0,171	2,034	0,991	0,300	0,824	2,243	-	-	4,358
Reflorestamento com sub-bosque de Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Inicial	*Re+Dm-i*	0,422	0,332	0,754	4,050	0,635	0,696	0,176	-	-	5,557
Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Pioneiro	*Dm-p*	-	0,011	0,011	2,344	2,134	0,248	-	-	-	4,726
Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Inicial	*Da-i*	0,339	0,267	0,605	2,334	2,134	0,045	1,103	-	0,075	5,701
Reflorestamento com sub-bosque de Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Inicial	*Re+Da-i*	-	-	-	0,197	-	-	-	-	-	0,197
Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Pioneiro	*Da-p*	0,085	-	0,085	-	0,267	-	0,225	-	-	0,491
Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre	*Paa*	-	0,002	0,002	-	0,578	-	0,221	-	-	0,800
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional - Estágio Médio	*ON-m*	-	-	-	-	-	-	-	0,005	0,047	0,052
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional - Estágio Inicial	*ON-i*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,013	0,013
Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial - Estágio Médio	*ONa-m*	-	-	-	-	-	-	-	0,144	0,205	0,349
Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial - Estágio Inicial	*ONa-i*	-	-	-	-	-	-	-	0,397	0,652	1,049
Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Médio	*SO-m*	-	-	-	0,091	0,050	-	-	-	-	0,141
Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Inicial	*SO-i*	1,859	0,502	2,361	0,318	0,285	-	-	-	-	0,603
Reflorestamento com sub-bosque de Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Inicial	*Re+SO-i*	-	-	-	0,463	0,001	-	-	-	-	0,464
Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Pioneiro	*SO-p*	0,500	-	0,500	-	-	-	-	-	-	-
Savana Arborizada	*Sa*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Subtotal		**5,710**	**1,285**	**6,994**	**10,797**	**6,384**	**1,814**	**4,043**	**0,547**	**0,992**	**24,576**
Vegetação de Áreas Antropizadas e/ou Usos do Solo											
Reflorestamento homogêneo de arbóreas exóticas	*Re; Rp; Ra*	-	-	-	0,016	-	0,791	0,164	-	-	0,971
Campo antrópico	*Ca*	27,308	2,494	29,802	5,162	3,480	12,266	6,632	0,637	0,433	28,610
Arvoredo	*AR*	10,137	1,906	12,042	2,196	0,601	3,035	0,297	1,085	1,472	8,685
Bambuzal	*Bb*	-	-	-	-	-	-	0,073	-	-	0,073
Agricultura com culturas cíclicas	*Acc*	0,053	-	0,053	-	-	-	-	-	-	-
Influência urbana	*Iu*	8,121	0,551	8,672	2,646	2,409	1,538	0,859	1,539	0,988	9,979
Ocupação rural	*Or*	0,110	0,017	0,127	-	-	-	-	-	-	-
Via pavimentada	*Vp*	0,265	0,005	0,269	0,427	0,076	0,085	0,137	-	-	0,725
Solo exposto	*Se*	0,276	0,025	0,301	0,363	2,122	-	-	-	-	2,485
Massa d'água	*MA*	-	0,084	0,084	-	0,217	-	0,058	-	0,118	0,392
Mineração	*Mi*	-	-	-	-	-	0,052	0,001	-	-	0,053
Ferrovia	*FR*	13,277	2,267	15,545	-	-	4,441	4,694	1,629	1,575	12,339
Subtotal		**59,546**	**7,349**	**66,896**	**10,811**	**8,904**	**22,209**	**12,914**	**4,889**	**4,586**	**64,312**
TOTAL		***65,256***	***8,634***	***73,890***	***21,608***	***15,288***	***24,022***	***16,957***	***5,435***	***5,578***	***88,889***

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Considerações quanto à avaliação de impactos nas UC e ZA interceptadas

Considerando a extensão do Empreendimento e a Informação Técnica Conjunta PEJy/PEJ/EEV/FESA/APAJ/ATLIC Nº 48/2022, era previsto a interceptação em Unidades de Conservação, como na APA Jundiaí, e nas Zonas de Amortecimentos do PE Juquery, RVS Anhanguera e EE Valinhos. Atenção também ao Parque Estadual Jaraguá, UC de proteção integral que, embora não seja interceptado pelo Empreendimento, está distante do eixo cerca de 890 metros e sua ZA cerca de 540 metros. As demais UC estão localizadas na AII do Empreendimento e, portanto, não haverá impacto direto causado pela supressão da vegetação nativa, decorrente de atividades na área de intervenção.

Apesar de interceptar apenas Unidade de Conservação de Uso Sustentável, o traçado do Empreendimento incidirá nas Zonas de Restrição Moderada e de Conservação Hídrica da APA Jundiaí, as quais apresentam restrições e recomendações quanto aos impactos causados pela supressão da vegetação nativa e uso do solo, especificadas no Decreto N°43.284, de 3 de julho de 1998 [24], logo deve-se considerar o impacto causado pela ferrovia, onde áreas antes de preservação serão convertidas para a faixa de domínio do projeto (**Capítulo 9 - Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais**). A interferência na UC também poderá causar uma sinergia com os demais impactos descritos para fauna e flora. Ressalta-se que, parte do traçado está localizado em área altamente antropizada do munícipio de Jundiaí, logo, não são esperados altos impactos no meio biótico nessas áreas.

Em decorrência da supressão na faixa de domínio que intercepta as ZA do PE Juquery, da RVS Anhanguera e da EE Valinhos, pode-se considerar que a área dessas UC, como áreas vizinhas àquelas em que estarão ocorrendo a intervenção, poderão servir de refúgio/abrigo para a fauna afetada, principalmente avifauna e morcegos. Consequentemente, pode-se considerar que tais impactos (tanto direto, no que se refere à supressão de vegetação, quanto indiretos, concernentes à alteração ou perda de indivíduos da fauna) não se contrapõem com os objetivos da criação do parque estadual, da reserva da vida silvestre e da estação ecológica, de conservação da diversidade biológica em sua área. Em outras palavras, a própria conservação dos recursos naturais dessas UC, servirão de capacidade suporte para manutenção e/ou atenuação de interferências nas comunidades faunísticas na região de seu entorno, sendo, pois, apropriada para destino de recursos advindos da compensação ambiental do Empreendimento.

Potencial de Compensação Ambiental nas UC

Segundo dados da Fundação Florestal, disponíveis no DataGEO Sistema Ambiental Paulista, dentre as UC de Proteção Integral que são interceptadas pelas áreas de influência, o Parque Estadual do Juquery apresenta três áreas disponíveis para Restauração Ecológica, de 117,24 ha, 24,36 ha e 40,10 ha (totalizando

[24] https://jundiai.sp.gov.br/planejamento-e-meio-ambiente/wp-content/uploads/sites/15/2014/09/Decreto-43.284.pdf

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

aproximadamente 181,70 ha), as quais apresentam as seguintes estratégias de restauração: erradicação de espécies exóticas lenhosas e não-lenhosas e regeneração natural. No **Capítulo 12.0** são apresentados cálculos e informações adicionais quanto à compensação ambiental.

8.2.4.1
Áreas Prioritárias para criação de Unidades de Conservação (BIOTA/FAPESP)

No âmbito estadual, o Projeto Biota/FAPESP (2008) indica um mosaico de Áreas Prioritárias para criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral. As propostas de ações de conservação foram estabelecidas em função da presença de espécies-alvo, grau de conservação e pressões antrópicas ao ambiente, sendo dessa forma criadas notas/grau de prioridade para as áreas definidas, com valores que vão de 15% a 25% (mais baixa), até 80% a 100% (áreas de maior interesse).

Conforme a **Figura 8.2.4.1.a** - "Áreas Prioritárias para criação de Unidades de Conservação" (BIOTA/FAPESP, 2008), as áreas de influência do empreendimento interceptam duas manchas, uma extrema prioridade (80-100%), localizada no município de Jundiaí e adjacências, e outra de baixa prioridade (15-25%), localizada na parte sudeste do Empreendimento, entre os munícipios de São Paulo e Caieiras. Ressalta-se que, em função da localização somente na AII do Empreendimento, os impactos nessas áreas serão reduzidos, evitando assim a sua fragmentação. Adicionalmente, parte da área de extrema prioridade, está localizada a Reserva Biológica Serra do Japi, UC de proteção integral, que é considerada um raro remanescente de Mata Atlântica no interior do Estado de São Paulo, além de ser uma região ecotonal, isto é, uma área de transição ou junção entre duas ou mais formações florestais. Já a área de baixa prioridade está localizada no entorno do Parque Estadual da Cantareira. Adicionalmente, ambas as áreas apresentam alto grau de indicação de incremento de conectividade.

Com base na **Figura 8.2.4.1.b** - "Áreas Indicadas para Incremento de Conectividade do Estado de São Paulo" (BIOTA/FAPESP, 2008), a AII, AID e a ADA do Empreendimento interceptam áreas de propriedades privadas que apresentam indicação entre 3 - 7 pelos grupos temáticos (mamíferos, aves, herpetofauna, peixes, invertebrados, flora fanerogâmica, flora criptogâmica, e características da paisagem) para as seguintes ações: averbação de Reserva Legal (RL), para criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), para restauração de corredores ecológicos na faixa além da legislação vigente, conversão de reflorestamentos de exóticas em formações naturais e ampliação de Áreas de Proteção Ambiental (APA). Os valores variam de 0 a 8 (número de grupos temáticos), e indicam o número de vezes que uma área foi indicada para uma destas ações.

Interrupções em corredores ecológicos tendem a agravar os problemas de alteração local do número e da composição das comunidades animais, especialmente em paisagens fragmentadas. Os corredores ecológicos são representados por fragmentos de vegetação que garantem a diversidade genética entre as populações silvestres, pois permitem os deslocamentos da fauna silvestres. No entanto, considerando as intervenções no traçado do empreendimento, as interrupções dos corredores de vegetação devem ser

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

consideradas somente em um contexto pontual, uma vez que, a área se encontra altamente antropizada, com a vegetação bastante fragmentada, e dessa forma, os fluxos de fauna, eventualmente remanescentes, são caracterizados pela descontinuidade e elevado grau de interferência antrópica.

8.2.4.2
Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (APCB)

No âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente, o Decreto Federal Nº 5.092/2004, estabeleceu para cada bioma, regras para identificação de Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade (APCB), que consiste em um conjunto de políticas públicas para definição de ações que visam o planejamento e implementação de medidas adequadas à conservação, à recuperação e ao uso sustentável de ecossistemas, incluindo atividades de criação de unidades de conservação, o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, fiscalização, entre outros (MMA, 2018). As áreas prioritárias são classificadas de acordo com as seguintes categorias: (i) importância biológica - extremamente alta, muito alta, alta e insuficientemente conhecida; (ii) prioridade de ação - extremamente alta, muito alta e alta. A Portaria MMA nº 463 de 18 de dezembro de 2018 reconheceu a 2ª atualização das áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. As informações são encontradas no Mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (MMA, 2018).

No diagnóstico realizado das áreas prioritárias para conservação, constatou-se que a AII do Empreendimento intercepta integralmente ou parte de Unidade de Conservação (UCs) de uso sustentável e de proteção integral. Já, a AID e ADA interceptam parte de UCs. Além das UCs, áreas prioritárias para conservação são os demais espaços territorialmente demarcados, com a finalidade de conservar e/ou preservar recursos naturais e/ou culturais, a elas associados (MEDEIROS, 2003).

O **Quadro 8.2.4.2.a** detalha as Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica (MA) interceptadas pela AII - MA104, MA111 e MA118, as quais podem ser visualizadas na **Figura 8.2.4.2.a**. A MA104 e a MA118 interceptam a porção sul e norte da AII, respectivamente, não incidindo em nenhuma das outras áreas de estudo do Empreendimento (AID e ADA). Já a MA111, localizada na porção central da AII, incidi na AID e na ADA.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.2.4.2.a
Áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira interceptadas pela AII

Código: MA 104
Nome da Área Prioritária: -
Bioma: Mata Atlântica
Importância biológica: extremamente alta
Prioridade de ação: extremamente alta
Ação recomendada (principal) pelo MMA: Criação e Fortalecimento de instrumentos de gestão territorial / Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica
Área total do polígono: 312.329,81 hectares
Área interceptada pela AII: 2.976,01 hectares ou 1,19%
AID e ADA: não há sobreposição

Código: MA 111
Nome da Área Prioritária: -
Bioma: Mata Atlântica
Importância biológica: extremamente alta
Prioridade de ação: muito alta
Ação recomendada (principal) pelo MMA: Criação e Fortalecimento de instrumentos de gestão territorial
Área total do polígono: 18.730,21 hectares
Área interceptada pela AII: 18.730,21 hectares ou 7,53%
Área interceptada pela AID: 4.516,27 hectares ou 15,89%
Área interceptada pela ADA: 85,79 hectares ou 17,41%

Código: MA 118
Nome da Área Prioritária: -
Bioma: Mata Atlântica
Importância biológica: alta
Prioridade de ação: alta
Ação recomendada (principal) pelo MMA: Estudos de avaliação de impacto sinérgico no licenciamento
Área total do polígono: 29.105,02 hectares
Área interceptada pela AII: 5,86 hectares ou 0,0024%
AID e ADA: não há sobreposição

Fonte: Portaria MMA Nº 463/2018.

8.2.4.3
Outras Áreas Protegidas

Além das Unidades de Conservação, outras áreas protegidas, como Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais, Áreas de Preservação Permanente, Áreas verdes, Áreas de Reserva Legal, são importantes na conservação da biodiversidade.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A AII do empreendimento sobrepõe a 1.243,13 hectares da Subárea de Baixa Densidade III (SBD3), 4.328,97 hectares da Subárea de Baixa Densidade II (SBD2), além de 519,16 hectares de pequenas Subáreas de Ocupação Diferenciada (SOD) e 89,19 hectares de Envoltório dos Reservatórios (SER), em um total de 6.180,44 hectares da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais - Alto Juquery (APRM-AJ), oficialmente instituídas pelas esferas estadual e/ou federal (**Figura 8.2.4.3.a**).

A Lei Municipal N° 2.456/2015[25], instituiu as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Córrego Fetá e do Córrego do Buracão no município de Louveira, os quais interceptam AII, AID e ADA do Empreendimento. Adicionalmente, ficou definida na Lei, áreas de interesse ambiental para possível futura captação de água do Rio Capivari, a área situada à montante do córrego do Vassoural.

Nas áreas da APRM do Córrego do Fetá e do Córrego do Buracão a AII engloba as seguintes zonas: intercepta 561,65 ha da Zona de Uso Residencial (ZUR); 1.015,16 ha da Zonas de Conservação Urbana (ZCU-1, ZUC-2, ZUC-4 e ZUC-5), 16,43 ha da Zona de Proteção do Patrimônio (ZPP); 1.855,72 ha da Zona de Uso Agrícola e Turismo (ZUAT), 514,16 ha da Zona de Uso Industrial (ZUI), e 1.073,03 ha da Zona de Uso Misto (ZUM-1 e ZUM-2) e 475,70 ha da Zona de Conservação Ambiental Urbana (ZCAU) (**Figura 8.2.4.3.a**).

A AID engloba as seguintes zonas: 406,32 ha da Zona de Uso Residencial (ZUR); 155,99 ha da Zonas de Conservação Urbana (ZCU-14, ZUC-4 e ZUC-5), 16,43 ha da Zona de Proteção do Patrimônio (ZPP); 3,97 ha da Zona de Uso Agrícola e Turismo (ZUAT), 34,23 ha da Zona de Uso Industrial (ZUI) e 565,84 ha da Zona de Uso Misto 2. Adicionalmente, a AID intercepta 22,92 ha da ZUC-4, 93,66 ha da ZUC-5, 0,23 ha da ZUAT e 1,99 ha da ZUR, as quais estão inseridas na Bacia do Córrego Fetá; e 3,72 ha da ZUAT e 399,07 da ZU, as quais estão inseridas na Bacias do Córrego do Buracão (**Figura 8.2.4.3.a**).

A ADA engloba 4,63 ha da Zona de Uso Residencial (ZUR) e 4,02 ha da Zona de Uso Misto 2 (ZUM-2) e 3,23 ha da Zona de Proteção do Patrimônio. A ADA intercepta 4,57 ha da zona ZUR, a qual está inserida na Bacia do Córrego Buracão, e não intercepta a Bacia do Córrego Fetá (**Figura 8.2.4.3.a**).

As áreas verdes (parques, bosques, parques lineares, jardins públicos, praças, entre outros) são consideradas um indicador na avaliação da qualidade ambiental urbana e também obrigatórias por lei. As funções destas áreas são: Função Social - áreas verdes com possibilidade de lazer para a população; e Função Ecológica - áreas verdes que prioritariamente trazem provimento de melhorias no clima da cidade e na qualidade do ar, água e solo, resultando no bem-estar dos habitantes, devido à presença da vegetação, do solo não impermeabilizado e de uma fauna mais diversificada nessas áreas. Grande parte das áreas verdes encontram-se na AII, e poucas na AID. A ADA intercepta somente o Parque Linear Ribeirão Samambaia, localizado no município de Campinas,

[25]https://www.louveira.sp.gov.br/painel/dbanexos/dbarquivo/07-2021/90c9f1b59ebbd80c75b949d7ba7ac4580df809b4.pdf

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

no entanto, o parque está em fase de proposta e apresenta alta prioridade para sua implantação.

As Áreas de Proteção Permanente (APP) e Reservas Legais são avaliadas com maior foco na escala da AID e ADA do empreendimento na **Seção 8.2.2** e para as UC interceptadas, na **Tabela 8.2.4.a**.

As áreas institucionais averbadas foram estimadas para o empreendimento, as quais constituem os polígonos que sofrerão intervenção e que estão fora da faixa de domínio. Foram estimados 28 polígonos, totalizando uma área de 13,68 hectares (**Tabela 8.2.4.3.a**). Ressalta-se que uma estimativa mais precisa das áreas institucionais averbadas deverá ser fornecida por ocasião da solicitação da Autorização de Supressão da Vegetação (ASV) e Intervenção em APP, na fase de requerimento da Licença de Instalação (LI).

Tabela 8.2.4.3.a
Quantificação das áreas institucionais averbadas

Identificação do Polígono	Área (ha)
1	0,07
2	1,97
3	0,17
4	0,38
5	0,26
6	0,02
7	0,24
8	0,68
9	1,89
10	1,22
11	0,31
12	0,12
13	0,29
14	0,44
15	0,86
16	0,07
17	0,01
18	0,19
19	0,04
20	0,00
21	0,13
22	0,01
23	3,16
24	0,91
25	0,04
26	0,03
27	0,08
28	0,08
Total	**13,68**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Reserva da Biosfera

O Empreendimento insere-se integralmente na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA)[26], e as áreas de influência incidirão nas três zonas e na área urbana da RBMA, as quais podem ser visualizadas na **Figura 8.2.4.3.b**. As quantificações das áreas interceptadas estão representadas na **Tabela 8.2.4.3.b**.

Tabela 8.2.4.3.b
Quantificação da interceptação das Áreas de Influência (AII, AID e ADA) no Zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

Zoneamento	Área de Influência					
	AII		AID		ADA	
	Área total (ha)	% da AII	Área total (ha)	% da AID	Área total (ha)	% da ADA
Zona de Transição	59.921,25	24,11	13.902,92	48,92	270,03	54,80
Zona de Amortecimento	57.773,89	23,25	4.418,56	15,55	80,56	16,35
Zona Núcleo	6.818,74	2,74	1.726,46	6,08	-	-
Total	**124.513,88**	**50,10**	**20.047,95**	**70,55**	**350,59**	**71,15**

De acordo com a página eletrônica da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo (RBCVSP)[27], parte das áreas de estudo do Empreendimento incidirão nas três zonas e na área urbana da RBCVSP, as quais podem ser visualizadas na **Figura 8.2.4.3.b**.

As quantificações das áreas interceptadas estão representadas na **Tabela 8.2.4.3.c**.

Tabela 8.2.4.3.c
Quantificação da interceptação das Áreas de Influência (AII, AID e ADA) no Zoneamento da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo

Zoneamento	Área de Influência					
	AII		AID		ADA	
	Área total (ha)	% da AII	Área total (ha)	% da AID	Área total (ha)	% da ADA
Área Urbana	51.796,07	20,84	8.468,19	29,80	182,66	37,07
Zona de Transição e Cooperação	33.956,23	13,66	5.800,92	20,41	111,94	22,72
Zona de Amortecimento e Conectividade	47.710,85	19,20	4.674,40	16,45	89,26	18,12
Zona Núcleo	6.522,99	2,62	1.440,71	5,07	-	-
Total	**139.986,13**	**56,33**	**20.384,23**	**71,73**	**383,86**	**77,91**

[26] http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_fase_vi_03_google.asp.
[27] https://reservasdabiosfera.org.br/reserva/rb-cinturao-verde/

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Outubro de 2023

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS · CPTM · MRS

Capitulo 8.0 | Seção 8.3



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F .M em 01/11/2023 08:14 CPF: 297.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 8.0 – Seção 8.3

Outubro de 2023

SUMÁRIO

8.3 Meio Socioeconômico **1**

8.3.1 Uso e Ocupação do Solo 24

8.3.2 Zoneamento Municipal 53

8.3.3 Demografia 94

8.3.4 Atividades Econômicas 123

8.3.5 Caracterização de bairros e ocupações 153

8.3.7 Infraestrutura Viária 437

8.3.8 Paisagem Urbana 451

8.3.9 Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico 452

8.3.10 Bens Tombados pelo Condephaat e Órgãos Municipais 453

8.3.11 Comunidades tradicionais e assentamentos rurais 458

8.3.12 Patrimônio Paleontológico 466

Anexos

Anexo 26 - Roteiro de entrevistas com Prefeituras

Anexo 27 - Roteiro de entrevistas com moradores

Anexo 28 - TRE e Anuência do IPHAN para LP

Anexo 29 - Parecer IPHAN

Anexo 30 - Relatório Bens Tombados IPHAN

Anexo 31 - Relatório Bens Tombados CONDEPHAAT

Anexo 32 - Relatório Bens Tombados CONPRESP

Anexo 33 - Relatório Bens Tombados CONDEPACC

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3
Meio Socioeconômico

As diretrizes para as análises sobre o meio socioeconômico do presente estudo estão contidas nas páginas 17 a 19 do Parecer Técnico CETESB número 013/22/ILT de 30/09/2022, que trata do Termo de Referência (TR) para elaboração do EIA/RIMA para o Eixo Norte do Trem Intercidades (TIC) e Segregação Noroeste do transporte ferroviário de cargas.

A estrutura do capítulo seguiu a proposta no referido TR, com os conteúdos sendo agrupados por eixos temáticos: uso e ocupação do solo, zoneamento, demografia, equipamentos públicos e infraestrutura, paisagem urbana, patrimônio histórico e arqueológico, bens tombados e comunidades tradicionais.

Foi acrescentada a Seção – Atividades Econômicas, pela sua importância na caracterização do contexto socioeconômico dos municípios da Área de Influência Indireta (AII), alterando-se, então, a numeração das Seções.

A maioria dos dados e informações dos eixos temáticos foi sistematizada em duas escalas, observando a divisão do território em AII e AID/ADA (Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada).

A área considerada como de influência indireta do novo empreendimento ferroviário abrange os 20 municípios da Região Metropolitana de Campinas, os 07 municípios da Região Metropolitana de Jundiaí, 03 municípios da Região Metropolitana de São Paulo e, no município de São Paulo, 13 Subprefeituras.

Esse empreendimento ferroviário se estende por áreas que historicamente receberam as ferrovias Santos-Jundiaí (São Paulo Railway) e Companhia Paulista de Estradas de Ferro, entre São Paulo e Campinas.

Os 20 municípios da Região Metropolitana de Campinas são os de Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Morungaba, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo. Nestes, a ferrovia se estende pelos municípios de Campinas, Valinhos e Vinhedo, mas os demais são considerados como área de influência, conforme solicitado no TR.

Os 07 municípios da Região Metropolitana de Jundiaí são Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira e Várzea Paulista. Nestes, a ferrovia passa pelos municípios de Louveira, Jundiaí, Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista.

Os 03 municípios da Região Metropolitana de São Paulo são Francisco Morato, Franco da Rocha e Caieiras, sendo completados pelas 13 Subprefeituras de São Paulo, que são Perus, Pirituba, Freguesia/Brasilândia, Casa Verde/Cachoeirinha, Santana/Tucuruvi, Vila Maria/Vila Guilherme, Lapa, Sé, Mooca, Pinheiros, Vila Mariana, Butantã e Santo Amaro. A ferrovia se estende pelas Subprefeituras de Perus (distrito de Perus), Pirituba

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

(distritos de Jaraguá e Pirituba) e Lapa (distritos da Lapa e Barra Funda), após passar por Francisco Morato, Franco da Rocha e Caieiras.

Para a AID foi considerado o limite espacial de no mínimo 1.000 m a partir da faixa de domínio (em ambos os lados) da ferrovia. Os bairros ou distritos interceptados encontram-se listados no **Quadro 8.3.a.** Destaca-se que, apenas no município de São Paulo, as divisões adotadas são distritos, nos demais são bairros.

Quadro 8.3.a
Bairros e/ou distritos - AID

Município	Bairro/distrito AID
Caieiras	Nova Caieiras
	Centro
	Jardim Esperança
	Jardim Santo Antônio
	Cresciúma
	Jardim São Francisco
	Nova Era
	Vila Miraval
	Serpa
	Jardim Eucalipto
Franco da Rocha	Centro
	Vila Francisco de Túlio
	Jardim Benintendi
	Vila Martinho
	Jardim Progresso
	Vila Lanfranchi
	Chácara São Luiz
	Vila Eliza
	Complexo Hospitalar do Juquery
	Portal da Estação
	Residencial Santo Antônio
	Vila dos Comerciários
	Chácara Martha
	Vila Zanela
	Vila Vera Cruz
	Vila São Benedito
	Jardim Cruzeiro
	Vila Margarida
	Companhia Fazenda Belém
	Parque Pretória
	Vila Rosalina
	Vila Irma
	Vila Margarida
	Vila Bazú
	Jardim União

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.a
Bairros e/ou distritos - AID

Município	Bairro/distrito AID
	Vila Bela
	Vila Lemar
	Vila Ida
	Jardim dos Reis
Francisco Morato	Parque Paulista
	Vila Suíça
	Vila Maria Luiza
	Centro
	Belém Capela
	Jardim Professor Francisco Morato
	Jardim Cachoeira
	Vila Borges
	Bairro Jardim
	Residencial São Luis
	Vila Guilherme
	Jardim Buenos Aires
	Jardim Alba
	Residencial Casa Grande I
	Jardim Rogério Levorin
	Jardim Vassouras I
	Jardim Olga
	Jardim Rosas
	Belém Estação
	Jardim Nova Belém
	Vila Heloísa
	Jardim Santo Antônio
	Jardim Constância
	Jardim Silvia
	Parque Belém
	Chácara RS Aleixo
	Jardim dos Bandeirantes
	Parque 120
	Jardim Nossa Senhora Aparecida
	Jardim Vassouras II
Campo Limpo Paulista	Jardim Guanciale
	Jardim América
	Jardim Santa Lúcia
	Vila São Paulo
	Vila Tavares
	Vila Thomazina
	Vila Cardoso
	Vila Imape

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.a
Bairros e/ou distritos - AID

Município	Bairro/distrito AID
	Jardim Brasília
	Jardim Europa
	Parque Santana
	Oiteiro das Paineiras
	Vila Firenze
	Botujuru
	Parque Loja China
	Nova Constança
	Vila Chacrinha
	Jardim Fritz
	Vila das Pameiras
Várzea Paulista	Residencial Flores
	Jardim Paulista
	Centro
	Jardim Cruz Alta
	Vila Cristo Redentor
	Residencial Alexandria
	Jardim Santa Lúcia
	Vila Santa Terezinha
	Vila São José
	Vila Marajó
	Jardim Primavera
	Jardim do Lar
	Jardim Mária de Fátima
	Jardim Mirante
	Jardim Paraíso
	Jardim Promeca
	Vila Real
	Jardim América I
	Jardim América II
Jundiaí	Chácara Urbana
	Vila Municipal
	Vila Rio Branco
	Ponte São João
	Nambi
	Vila Arens
	Vianelo
	Agapeama
	Vila Progresso
	Vila Rio Branco
	Horto Florestal
	Retiro

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.a
Bairros e/ou distritos - AID

Município	Bairro/distrito AID
	Vila Lacerda
	Hortolândia
	Torres de São José
	CECAP
	Parque Centenário
	Corrupira
	Bairro dos Fernandes
Louveira	Barreiro
	Residencial Delle Stelle
	Villagio Capriccio
	Jardim Primavera
	Parque das Videiras
	Ponte Preta
	Vila Bossi
	Vila Nova Louveira
	Centro
	Sagrado Coração de Jesus
	Rainha
	Capivari
	Estiva
	Vila Pasti
	Jardim dos Bandeirantes
	Bairro Leitão
	Parque Sabiás
Vinhedo	Rainha
	Barra Funda
	Vila Planalto
	Centro
	Nova Canudos
	Nova Vinhedo
	Vila Romana
	Vila Junqueira
	Jardim São Matheus
	Vila Pompeia
	Santa Escolástica
	Parque São Gabriel
	Residencial Terras de São Francisco
	Estância das Flores
	Vila Martina
	Vila Emberé
	Vila Independente
	Santa Rosa
	Vila Thereza

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.a
Bairros e/ou distritos - AID

Município	Bairro/distrito AID
	Residencial Joana
	Jardim Três Irmãos
	Vila Santa Claudina
	Fazenda Monte Alegre
	Residencial Campos de Toscana
	Jardim Paulista
	Loteamento Nova Canudos
	Loteamento Recanto Paturis
	Terras de Vinhedo
	Vila João XXIII
	Fazenda Santana
Valinhos	Vila Santa Escolástica
	Vila Pagano
	Jardim Maracanã
	Parque Florence
	Jardim Lorena
	Jardim Eliza
	Vila São Cristóvão
	Ortizes
	Jardim Paulista
	Jardim Bom Retiro
	Vila Olivo
	Jardim Monte Verde
	Centro
	Vila Santana
	Lenheiro
	Condomínio Residencial Mirante do Lenheiro
	Jardim Pinheiros
	Jardim Novo Mundo
	Jardim Itapuã
	Vila Capuava
	Condomínio Residencial Terras do Caribe
	Jardim São Marcos
	Fazenda Santana
	Ponte Alta
	Jardim do Lago
	Jardim Panorama
	Parque Residencial Maison Blanche
	Jardim Nova Palmeiras
	Jardim Santo Antônio
	Chácara Nova Era
	Jardim Santa Rosa

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.a
Bairros e/ou distritos - AID

Município	Bairro/distrito AID
	Vila D'Agostinho
	Vila Bissoto
	Vila Embaré
	Vila São Sebastião
	Jardim Alto da Boa Vista
	Vila Molleta
	Jardim dos Manacás
	Parque Cecap
	Jardim Portugal
	Jardim Nova Espírito Santo
	Jardim Santa Cruz
	Pinheiro
	Santa Maria
	Samambaia
	Jardim São Luiz
Campinas	Jardim Tamoio
	Jardim New York
	Jardim Esmeraldina
	Jardim Samambaia
	Vila Alberto Simões
	Jardim Carlos Lourenço
	Jardim Ouro Branco
	Vila Nova São José
	Jardim Paulistano
	Ponte Preta
	Centro
	Jardim São Paulo
	Vila Rialto
	Vila Industrial
	Botafogo
	Vila Itália
	Jardim Monte Líbano
	Jardim Estoril
	Jardim São Pedro
	Vila Carminha
	Jardim Bom Sucesso
	Jardim Cura D'Ars
	Vila Progresso
	Vila Georgina
	Vila Joaquim Inácio
	Jardim dos Oliveiras
	Jardim Okita
	Vila Marieta

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.a
Bairros e/ou distritos - AID

Município	Bairro/distrito AID
	Vila Paraíso
	Jardim Leonor
	Vila Maria Luiza
	Vila São Jorge
	Parque Itália
	Jardim Bonfim
	Vila Dutra
	Jardim Magnólia
	Vila Proost de Souza
	Jardim Chapadão,
	Vila Rossi Borghi
	Vila Itapurã
	Vila Lídia
	Conceição
	Nova Campinas
	Cambuí
	Bosque
	Vila Jequitibas
	Jardim Guarani
	Jardim Proença
	Jardim Baronesa
	Jardim São Fernando
	Vila Orozimbo Maia
	Jardim Santa Eudóxia
	Jardim Itatiaia
	Jardim Andorinhas
São Paulo	Barra Funda
	Bom Retiro
	Lapa
	Perdizes
	Santa Cecília
	Pirituba
	Freguesia do Ó
	Jaraguá
	São Domingos
	Perus

Já a ADA engloba a totalidade dos espaços afetados pelas obras do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste dentro da faixa de domínio, acrescida das áreas de intervenção que extrapolam os limites da faixa. Desse modo, a ADA está situada entre áreas ocupadas, tangenciando bairros e outras ocupações. O **Quadro 8.3.b** lista o conjunto de bairros ou núcleos de ocupação situados junto à faixa de domínio e afetados pelas obras em razão do alargamento dos taludes de corte e aterro.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.b
Localidades com porções situadas na ADA

Município	Bairro	Local/nome popular na ADA
Franco da Rocha	Parque Paulista	Parque Paulista
	Chácara São Luiz	Paradinha
Francisco Morato	Belém Capela	Vielas 274, 273 e 152
	Nossa Senhora Aparecida	Rua B
Campo Limpo	Centro	Rua Francisco Miguel
Várzea Paulista	Jardim Paulista	Vila Bela Cintra
Jundiaí	Agapeama	Vila Maria Genoveva
	Centro	Vila Argos Nova
	Bairro dos Fernandes	Bairro dos Fernandes
	Vila Rio Branco	Próximo Rua Conselheiro Antônio Prado
	Parque Centenário	Parque Centenário
Louveira	Bairro Leitão	Comunidade do Leitão
	Bairro Leitão	Comunidade Primo Zanella
Vinhedo	Jardim São Matheus	Vila Junqueira
Valinhos	Pinheiro	Pinheirinho/Estrada da Servidão
São Paulo	Distrito Lapa	Passarela Lapa e Lapa de Baixo
	Distrito Pirituba	Chácara Inglesa – Rua Camarões
		Jardim Regina - Rua Luís Francisco Lombard e Travessa Lombard
	Distrito Jaraguá	Comunidade Estação Jaraguá
		Comunidade Jaraguá – Rua João Aires
	Distrito Perus	Vila Caiuba – Rua Antônio de Pádua Dias
		Recanto dos Humildes – Travessa União
Campinas	Jardim Samambaia	Rua Antônio Vicente de Paula
	Jardim Santa Eudóxia	Jardim Santa Eudóxia

Considerações metodológicas

Para a caracterização do Meio Socioeconômico da AII foram utilizados dados secundários, disponíveis na internet, oriundos de diversas fontes oficiais, algumas estaduais, mas, na sua maioria, federais.

Quanto às fontes de dados estaduais, tem relevância a Fundação SEADE – Sistema Estadual de Análise de Dados, que forneceu alguns dos dados sobre a população e sobre assuntos ligados aos serviços à população, além de indicadores paulistas como Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) e Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS). A Fundação SEADE apresenta estimativas para algumas variáveis populacionais

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

(população residente, total e urbana e grupos etários, com dados estimados para 2022), além daquelas de mais longo prazo. E apresenta também algumas variáveis relativas ao Saneamento Ambiental.

Em 28 de junho de 2023, o IBGE divulgou os primeiros resultados do Censo Demográfico 2022, tendo sido feita, portanto, a incorporação neste texto dos dados sobre população e domicílios dos 31 municípios da AII.

Como a maioria das variáveis apresenta dados apenas para a totalidade do município de São Paulo, as únicas tabelas com detalhamento das Subprefeituras são a da evolução populacional e a dos empregos (disponível para as Subprefeituras na base de dados Infocidade, da Prefeitura de São Paulo). Assim, nas demais tabelas, os dados da parte da RMSP que está abrangida na AII incluem os dados do município de São Paulo como um todo.

Outra observação importante é que algumas das variáveis com detalhamentos quanto à população e aos domicílios, e alguns indicadores, ainda se referem ao Censo Demográfico de 2010, do IBGE, aguardando-se a publicação dos dados do novo Censo Demográfico de 2022.

Apesar de ter divulgado os primeiros resultados do Censo Demográfico de 2022 no final do mês de junho, o IBGE ainda não apontou quando serão publicados os dados dos distritos, dos setores censitários e demais dados dos domicílios, além das Amostras, dados necessários para avaliar a evolução das condições de vida da população.

Outros dados foram obtidos principalmente nas bases disponíveis nos sites do IBGE, Ministério da Saúde/DATASUS, Ministério da Educação e Cultura/INEP, Ministério do Trabalho / RAIS e PNUD (Atlas Brasil).

O IBGE forneceu dados populacionais dos Censos Demográficos de 2000 e de 2010, do PIB dos municípios e informações sobre as suas características econômicas, dados do Censo Agropecuário de 2017, além de informações sobre a existência de legislação urbanística nos municípios e diversas outras informações organizadas na base MUNIC – Pesquisa de Informações Básicas Municipais.

Os dados de empregos e estabelecimentos foram obtidos por meio da RAIS – Relação Anual de Informações Sociais (informações de 2000, 2010 e 2021), do Ministério do Trabalho.

A pesquisa sobre a existência, nos municípios, de comunidades remanescentes de quilombos, de assentamentos de Reforma Agrária e de Terras Indígenas foi realizada nos sítios da Fundação Cultural Palmares, do INCRA e da FUNAI, no mês de julho de 2023.

Todos os indicadores solicitados estão apresentados em séries históricas oficiais, com os respectivos comparativos no âmbito regional e estadual, quando pertinente. Os levantamentos foram complementados pela produção de mapas temáticos, inclusão de dados estatísticos, utilização de desenhos esquemáticos, croquis e fotografias.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Para auxiliar no entendimento dos dados sobre o **Meio Socioeconômico da AID**, foram mapeados e identificados os principais bairros e distritos, por meio de dados secundários. Posteriormente foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os profissionais e secretários municipais das prefeituras de Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Louveira, Vinhedo, Valinhos e Campinas. As entrevistas nas prefeituras foram realizadas no mês de junho de 2023, nas sedes das respectivas prefeituras, a partir de um roteiro de entrevista semiestruturado previamente elaborado, que buscava informações pertinentes à AID e do próprio município, sobre infraestrutura, transporte, economia, questões sociais e meio ambiente.

Também foram realizadas visitas à Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, com o objetivo de entender as dinâmicas sociais e para caracterização desta população. Para tal, optou-se por entrevistar agentes comunitários de saúde (ACS) e pessoas responsáveis pela gestão da Atenção Básica de Saúde das áreas interceptadas pelo empreendimento e sujeitas à influência direta ou indireta, em todos os municípios atravessados. A opção por conduzir entrevistas junto aos equipamentos da Atenção Básica de Saúde na forma de UBS (Unidades Básicas de Saúde), de USF (Unidades de Saúde da Família) e de Centros de Saúde justifica-se pelo conceito de territorialização empregado pelo SUS (Sistema Único de Saúde). O atendimento da Saúde considera o território para além de seus limites geográficos, levando em conta “um perfil demográfico, epidemiológico, administrativo, tecnológico, político, social e cultural, que o caracteriza e se expressa num território em permanente construção” (Mendes, 1993 APUD Colussi e Pereira, 2016, p.13), além de garantir acesso universal aos serviços ofertados naquela circunscrição geográfica.

Combinado a isso, tem-se a figura do ACS, responsável por atender as microáreas do território. Uma microárea corresponde a uma subdivisão do território-área e são espaços que concentram população homogênea, isto é, de características demográficas semelhantes. A presença de ACS garante a capilaridade do atendimento, uma vez que compete a este profissional cadastrar e atualizar cadastros de todos os habitantes de sua microárea (Brasil, 2012, p.48) e acompanhar os indivíduos por meio de visita domiciliar (Brasil, 2012, p.49). Portanto, a natureza de seu trabalho lhe faculta conhecimento de muitas características importantes da localidade atendida, tais como número de famílias residentes, número médio de pessoas por famílias, padrão construtivo das habitações, posição na ocupação (empregados, autônomos e desempregados) – informações úteis à condução do presente estudo.

Assim, na etapa de preparação de campo foram localizadas e identificadas previamente as unidades de saúde responsáveis pelo atendimento das populações da AID e da ADA, sendo que algumas poucas unidades foram identificadas já na etapa de trabalho de campo por meio de informações colhidas em entrevistas com os trabalhadores dos equipamentos de saúde visitados junto aos moradores da ADA. A exceção a esses equipamentos de saúde ocorreu no município de Valinhos, onde parte da AID foi caracterizada pelo Centro de Controle de Zoonoses, outro equipamento vinculado à secretaria da saúde daquele município e com a presença de Agentes Comunitários de Endemias (ACE) com longo histórico no exercício da vigilância das localidades de Lenheiro, Paraíso e Vila São

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Marcos. Ao todo, foram visitados e entrevistados os funcionários de 45 equipamentos de saúde, em 10 dos 11 municípios interceptados pelas AID do projeto.

Os aspectos metodológicos mais específicos relacionados a cada tema analisado foram apresentados nas seções correspondentes, para facilitar a compreensão dos dados e indicadores apresentados e sua análise.

Contexto histórico da formação das regiões metropolitanas e das ferrovias objeto do EIA

O sítio onde o projeto ferroviário objeto deste estudo vai ser desenvolvido tem sua história estreitamente relacionada aos ciclos econômicos do açúcar e do café em São Paulo, consistindo numa ampliação e melhoria das ferrovias implantadas naquela época para seu escoamento até o porto de Santos.

Assim, neste texto procurou-se fazer uma apresentação dos traços principais da formação histórica das regiões metropolitanas de Campinas, Jundiaí e São Paulo, de modo a fornecer uma contextualização para a análise dos dados atuais dos municípios que integram a AII do projeto ferroviário.

Início da formação das metrópoles de São Paulo, Jundiaí e Campinas

O início da ocupação do que viriam a ser as áreas metropolitanas de Campinas, Jundiaí e São Paulo ocorreu entre o século XVI (São Paulo), XVII (Jundiaí) e XVIII (Campinas).

O nome **Jundiaí** tem origem tupi e vem da palavra “jundiá”, que significa “bagre” e “y” significa “rio”. Alguns estudiosos também consideram o termo “yundiaí” como “alagadiços de muita folhagem e galhos secos”.

O nome da cidade de **Campinas** originou-se no processo de abertura de caminhos para os Goiases pelos bandeirantes. Uma das trilhas, aberta entre 1721 e 1730, chamava-se Caminho dos Goiases, onde foi instalado um pouso entre as Vilas de Jundiaí e Mogi Mirim, que ficou conhecido depois como Campinhos de Mato Grosso (que na época era como se referiam a áreas de floresta), depois Bairro de Mato Grosso e, por fim, Campinas do Mato Grosso, que eram áreas sem árvores (campinas).

O início da formação da cidade de **São Paulo**, centro da Região Metropolitana de São Paulo, se deu quando os padres jesuítas José de Anchieta e Manoel da Nóbrega (além de outros 10 padres), partindo da Vila de São Vicente, buscaram um bom lugar para instalar um colégio e iniciar a catequização dos índios, em 1553, encontrando, então, uma área favorável no planalto de Piratininga. O Colégio de São Paulo de Piratininga foi construído numa colina, próxima aos rios Tamanduateí e Anhangabaú, onde foi celebrada uma missa em 25 de janeiro, dia da conversão do apóstolo Paulo de Tarso.

Nas décadas seguintes, os índios Tupinambás, unidos na Confederação dos Tamoios, realizaram uma série de ataques à Vila de São Paulo de Piratininga, reduzindo-se no início do século XVII, quando o povoado se consolida.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Expansão do povoamento pelas bandeiras e entradas

São Paulo foi, por muito tempo, uma vila pobre, apenas com lavouras de subsistência, estando isolada do principal polo da colônia que era o litoral, nessa época, em virtude das dificuldades do trajeto das Vilas de Santos e São Vicente para o planalto de Piratininga, em que era preciso subir a Serra do Mar a pé.

Mas a Vila de São Paulo de Piratininga foi o ponto de partida das expedições das bandeiras, que íam em busca de minérios e captura de indígenas para trabalhar como escravos nas minas e lavouras (por meio de ataques a aldeias e missões jesuíticas), seguindo o curso de rios e trilhas indígenas e criando áreas de pousos, que ao longo do tempo se transformaram em cidades.

Em 1711 a Vila de São Paulo foi elevada à categoria de cidade e, em 1720, os bandeirantes encontraram ouro nas regiões onde hoje estão as cidades de Cuiabá e a Cidade de Goiás.

Até o século XVII, a região onde teve origem a cidade de **Jundiaí** era habitada por indígenas que cultivavam milho e mandioca. Em 1615 chegaram à região Rafael de Oliveira e Petronilha Rodrigues Antunes (segundo a versão mais aceita, entre as controvérsias sobre a origem da cidade) que, por motivos políticos, deixaram São Paulo e foram para essa região, afugentando os indígenas que ali moravam, tendo fundado a Freguesia de Nossa Senhora do Desterro, elevada à categoria de Vila em 14 de dezembro de 1655.

Entre o século XVII e até o início do século XIX, as atividades ali realizadas eram as pequenas lavouras de subsistência para abastecimento dos moradores da vila, tropeiros e bandeirantes. Nessa época, havia na região várias sesmarias pertencentes à Capitania de São Vicente, constituindo parte do caminho de muitas entradas e bandeiras.

A escravidão indígena foi a base da mão de obra local durante muito tempo, representando, em meados do século XVIII, cerca de metade da mão de obra escrava, sendo a outra metade constituída por africanos, com participação crescente a partir de então, até que a mão de obra indígena foi abandonada.

Inicialmente, Jundiaí tinha quatro ruas centrais, chamadas de Rua Direita (atualmente Barão de Jundiaí), Rua do Meio (Rua do Rosário), Rua Nova (Senador Fonseca) e Rua Boa Vista (Zacarias de Góes), com as melhores casas de taipa e terra e, a dos moradores mais humildes, de pau a pique, cobertas por sapé. A Vila de Jundiaí tinha a Capela de Nossa Senhora do Rosário, o Hospício dos Beneditos e o Mosteiro de São Bento.

Em 1865 Jundiaí foi elevada à categoria de cidade.

Até a primeira metade do século XVIII, a área onde viria a ser instalada a cidade de **Campinas** era constituída por campos naturais, conhecidos como campinas, com áreas de mata atlântica fechada ao redor (o mato grosso), em especial nas regiões montanhosas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O pouso dos Campinhos do Mato Grosso se tornou um bairro rural da Vila de Jundiaí, inicialmente um ponto de parada de tropeiros, que consistia num local fixo de abastecimento das expedições desbravadoras, atraindo outros moradores com culturas de subsistência e cujos excedentes eram comercializados, dando origem a povoados muitos dos quais se transformaram em cidades hoje conhecidas.

Em 1772, os moradores dessa localidade reivindicavam a construção de uma capela, sendo construída, no ano seguinte uma capela provisória, que se tornaria depois a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição. Em 1774 Francisco Barreto Leme do Prado recebeu o título de fundador, administrador e diretor do núcleo urbano a ser fundado, tendo sido feita a medida de ruas e quadras e a posição das casas, tornando-se o primeiro plano urbanístico de Campinas. Nesse ano foi instalada a Freguesia de Nossa Senhora da Conceição das Campinas do Mato Grosso de Jundiaí e, em 1797, Campinas foi emancipada de Jundiaí, tendo sido elevada a Vila, com o nome de Vila de São Carlos.

Em 1842 Campinas foi elevada a município.

Ciclo do açúcar e do ouro

A cana-de-açúcar (e a produção de açúcar e de aguardente), se tornou a segunda atividade econômica no Brasil-Colônia, logo após o esgotamento da extração do pau-brasil, consistindo num novo modo de ocupar as terras recém-descobertas, com a instalação de uma estrutura de produção que exigia investimentos em equipamentos e que representava a articulação dos vários aspectos do modo de produção colonial no mundo.

Na terceira década do século XVI, o Reino de Portugal, procurando uma forma de desenvolver o povoamento dessas novas terras, criou as Capitanias Hereditárias, em que seus titulares poderiam nomear autoridades administrativas e judiciárias em seus territórios, receber taxas e impostos e distribuir terras (as sesmarias), arcando, por outro lado, com as despesas de transporte, estabelecimento de povoados e investimentos produtivos[1].

Os donatários, que de modo geral não tinham grandes recursos próprios, levantaram fundos em Portugal e na Holanda, com ampla contribuição de banqueiros judeus, com interesse na cultura da cana-de-açúcar, produto até então fornecido em pequenas quantidades pela Sicília, as ilhas portuguesas e o Oriente.

A ocupação e a colonização do Brasil se desenvolveram apoiados, em grande parte nesse momento, nas grandes propriedades destinadas ao cultivo extensivo da cana-de-açúcar, em áreas propícias pelo clima quente e úmido, na escravização indígena, a princípio (e posteriormente africana), e com os capitais portugueses e holandeses.

Dois locais se revelaram muito propícios para o cultivo da cana-de-açúcar: a planície litorânea da região que hoje é o estado de Pernambuco e o contorno da baía de Todos os

[1] História Econômica do Brasil. Caio Prado Júnior.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Santos (hoje o Recôncavo Baiano), tendo sido iniciado também na Capitania de São Vicente (depois se estendendo para o interior da Capitania) e na região do Rio de Janeiro.

O açúcar constituiu a primeira grande produção agrícola e industrial do Brasil, sendo, por muito tempo, a base da economia colonial, ao lado de outros produtos, produzidos em menor escala, que eram o tabaco e o algodão, plantas indígenas.

Nos séculos XVI e XVII, o Brasil foi o maior produtor de açúcar no mundo, cultivado e produzido principalmente em Pernambuco, Bahia, São Paulo e Rio de Janeiro e, posteriormente, na Paraíba.

O declínio desse mercado internacional, para o Brasil, vai ocorrer com o estabelecimento de novas plantações nas colônias da América Central e nas Antilhas, principalmente depois da expulsão dos holandeses (em 1654), que tinham se instalado em Pernambuco em 1630.

No final do século XVII, outro evento que contribuiu para a redução da importância do açúcar para a economia do Brasil colonial foi a descoberta do ouro em Minas Gerais (e depois, em Mato Grosso e Goiás), como consequência das expedições ao interior do território (entradas e bandeiras), buscando a captura de indígenas para as lavouras.

A busca por metais preciosos e a exploração das minas resultaram na chegada de representantes do Reino de Portugal, na criação de novos impostos e das casas de fundição, onde o ouro era fundido e marcado pelo brasão da Coroa Portuguesa, para ser enviado à metrópole. Nesse período, a agricultura e a pecuária, nas regiões onde já havia povoamento, ampliaram suas áreas e sua produção, necessárias para atendimento em alimentos para as áreas mineradoras. Outro aspecto importante foi o crescimento de centros urbanos, já que muitas atividades eram desenvolvidas nas vilas e cidades.

O esgotamento do ciclo do ouro, no final do século XVIII, trouxe a retomada da produção agrícola e pecuária, destacando-se o desenvolvimento do ciclo da cana-de-açúcar em São Paulo, que se estendeu pelo interior da Capitania, com a produção de açúcar sendo escoada pelo porto de Santos. Data dessa época a construção da Calçada do Lorena, primeira estrada para organizar o transporte da produção açucareira entre o planalto e o litoral.

Ciclo do café

No século XVIII fazendeiros provenientes de outras cidades paulistas (Itu, Porto Feliz e Taubaté), em busca de terras para desenvolver lavouras de cana-de-açúcar e engenhos de açúcar, chegaram ao bairro rural do Mato Grosso de Jundiaí, ali se instalando. A partir daí esse bairro rural de Jundiaí foi reconhecido como Freguesia (Freguesia de Nossa Senhora da Conceição das Campinas do Mato Grosso de Jundiaí), depois como Vila de São Carlos (1797), já emancipado de Jundiaí, e posteriormente como cidade de **Campinas** (1842).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Até o final desse século, a principal atividade agrícola era a cana-de-açúcar, que foi paulatinamente sendo substituída pelas plantações de café, que tiveram uma grande expansão na época. Esse processo impulsionou um grande crescimento da cidade, recebendo um grande contingente de trabalhadores, incluindo os escravos, empregados na lavoura e em outras atividades rurais e urbanas.

Já no século XIX, tem início o plantio do café (1836), inicialmente no Rio de Janeiro, estendendo-se para o Vale do Paraíba paulista[2] e, depois, para as regiões de Campinas, Rio Claro, São Carlos e Ribeirão Preto.

A expansão do café pelo interior da Província de São Paulo exigia um transporte mais eficiente e de maior capacidade para seu escoamento para o porto de Santos. As ferrovias, novo meio de transporte em desenvolvimento em países europeus, começaram a ser analisadas como a solução para esse objetivo.

Em 1823, **São Paulo** recebeu o título de *Imperial Cidade*, conferido pelo Imperador Dom Pedro I do Brasil. Em 1827, com a criação de cursos jurídicos no Convento de São Francisco, houve grande impulso de crescimento da cidade, com o fluxo de estudantes e professores, passando a cidade a ser denominada *Imperial Cidade e Burgo dos Estudantes de São Paulo de Piratininga*. As décadas seguintes vão transformando São Paulo num novo núcleo intelectual e político do país.

A cidade de **Jundiaí** cresceu com a expansão da cafeicultura para o oeste da Província, processo associado à crise do escravismo, que incluía, nesse momento, as lutas para libertação dos escravos e a necessidade de ampliar a mão de obra para a expansão agrícola, o que fomentou o início do processo de imigração conduzido pelo governo federal.

Os primeiros imigrantes a chegar foram os italianos, instalando-se, em Jundiaí, quatro núcleos coloniais, entre eles o “Barão de Jundiaí”, que deu origem ao bairro da Colônia (Núcleo de Barão de Jundiaí). Outros europeus inseriram-se na lavoura e no comércio, alguns se tornando proprietários do comércio e da indústria, atividades que tiveram grande crescimento nesse período, além de atividades de serviços e infraestrutura urbana.

As ferrovias

Associadas ao ciclo do café, a chegada da ferrovia e a urbanização impulsionaram o desenvolvimento industrial em Jundiaí.

Jundiaí tinha a última estação da estrada de ferro da São Paulo Railway (inaugurada em 1867), que ligava a cidade portuária de Santos a São Paulo e Jundiaí. Outras ferrovias foram inauguradas nos anos seguintes (a Companhia Paulista de Estradas de Ferro, em 1872, a Companhia Ituana de Estradas de Ferro, em 1873, a Companhia Itatibense, em 1890, e a Companhia Bragantina, em 1884), tornando Jundiaí uma cidade estratégica no setor ferroviário, assim como também Campinas.

[2] Odilon Nogueira de Matos. Café e Ferrovias: a evolução ferroviária de São Paulo e o desenvolvimento da cultura cafeeira.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A instalação da ferrovia São Paulo Railway (chamada de *'A Inglesa'*), inaugurada em 1867, ligando as cidades de Santos e Jundiaí, foi um evento muito importante, estabelecendo a chegada da produção do interior da Província de São Paulo ao porto de Santos. Outra ferrovia, sendo a primeira com capital totalmente nacional, foi a Companhia Paulista de Estradas de Ferro (chamada de *'A Paulista'*), fundada em 1868, que teve o trecho Jundiaí a Campinas inaugurado em 1872.

Outras ferrovias instaladas em São Paulo foram a Estrada de Ferro Sorocabana (1871), a Companhia Mogiana de Estradas de Ferro (1872), a Estrada de Ferro Araraquara (1886), a Estrada de Ferro São Paulo – Minas (1902), e a Estrada de Ferro Noroeste do Brasil (1906).

A Companhia Paulista destacou-se por ser a primeira ferrovia com capital nacional, com a participação de acionistas majoritariamente paulistas, ligados à elite cafeeira, que também estavam ligados a outras indústrias de infraestrutura, como de iluminação e de saneamento nas cidades do interior, processo que também incluiu corpos técnicos e órgãos políticos, exemplificados por Antônio Francisco Paula Souza, muito citado em estudos sobre as ferrovias paulistas, presente na história da cultura cafeeira (pois seu avô era Antônio Paes de Barros, que era também presidente da Companhia Ituana), assim como também das ferrovias, da política e da engenharia.

O advento das ferrovias desarticulou os meios de transporte de carga até então existentes – as tropas de burro -, bem como as atividades econômicas associadas (criação de muares, venda e aluguel dos mesmos, aparelhamento de tropas de animais, condutores e pousos)[3].

O traçado das ferrovias levou em conta características do espaço natural, e de modo geral não se estendeu pelos caminhos de tropas. Assim, Itu e Bragança foram atendidas apenas por ramais ferroviários ligados na linha Santos Jundiaí, em Jundiaí e em Campo Limpo, tendo Mogi das Cruzes sido um dos poucos aglomerados urbanos dos arredores de São Paulo a receber a ferrovia. O povoado de Rio Grande (hoje Rio Grande da Serra) foi atingido apenas porque estava situado ao longo do traçado da '*Ingleza*'.

As ferrovias tiveram grande contribuição na reorganização do espaço, tanto na região de São Paulo, como na de Jundiaí e na de Campinas, além de outras áreas da Província de São Paulo.

Elas se dividiam em dois grupos: aquelas destinadas à ligação do porto de Santos a São Paulo e ao interior, de maior extensão, e aquelas ferrovias de caráter mais local, ligando a cidade de São Paulo a localidades nos seus arredores, como a de São Paulo a Santo Amaro e a da Cantareira.

As estações ferroviárias estabelecidas representaram locais que aglutinavam pessoas e atividades econômicas nos seus arredores. Affonso A. de Freitas (apud Langenbuch, 1971) citava, como povoações surgidas no entorno de estações ferroviárias, as localidades de Pirituba, Taipas (hoje Jaraguá), Perus, Caieiras, Estação Juqueri (hoje Franco da

[3] Langenbuch, Juergen Richard. A estruturação da Grande São Paulo, 1971.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Rocha), Campo Limpo (hoje Campo Limpo Paulista), Várzea (hoje Várzea Paulista), Itaquera, Lajeado (hoje Guaianazes), Poá, Guaió (hoje Suzano), São Caetano (hoje São Caetano do Sul), Estação São Bernardo (hoje Santo André), Ribeirão Pires, Rio Grande (hoje Rio Grande da Serra), Alto da Serra (hoje Paranapiacaba), Barueri e Estação Cotia (hoje Itapevi).

Desenvolvimento econômico e formação das áreas metropolitanas

A primeira metade da década de 1920 trouxe, no contexto estadual, o auge da produção cafeeira em grande parte do território paulista.

No final dessa década, a economia cafeeira entrou em crise, com redução e perda de qualidade da produção, devido a diversos fatores, tais como a deterioração das terras, a ocorrência de geadas, que prejudicaram as lavouras, a diminuição da exportação devido à menor qualidade do café, a concorrência de outros países e a eclosão da crise econômica mundial de 1929.

A crise do café propiciou um aumento da importância da cana-de-açúcar, o fomento da indústria e da prestação de serviços, impulsionando o desenvolvimento urbano em muitas das cidades paulistas.

Em **Campinas**, desde a década de 1930, a indústria e o comércio eram as principais fontes de renda, sendo considerada um polo industrial regional. Com a crise do café, a maior presença da indústria, do comércio e da prestação de serviços, permitiu que a fisionomia da cidade passasse a ser mais urbana, tendo ocorrido também um processo de modernização dos meios de transporte e de produção no município.

Em 1938, foram implementadas muitas ações visando reordenar o seu desenvolvimento urbanístico (contando com um Plano Prestes Maia, feito para Campinas), o que propiciou novamente a vinda de imigrantes devido à perspectiva de instalação de um novo parque produtivo, composto por indústrias, agroindústrias e estabelecimentos comerciais, o que resultou também no crescimento demográfico nas imediações das fábricas e outros estabelecimentos de comércio e serviços,

Os novos bairros que foram criados nessas áreas não contavam, originalmente, com uma boa infraestrutura e planejamento, mas, posteriormente, entre as décadas de 1950 e 1990, conseguiram melhorias nas condições de urbanização.

A partir da década de 1940 começaram a ser implantadas as grandes rodovias na região, começando pela Rodovia Anhanguera (1948), Rodovia dos Bandeirantes (1978) e Rodovia Santos Dumont (década de 1980), além de outras, consolidando Campinas como importante entroncamento rodoviário.

Em Campinas, após a sua emancipação política, ocorreu a criação de vários distritos no seu território municipal. Em 1870 foi criado o distrito de Santa Cruz e em 1896, o de Valinhos (emancipado em 1953).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Outros distritos criados, que se tornaram municípios, foram os da Vila Americana (em 1904, emancipando-se em 1924, como Americana), de Cosmópolis (em 1906, emancipado em 1944), de Rebouças em 1909, que teve seu nome mudado para Sumaré em 1944, sendo emancipado em 1953, e o de Paulínia, em 1944, emancipado em 1964.

Tendo grande dinamismo agrícola, **Jundiaí** se tornou conhecida nacionalmente com a produção de uvas de mesa, especialmente a niágara rosada, e para estimular os produtores foi criada a Festa da Uva em 1934, com o apoio da Associação Agrícola de Jundiaí e da Prefeitura, inicialmente realizada no já extinto Mercado Municipal. A partir de 1964, o evento passou a ser realizado no Parque Comendador Antonio Carbonari, ano sim, ano não, alternando com a Festa do Morango.

Na primeira metade do século 20, Jundiaí começou a desenvolver o seu parque industrial, até hoje muito significativo, inclusive no âmbito da América Latina, incluindo também em anos mais recentes o desenvolvimento das áreas cultural, educacional, tecnológica e ambiental, além de empreendimentos de lazer, com a instalação de parques temáticos que atraem turistas e geram empregos.

Em 1908 é criado o distrito de Rocinha e anexado ao município de Jundiaí. Em 1948 foi desmembrado do município de Jundiaí o distrito de Rocinha, elevado à categoria de município com a denominação de Vinhedo.

Em 1953 foram criados os distritos de Campo Limpo e Itupeva e anexados ao município de Jundiaí e, em 1959, foi criado o distrito de Secundino Veiga e anexado ao município de Jundiaí.

Em 1964, são desmembrados do município de Jundiaí os distritos de Itupeva, Campo Limpo e Várzea Paulista (ex-Secundino Veiga), elevando-os à categoria de município, permanecendo Jundiaí apenas com o distrito sede. Em 1969 Campo Limpo passa a se chamar Campo Limpo Paulista.

Entre o final do século XIX e 1930 (República Velha), **São Paulo**, que se tornara um centro regional, passou a ter funções de metrópole nacional, com a industrialização e o crescimento populacional, tendo alcançado seu primeiro milhão de habitantes em 1928.

A partir de 1877, o governo incentivou a imigração de origem europeia para fortalecer o povoamento e a produção agrícola, com a implantação de colônias que deram origem a cidades posteriormente desenvolvidas, entre elas as colônias de São Bernardo do Campo e de São Caetano. Outros núcleos foram o de Ribeirão Pires e o de Barão de Jundiaí (em Jundiaí).

No final do século XIX, São Paulo consistia de um núcleo urbano pequeno, com urbanização compacta e contínua, circundado por áreas de campos e com muitos núcleos urbanos isolados, sendo descrito por um viajante alemão, Hesse Wartegg, que dizia que "*São Paulo não é uma grande cidade (Grosstadt), mas um amontoado de pequenas cidades construídas uma ao lado da outra e uma dentro da outra, uma cidade que está*

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

em vias de se transformar em uma cidade grande, e a única coisa grandiosa nela é seu futuro" (Ernst von Hesse Wartegg, *apud* Petrone, *apud* Langenbuch, 1971).

Com efeito, na última década do século XIX, a porção da cidade com arruamento contínuo abrangia a Barra Funda, o Belenzinho, a Quarta Parada, a Mooca, a Vila Deodoro, Aclimação, Paraíso, a parte alta da Vila América, Higienópolis e Santa Cecília, com Vila Mariana, Vila Clementino e Perdizes ligados um pouco precariamente.

Uma nova tendência no processo de ocupação, entre 1915 e 1940, era o surgimento de núcleos urbanos isolados (muito separados da cidade por terras ainda não loteadas) tais como Santana e Carandiru, Vila Gomes Cardim, Vila Prudente, Ipiranga e Vila Cerqueira César. Outros núcleos surgidos foram Vila Tietê (atual Casa Verde), Limão, Vila da Saúde, Lapa e Vila Leopoldina (Langenbuch, 1971). Penha de França, Pinheiros e Nossa Senhora do Ó originaram-se de antigos povoados.

Foram surgindo os loteamentos, começando a ocupação de áreas de várzeas, como a Vila Maria (baixa) e parte da Vila Guilherme, e as vilas Independência e Carioca, na várzea do Tamanduateí, novos bairros residenciais, estabelecendo ligações com aqueles núcleos urbanos isolados. Além disso, foi iniciada a implantação dos 'bairros-jardim', que eram o Jardim Paulista, o Jardim América, o Jardim Europa, o Pacaembu e o Alto da Lapa, destacando-se a "City", como a empresa responsável por esses bairros abastados.

Muitos loteamentos foram implantados ao longo das ferrovias em São Paulo, como as áreas ao lado do Tramway de Santo Amaro, que também serviu de incentivo para a instalação de áreas industriais. Quando a circulação rodoviária cresceu, a estrutura urbana da cidade já estava bastante desenvolvida, e o transporte ainda se dava, predominantemente, pelas ferrovias, que mais tarde serão substituídas pelas linhas de ônibus.

Período recente

Desde o final dos anos de 1990, na Região Metropolitana de **Campinas,** vêm se observando alterações na distribuição das empresas, reduzindo-se um pouco a importância do setor industrial no município de Campinas, com a transferência de indústrias para cidades vizinhas e crescendo o setor de serviços, com destaque para comércio, pesquisa, serviços de alta tecnologia e empresas na área de logística. Mas essa transferência de empresas acentua a integração e complementaridade entre os municípios da RMC e desta com as demais regiões metropolitanas do estado.

Na década de 2000, investimentos públicos e privados acentuaram a competitividade de Campinas em relação aos outros municípios da RMC. A ampliação da Rodovia dos Bandeirantes, que passa pelo município, ampliou as possibilidades de desenvolvimento, inclusive em outros municípios da região, como Santa Bárbara d'Oeste, Hortolândia e Sumaré. Campinas conta também com importantes instituições de ensino superior, como a Universidade Estadual de Campinas e a Pontifícia Universidade Católica de Campinas, e instituições de pesquisa como o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron e o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD). Na RMC está também a

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Refinaria de Paulínia - REPLAN, anteriormente denominada Refinaria do Planalto, que é a maior refinaria de petróleo da Petrobras, em termos de produção.

Em 24 de agosto de 2011, a região de **Jundiaí** e entorno tornou-se a primeira Aglomeração Urbana (AU) institucionalizada no Estado de São Paulo (Lei Complementar Estadual Nº 1.146). A Lei Complementar Nº 1.362, de 30 de novembro de 2021, transformou a Aglomeração Urbana de Jundiaí em Região Metropolitana de Jundiaí, consolidando a perspectiva de evolução mais intensiva, na medida em que é a área que interliga as Regiões Metropolitanas de São Paulo e Campinas.

A Região Metropolitana de Jundiaí é bastante industrializada e apresenta um eixo de urbanização quase contínuo entre essas duas regiões metropolitanas, sendo fortalecida pelo complexo viário e ferroviário aí presente, que permite acesso aos principais aeroportos do Estado e ao maior porto da América Latina, que é o Porto de Santos, destacando-se pela sua importância na logística de distribuição e pelo potencial industrial.

A RMJ possui um território heterogêneo e de grandes contrastes socioeconômicos, concentrando o desenvolvimento urbano e econômico no eixo das rodovias Anhanguera – Bandeirantes, mas também conta com um conjunto de áreas protegidas e uma rede hídrica bastante densa, com rios de importância regional (Jundiaí, Jundiaí-Mirim e Capivari) e índices expressivos de cobertura vegetal nativa, com destaque para a Serra do Japi. O maciço do Japi compreende 354 quilômetros quadrados de área, atingindo 1.250 metros de altitude em seu ponto culminante, tendo sido tombado pelo Condephaat, por meio da Resolução n° 11, de 8 de março de 1983.

Desde o início da década de 1990, a Região Metropolitana de **São Paulo**, de importante polo industrial evoluiu para ser o principal centro metropolitano do país em serviços produtivos, devido aos processos de reestruturação produtiva (reestruturação técnica, gerencial e patrimonial, com fusões e aquisições), contribuindo para isso a diversidade produtiva, o tamanho da economia e a composição da estrutura industrial.

A implementação dos processos de atividades de intermediação financeira, de comunicação e de serviços prestados às empresas (serviços estratégicos, tendo em vista os novos paradigmas da produção) também contribuiu para fortalecer a RMSP como principal centro nacional e para qualificá-la como metrópole global na “economia do conhecimento”.

Nessas últimas décadas intensificaram-se as relações da RMSP com as demais regiões metropolitanas do Estado, principalmente na chamada Macro metrópole Paulista (integrada por 173 municípios) e com seu entorno expandido, contando, ainda, com redes de rodovias e de cabos de fibra ótica, sua economia destacando-se pela presença de empresas intensivas em ciência, no Estado (abrigando o maior complexo de produção de ciência e tecnologia).

A Região Metropolitana de **Campinas** foi criada em 2000 e é integrada por 20 municípios. Atualmente, ocupa uma área de 3.791,8 km² (tendo Campinas, a sua metrópole, 21% dessa área), uma população estimada em 3,18 milhões de habitantes em 2022, segundo o

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Censo Demográfico 2022, contando com 1.027.500 empregos formais em 2021, e tendo gerado 9,35% do Produto Interno Bruto (PIB) estadual em 2020. Possui um intenso processo de conurbação entre muitos de seus municípios, e apresenta continuidade das áreas urbanas entre Campinas e Paulínia; entre Campinas e Hortolândia; entre Hortolândia, Monte Mor, Sumaré e Paulínia; entre Sumaré, Nova Odessa, Americana e Santa Bárbara d'Oeste; entre Campinas e Indaiatuba; entre Campinas, Valinhos, Vinhedo e Louveira, mesmo que mais rarefeita em alguns trechos.

Nas últimas décadas, a Região Metropolitana de Campinas se consolidou como um polo de importância estadual e nacional, contando com um parque industrial moderno, diversificado e que integra muitos componentes setoriais complementares, uma estrutura agrícola (cana-de-açúcar e cítricos) e agroindustrial de porte, tendo, ainda, um terciário muito especializado, constituindo um centro de serviços.

A RMC possui universidades de importância nacional e internacional, com centros de pesquisa científica e tecnológica (biotecnologia, informática, automobilístico, têxtil e petroquímico, além de comunicações e ciências sociais) que produzem inovações. Traz no seu interior importante entroncamento rodoviário e conta com um Complexo Aeroportuário Exportador (Centro de distribuição de cargas) que é o Aeroporto Internacional de Viracopos.

A Região Metropolitana de **Jundiaí** foi criada em 2021, sendo integrada por 07 municípios, com uma população, em 2022, de 843,5 mil habitantes, contando com 280.816 empregos formais em 2021, e tendo gerado 3,82% do Produto Interno Bruto (PIB) estadual em 2020. Possui um intenso processo de conurbação entre vários de seus municípios, e apresenta continuidade das áreas urbanas entre Jundiaí e Itupeva; e entre Jundiaí, Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista.

A RMJ apresenta uma economia diversificada, representando um forte polo industrial, destacando-se as indústrias alimentícias e mecânicas. Constitui um forte setor de logística de distribuição devido a sua localização, que permite fácil acesso às rodovias Anhanguera, Bandeirantes e Dom Pedro I e à ferrovia, aos principais aeroportos do Estado e ao Porto de Santos, além de ser um centro terciário importante e um polo turístico, com a presença das atividades de lazer e veraneio de campo, participando também do Circuito das Frutas.

Com destacadas funções de preservações ambiental e paisagística, e boa qualidade de água, apresenta grande potencial para turismo ecológico. Possui fácil acesso, contando com excelentes rodovias e, além de ter um aeroporto, é próxima de aeroportos internacionais.

A Região Metropolitana de **São Paulo** foi criada em 1973 e foi reorganizada pela Lei Complementar Nº 1.139, de 16 de junho de 2011, sendo a maior aglomeração urbana brasileira, com uma população estimada em 20,74 milhões de habitantes em 2022, segundo a Fundação SEADE, contando com 7.502.193 empregos formais em 2021, e tendo gerado 52,10% do Produto Interno Bruto (PIB) estadual em 2020. Possui um intenso processo de conurbação entre muitos de seus municípios e, na AII, apresenta continuidade das

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

áreas urbanas entre Francisco Morato, Franco da Rocha, Caieiras e São Paulo, mesmo que um pouco rarefeita em alguns trechos. As áreas conurbadas entre muitos municípios da RMSP são muito extensas.

A RMSP é também a região metropolitana mais complexa e diversificada do país em termos econômicos. Conta com elevado grau de concentração e articulação entre os diversos ramos industriais. Sua estrutura produtiva apresenta crescente integração técnica e funcional com as demais regiões da Macro metrópole Paulista.

A RMSP abriga a principal metrópole nacional - São Paulo -, definida como Cidade Global. Constitui o centro de decisões políticas do Estado e é um centro de serviços diversificados e especializados, com destaque para as áreas de telecomunicações, cultura, educação, saúde, transportes e gastronomia.

É um centro gerencial e administrativo (sedes de empresas transacionais) e um centro financeiro, abrigando a Bolsa de Valores.

É um polo cultural e de pesquisas científicas e tecnológicas diversificado e polo de turismo de negócios da América Latina

E apresenta um consistente complexo industrial, destacando-se os municípios de São Paulo, os do ABC, Guarulhos e Osasco.

Um aspecto que vem se evidenciando, particularmente nas áreas metropolitanas, embora se verifique também em muitos outros municípios no país, é a **mobilidade pendular** principalmente quanto ao trabalho e o estudo. A mobilidade pendular acentua-se nas grandes aglomerações urbanas do país, onde se observa um aumento da complexidade nas localizações da população e das atividades econômicas, principalmente, mas também do ponto de vista social e cultural.

A mobilidade pendular refere-se às viagens feitas com certa regularidade (podendo ser diárias ou não) para finalidade de trabalho ou estudo entre o município de residência das pessoas e outro município, acentuando o grau de integração e complementaridade entre municípios, numa mesma região.

Em 2010, segundo o Censo Demográfico do IBGE, entre as 840.543 pessoas que frequentavam escolas na Região Metropolitana de **Campinas,** dos mais diversos níveis de ensino, 733.109 pessoas estudavam no município de residência, mas 97.109 pessoas (11,69% das que frequentavam escola) estudavam em outros municípios.

Da mesma forma, do contingente de 1.427.325 de pessoas de 10 anos ou mais ocupadas na RMC em 2010, 1.138.295 pessoas trabalhavam no município de residência, mas 273.020 pessoas (19,13% das pessoas ocupadas) trabalhavam em outros municípios.

Na Região Metropolitana de **Jundiaí**, entre as 201.513 pessoas que frequentavam escolas, 173.101 pessoas estudavam no município de residência, mas 28.274 pessoas (14,039% das que frequentavam escola) estudavam em outros municípios.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os dados de deslocamentos para o trabalho mostram que nessa região metropolitana, do contingente de 355.369 de pessoas de 10 anos ou mais ocupadas em 2010, 263.175 pessoas trabalhavam no município de residência, mas 88.854 pessoas (25,00% das pessoas ocupadas) trabalhavam em outros municípios.

E para os quatro municípios da Região Metropolitana de **São Paulo** (Francisco Morato, Franco da Rocha, Caieiras e São Paulo), nos deslocamentos para estudo, do contingente de 3.786.130 pessoas que frequentavam escolas, 3.573.458 pessoas estudavam no município de residência, mas 203.165 pessoas (5,37% das que frequentavam escola) estudavam em outros municípios.

Quanto aos deslocamentos para o trabalho, nos quatro municípios da RMSP em análise, do contingente de 5.713.512 de pessoas de 10 anos ou mais ocupadas em 2010, 5.417.834 pessoas trabalhavam no município de residência, mas 272.739 pessoas (4,77% das pessoas ocupadas) trabalhavam em outros municípios.

No total dos 31 municípios em análise, do contingente de 4.818.186 pessoas frequentando escolas, 328.548 pessoas (6,82%) estudavam em outros municípios que não o da residência, e do contingente de 7.496.206 pessoas que estavam ocupadas em atividades de trabalho, 634.613 pessoas (8,47%) trabalhavam em outros municípios que não o da residência.

Nesse ano, no Estado de São Paulo, 9,23% das pessoas que frequentavam escolas estudavam em outros municípios que não o da residência, e 15,03% das pessoas ocupadas trabalhavam em outros municípios que não o da residência.

8.3.1
Uso e Ocupação do Solo

8.3.1.1
Uso e Ocupação do Solo na Área de Influência Indireta (AII)

A **Figura 8.3.1.1.a** permite observar as principais categorias que compõem o uso e ocupação do solo da área compreendida pelas Regiões Metropolitanas de Campinas, de Jundiaí e a parcela pertencente à RM de São Paulo (municípios de Francisco Morato, Franco da Rocha, Caieiras e as 13 Subprefeituras do município de São Paulo).

Essa figura foi elaborada com base no Inventário Florestal 2020 (da Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo) e em levantamentos realizados pela JGP, sobre imagens de satélite do Google Earth. O Inventário Florestal 2020 apresenta uma legenda mais extensa em relação à definida para a **Figura 8.3.1.1.a,** tendo sido agrupadas algumas classes para destacar as principais categorias de uso e ocupação do solo da AII.

A **Figura 8.3.1.1.a** permite visualizar as principais áreas de conurbação entre os municípios da AII, destacando-se a continuidade das áreas urbanas de **Campinas** com muitos dos municípios da sua região metropolitana: entre Campinas e Paulínia; entre

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Campinas e Hortolândia; entre Hortolândia, Monte Mor, Sumaré e Paulínia; entre Sumaré, Nova Odessa, Americana e Santa Bárbara d'Oeste; entre Campinas e Indaiatuba; entre Campinas, Valinhos, Vinhedo e Louveira, mesmo que mais rarefeita em alguns trechos.

Na Região Metropolitana de **Jundiaí**, pode-se observar a continuidade das áreas urbanas entre Jundiaí e Itupeva; Itupeva e Cabreúva; e entre Jundiaí, Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista.

E na porção da RMSP inserida na AII, pode-se observar a continuidade das áreas urbanas entre Francisco Morato, Franco da Rocha, Caieiras e **São Paulo**, mesmo que um pouco rarefeita em alguns trechos.

Os municípios de Engenheiro Coelho, Artur Nogueira e Cosmópolis apresentam um eixo de áreas urbanas, ao longo da rodovia SP-332, evidenciando o processo de conurbação.

Os municípios de Holambra, Jaguariúna, Pedreira, Morungaba, Itatiba, Santo Antônio de Posse e Jarinu apresentam sedes urbanas mais isoladas, na AII.

A **Tabela 8.3.1.1.a** mostra a distribuição dessas categorias em cada um dos 30 municípios e em cada uma das 13 Subprefeituras de São Paulo, componentes da AII.

Tabela 8.3.1.1.a
Uso e ocupação do solo nos municípios da AII e Subprefeituras de São Paulo – 2020

Municípios e Subprefeituras	Áreas das categorias de uso do solo (%)							
	Área Urbanizada	Agricultura (Temporária e Perene)	Floresta Natural	Formação Natural não Florestal	Pastagem	Silvicultura	Corpo d'água	Área Total (km²)
Municípios								
Americana	40,67	15,01	6,58	0,35	30,81	0,44	6,14	132,955
Artur Nogueira	11,38	45,07	7,53	0,00	32,10	3,61	0,30	127,597
Cabreúva	5,86	10,93	47,69	0,00	32,09	2,80	0,63	259,938
Caieiras	18,32	0,04	54,93	0,01	19,12	7,32	0,25	97,159
Campinas	30,68	10,51	8,33	0,00	48,56	1,31	0,61	794,852
Campo Limpo Paulista	19,47	16,13	27,57	0,00	36,32	0,39	0,13	79,239
Cosmópolis	8,84	43,61	8,08	0,02	38,56	0,05	0,83	155,304
Engenheiro Coelho	5,08	38,92	7,36	0,44	47,14	0,36	0,69	109,833
Francisco Morato	38,56	10,82	28,02	0,00	22,59	0,00	0,01	48,777
Franco da Rocha	15,93	13,73	39,16	0,04	29,26	0,93	0,93	132,634
Holambra	12,32	29,48	4,19	0,04	52,37	0,84	0,76	64,623
Hortolândia	67,88	3,96	1,55	0,08	26,09	0,03	0,42	61,785
Indaiatuba	19,48	27,80	5,88	0,01	45,03	0,78	1,02	311,003
Itatiba	11,32	18,35	17,95	0,00	48,26	3,35	0,76	322,876
Itupeva	12,91	24,69	25,86	0,00	34,96	0,76	0,82	224,167
Jaguariúna	13,17	21,62	5,04	0,01	59,11	0,03	1,02	141,294
Jarinu	8,08	24,25	28,12	0,00	36,39	2,50	0,65	207,404
Jundiaí	23,54	14,58	36,63	0,00	23,05	1,55	0,65	430,859
Louveira	23,21	18,65	20,10	0,00	37,26	0,13	0,66	55,606
Monte Mor	7,71	25,75	7,01	0,10	57,76	1,17	0,51	239,658
Morungaba	2,04	19,24	23,62	0,00	42,54	12,07	0,49	146,409
Nova Odessa	23,67	21,67	5,42	0,41	47,02	0,17	1,63	73,829
Paulínia	31,56	21,04	6,14	0,09	39,50	1,16	0,52	139,977
Pedreira	8,63	2,77	13,91	0,01	71,74	2,32	0,63	109,447
Santa Barbara d`Oeste	14,86	48,22	3,80	0,43	31,31	0,02	1,35	272,200
Santo Antônio de Posse	5,17	43,35	4,50	0,13	44,72	1,49	0,64	154,007

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.1.1.a
Uso e ocupação do solo nos municípios da AII e Subprefeituras de São Paulo – 2020

Municípios e Subprefeituras	Áreas das categorias de uso do solo (%)							
	Área Urbanizada	Agricultura (Temporária e Perene)	Floresta Natural	Formação Natural não Florestal	Pastagem	Silvicultura	Corpo d'água	Área Total (km²)
Sumaré	33,75	24,10	3,20	0,21	37,61	0,15	0,98	153,291
Valinhos	24,73	21,29	12,52	0,00	40,57	0,27	0,63	148,575
Várzea Paulista	49,08	9,65	19,06	0,00	21,55	0,41	0,25	34,916
Vinhedo	33,40	15,45	17,63	0,00	30,44	2,21	0,88	80,784
Subtotal	**19,20**	**21,34**	**16,63**	**0,07**	**40,23**	**1,68**	**0,85**	**5.310,997**
Subprefeituras								
Butantã	87,52	0,01	6,01	0,01	5,33	0,00	1,13	56,346
Casa Verde/Cachoeirinha	78,54	0,00	19,15	0,00	1,96	0,00	0,35	27,200
Freguesia/Brasilândia	68,31	0,00	27,79	0,00	3,60	0,00	0,30	32,097
Lapa	96,96	0,00	0,31	0,18	0,89	0,00	1,66	40,552
Mooca	99,32	0,00	0,08	0,00	0,21	0,00	0,38	36,019
Perus	31,96	0,03	38,85	0,01	27,44	1,03	0,67	57,165
Pinheiros	97,09	0,00	0,18	0,00	1,19	0,00	1,55	31,993
Pirituba/Jaraguá	69,66	0,00	18,30	0,03	11,49	0,00	0,53	55,331
Santana/Tucuruvi	76,24	0,00	18,92	0,00	4,45	0,00	0,39	35,744
Santo Amaro	93,45	0,00	1,46	0,00	4,21	0,00	0,89	37,688
Sé	98,68	0,00	0,23	0,00	0,43	0,00	0,66	26,657
Vila Maria/Vila Guilherme	99,22	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,46	26,883
Vila Mariana	95,91	0,00	0,97	0,00	2,45	0,00	0,68	26,972
Subtotal	**80,89**	**0,01**	**11,76**	**0,02**	**6,44**	**0,12**	**0,77**	**490,649**
Total da AII	**24,41**	**19,54**	**16,22**	**0,06**	**37,37**	**1,55**	**0,84**	**5.801,647**

Fonte: Fundação Para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. Inventário Florestal 2020.
Uso com a maior área no município ou Subprefeitura.
Uso com a segunda maior área no município ou Subprefeitura.

Os municípios que tinham, em 2020, as áreas urbanizadas como as de maior participação no total municipal eram Americana, Francisco Morato, Hortolândia, Várzea Paulista e Vinhedo, e os que tinham esse uso com segunda maior participação eram 07 (Campinas, Jundiaí, Louveira, Nova Odessa, Paulínia, Sumaré e Valinhos).

Já os municípios que tinham, nessa data, maior participação da agricultura, eram Artur Nogueira, Cosmópolis e Santa Bárbara d'Oeste, e os que tinham esse uso como segunda maior participação eram 07 (Engenheiro Coelho, Holambra, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor e Santo Antônio de Posse).

O uso com maior participação no maior número de municípios era o de pastagem, destacando-se em Campinas, Campo Limpo Paulista, Engenheiro Coelho, Holambra, Indaiatuba, Itatiba, Itupeva, Jaguariúna, Jarinu, Louveira, Monte Mor, Morungaba, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santo Antônio de Posse, Sumaré e Valinhos, e outros 11 municípios tinham esse uso como segunda maior participação.

As florestas naturais tinham a maior participação no total das áreas dos usos do solo em Cabreúva, Caieiras, Franco da Rocha e Jundiaí, e a segunda maior participação em Campo Limpo Paulista, Francisco Morato, Itupeva, Jarinu, Morungaba e Pedreira.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As formações naturais não florestais não estavam presentes em 14 municípios e, nos demais, tinham participações muito pequenas, variando entre 0,01% (Caieiras, Indaiatuba, Jaguariúna e Pedreira) e 0,44% (Engenheiro Coelho).

As áreas de silvicultura tinham as maiores participações em Morungaba (12,07%) e Caieiras (7,32%), tendo entre 1,16% (Paulínia) e 3,61% (Artur Nogueira) em 12 municípios e entre 0,02% (Santa Bárbara d'Oeste) e 0,93% (Franco da Rocha) nos 16 municípios restantes.

Os demais usos não estavam presentes em 14 municípios (formação natural não florestal) e em Francisco Morato (silvicultura) ou tinham áreas muito pequenas, variando entre 0,007 km² (Caieiras) e 1,184 km² (Santa Bárbara d'Oeste) para as formações naturais não florestais; entre 0,019 km² (Hortolândia) e 17,678 km² (Morungaba) para a silvicultura; e entre 0,006 km² (Francisco Morato) e 8,168 km² (Americana) para os corpos d'água.

Os municípios que apresentavam as maiores áreas urbanizadas eram Campinas (243,862 km²) e Jundiaí (101,443 km²) e aqueles com as menores áreas eram Morungaba (2,990km²), Engenheiro Coelho (5,585 km²), Holambra e Santo Antônio de Posse (7,964 km²) e Pedreira (9,441 km²).

O município que tinha a maior área de atividades agrícolas era Santa Bárbara d'Oeste (131,256 km²), vindo depois Indaiatuba (86,473 km²) e Campinas (83,528 km²), e os municípios com as menores áreas dessas atividades eram Caieiras (0,044 km²), Hortolândia (2,445 km²), Pedreira (3,027 km²), Várzea Paulista (3,369 km²) e Francisco Morato (5,280 km²).

As maiores áreas de florestas naturais estavam em Jundiaí (157,824 km²) e Cabreúva (123,961 km²), e os municípios que tinham as menores áreas eram Hortolândia (0,955 km²), Holambra (2,706 km²), Nova Odessa (4,003 km²), Sumaré (4,912 km²), Várzea Paulista (6,654 km²), Santo Antônio de Posse (6,935 km²), Jaguariúna (7,125 km²), Engenheiro Coelho (8,086 km²), Paulínia (8,592 km²), Americana (8,744 km²) e Artur Nogueira (9,603 km²).

Com relação às áreas de pastagens nessa data, destacavam-se os municípios de Campinas (385,959 km²), Itatiba (155,834 km²), Indaiatuba (140,039 km²) e Monte Mor (138,425 km²) e o município que tinha menos de 10 km² de áreas de pastagens era Várzea Paulista.

As áreas de pastagem somavam 2.136,693 km² nos municípios da AII, as da agricultura (temporária e perene), 1.133,581 km², as áreas urbanizadas tinham um total de 1.019,465 km², as áreas de floresta natural tinham 883,160 km², as áreas de silvicultura tinham 89,246 km², os corpos d'água tinham 45,246 km² e as formações naturais não florestais, 3.608 km².

Em 12 das 13 Subprefeituras as áreas urbanizadas correspondiam ao uso com a maior participação no total da área de cada uma, variando entre 68,31% (Freguesia/Brasilândia) e 99,96% (Lapa). A Subprefeitura de Perus tinha apenas 31,96% da sua área total com

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

esse uso, sendo as florestas naturais o uso com maior participação (38,85% da área total), tendo as pastagens (27,44%) a terceira maior participação.

As florestas naturais tinham a maior participação em Perus, já apontada, e a segunda maior participação no Butantã, Casa Verde/Cachoeirinha, Freguesia/Brasilândia, Pirituba e Santana/Tucuruvi.

As pastagens tinham a segunda maior participação em Santo Amaro (4,21% da Subprefeitura) e Vila Mariana (2,45%).

E os corpos d'água tinham a segunda maior participação na Lapa, Mooca, Pinheiros, Sé e Vila Maria/Vila Guilherme.

As áreas urbanizadas somavam 396,894 km² nas 13 Subprefeituras, as florestas naturais, 57,697 km², as pastagens, 31,568 km², os corpos d'água tinham 3,765 km², a silvicultura tinha 0,590 km², as formações naturais não florestais tinham 0,093 km² e as áreas agrícolas, 0,025 km² nesse ano.

8.3.1.2
Uso e Ocupação do Solo na Área de Influência Direta (AID)

A **Seção 8.2.1.2** deste EIA apresenta o mapeamento e a caracterização da cobertura vegetal e de uso do solo na Área de Influência Direta (AID), com foco no detalhamento das formações vegetais. Conforme descrito na referida Seção, o mapeamento foi realizado inicialmente com o reconhecimento prévio dos padrões observados nas imagens de alta resolução disponíveis no Google Earth e confirmado/complementado por dados e informações obtidos em campo. O mapeamento propriamente dito foi desenvolvido no *software* gráfico aberto *QGIS Versão 3.22* através da interpretação das imagens de satélite, realizada pelo menos na escala 1:2.000, apesar de o mapeamento ser apresentado na escala 1:10.000, em razão da extensão do empreendimento.

A partir do mapeamento realizado para o diagnóstico da cobertura vegetal, foi elaborada a **Figura 8.3.1.2.a - Uso do Solo na AID**, onde todas as categorias de flora foram agrupadas em apenas três, conforme segue:

Formação Florestal

Esta categoria de cobertura vegetal corresponde aos remanescentes de floresta nativa, representados por formações secundárias nos estágios inicial e médio de regeneração.

Formação Pioneira

Esta vegetação é caracterizada por formações em estágio pioneiro de regeneração, compostas por vegetação herbáceo-arbustiva e pastos sujos, sem manejo recente, onde houve colonização de subarbustos, arbustos e até mesmo de arvoretas de espécies pioneiras, heliófitas, em geral, características dos estágios iniciais da sucessão ecológica.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Formação Savânica (FS)

Essa categoria é encontrada em sua maioria na área do Parque Estadual do Juquery, além de pequenos fragmentos ao longo da AID do empreendimento, nos municípios de Vinhedo, Várzea Paulista, Campinas e Franco da Rocha. A vegetação secundária da Savana está associada a áreas em que a cobertura vegetal natural original foi removida ou que sofreram algum tipo de perturbação antrópica severa, mas, posteriormente, foi permitida a regeneração natural do banco de sementes do solo e/ou pela rebrota de raízes profundas de espécies características de Cerrado. Além disso, há predomínio de espécies gramíneas, e as lenhosas, quando presentes, se apresentam de forma isolada ou formando maciços ao longo de cursos d'água, como as Matas de Galeria.

A classe de uso do solo "Influência urbana" descrita na **Seção 8.2.1.2**, foi subdividida no presente diagnóstico, resultando nas seguintes categorias, que podem ser visualizadas na **Figura 8.3.1.2.a**:

Comércio e Serviços (CS)

Esta categoria corresponde a áreas onde predominam estabelecimentos de comércio e serviços.

Equipamento Público (EP)

Esta categoria compreende praças e parques urbanos, grandes complexos hospitalares e instituições de ensino, presídios, cemitérios, entre outros.

Indústria e Logística (IL)

Corresponde a áreas com concentração de indústrias e galpões logísticos.

Uso Misto (M)

Esta categoria abrange áreas com usos diversos, apresentando edificações residenciais, comerciais, industriais, estabelecimentos de saúde, educação, entre outros.

Residencial de alta densidade (RAD)

Esta categoria corresponde a áreas predominantemente residenciais com alta densidade de ocupação. Inclui áreas de ocupação irregular.

Residencial de baixa densidade (RBD)

Esta categoria abrange áreas predominantemente residenciais de baixa densidade de ocupação e áreas estritamente residenciais, como no caso de condomínios fechados.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Residencial em consolidação (REC)

Esta categoria corresponde a loteamentos e condomínios fechados ainda não consolidados.

As demais categorias de uso do solo mapeadas na **Seção 8.2.1.2** foram mantidas e são sintetizadas a seguir e ilustradas na **Figura 8.3.1.2.a**:

Arvoredo (Ar)

Esta categoria abrange os pequenos agrupamentos de árvores, que não chegam a formar maciços vegetais com regeneração no sub-bosque ou florestais e ocorrem dispersos ao longo de toda a AID, principalmente nas pastagens, próximo às áreas urbanas, em áreas destinadas a chácaras de lazer, próximo a moradias e instalações rurais e locais com alguma ocupação humana, como entrada de propriedades, estradas, ferrovias e rodovias, beira de acessos, e constituindo a arborização urbana.

Agricultura com culturas cíclicas (Acc)

Nesta categoria estão inclusas as áreas com práticas agrícolas que exigem renovação inferior a um ano. Dentro desta categoria observou-se na AID o predomínio de plantios de hortaliças geralmente áreas com relevo pouco acidentado.

Agricultura com culturas permanentes (Acp)

Nesta categoria estão inclusas as áreas com práticas agrícolas perenes que não exigem renovação frequente. Dentro desta categoria foram observados na AID plantios de banana, uva, cítricos, entre outros, ocupando geralmente áreas com relevo pouco acidentado.

Bambuzal (Bb)

Nesta categoria estão inclusas as touceiras de bambu encontradas na AID, sendo que em algumas delas podem ocorrer indivíduos arbóreos isolados.

Campo antrópico (Ca)

Esta categoria de cobertura vegetal corresponde às formações campestres, com vegetação herbácea, destinadas ou não ao uso como pastagens para criação animal, sendo inclusos também nessa categoria, campos de futebol, lotes em áreas em processo de expansão urbana, áreas sem uso específico, gramados e a vegetação herbácea plantada e manejada ao longo da faixa de domínio e de servidão de infraestruturas lineares.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Ferrovia (FR)

Esta categoria corresponde à área da ferrovia no trecho Jundiaí - Campinas e SP/Barra Funda – Jundiaí.

Massa d'água (MA)

Esta categoria corresponde aos cursos d'água, represas, lagos e lagoas, tanto naturais como artificiais mapeáveis da escala de trabalho adotada.

Mineração (Mi)

Esta categoria corresponde à área de mineração de rocha localizada na AID.

Ocupação rural (Or)

Esta categoria corresponde às áreas não urbanizadas com edificações como casas de fazenda, galpões e outros tipos de instalações rurais, as quais, em geral, possuem árvores e bosques associados em seu entorno.

Reflorestamento (Re)

Corresponde às áreas de plantações com finalidades comerciais, que abrangem plantios homogêneos até áreas de antigos reflorestamentos já explorados. Na AID foram identificados reflorestamentos de eucalipto, pinus e araucária, nos quais não foi verificado desenvolvimento da regeneração natural no sub-bosque.

Solo exposto (Se)

Nesta categoria foram incluídas as áreas com solo desprovido de vegetação ou com vegetação incipiente. Especificamente na área de estudo essa categoria abrange áreas que apresentam alguma alteração do terreno, como áreas de empréstimo ou jazidas, processos erosivos, barrancos e áreas de terraplenagem.

Via não pavimentada (Vn)

Nesta categoria foram incluídas as principais vias, ramais e caminhos não pavimentados existentes na AID. Ressalta-se que algumas dessas não são mapeáveis na escala adotada no mapeamento da cobertura vegetal e de uso do solo.

Via pavimentada (Vp)

Nesta categoria foram incluídas as principais rodovias e outras vias pavimentadas existentes na AID do empreendimento.

Nas Seções a seguir são descritas as características dos bairros e distritos atravessados pelo empreendimento, segundo cada município.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.1.2.1
São Paulo

Bairros da AID nos Distritos de Freguesia do Ó, Bom Retiro e Santa Cecília

O território dos distritos de Bom Retiro e Santa Cecília estão localizados na zona central da cidade de São Paulo e o distrito da Freguesia do Ó está localizado na zona norte da cidade. O distrito de Bom Retiro está parcialmente inserido ao norte dos trilhos da via férrea, entre as ruas Silva Pinto, Dos Italianos, José Paulino, Da Graça, Barra do Tibagi, General Flores, Avenida Presidente Castelo Branco e Marginal do Tietê. O distrito de Santa Cecília está inserido com parte do bairro de Santa Cecília e parte do bairro de Campos Elísios, abrangendo os dois lados da via férrea. Já distrito da Freguesia do Ó está parcialmente inserido a oeste da Avenida Edgar Facó, em região conhecida como Vila Arcadia.

No limite norte dos distritos de Bom Retiro e Santa Cecília está a Marginal do Tietê. No limite leste estão os bairros de Bom Retiro e Campos Elísios, principalmente as vias Alameda Barros, Rua dos Italianos, Alameda Nothmann e Alameda Glete. No limite sul está a continuidade da Alameda Barros e no limite oeste, as avenidas Dr. Abrahão Ribeiro e Pacaembu No distrito da Freguesia do Ó o limite sul é a Marginal do Tietê, o limite oeste é a Avenida Edgar Facó e o limite norte margeia a avenida Fuad Lutfalla até seu cruzamento com a Rua Manoel Barbosa. O limite oeste da AID em Freguesia do Ó é recortado por diferentes vias, como as ruas Jotacá, Cecília Davi, Alfredo Soncini, Valdemar Adelino da Silva, Ângelo Oriente, Cecília da Silva, Bruno Bertucci, Balsa e Léo Ribeiro de Moraes. Não há, portanto, barreiras naturais devido ao adensamento de edificações e nível de urbanização desses distritos.

Conforme dados apresentados na **Tabela 8.3.1.2.1.a** observa -se que Santa Cecília e Bom Retiro tem a menor área dentre os 10 distritos interceptados pelo empreendimento, em contrapartida, Freguesia do Ó tem a quarta maior área, com 11,02 km², a terceira maior população (142.327 em 2010) e segunda maior densidade demográfica (13.555 Habitantes/km²), ainda nesta perspectiva, o distrito de Santa Cecília tem a maior Densidade Demográfica dentre os distritos interceptados, com 21,466 Habitantes/km². Em conjunto, os distritos têm área total de 18,99 km² com população de 252.936 residentes e densidade demográfica de 13,319 habitantes/km², considerando a área total dos três distritos dentro da AID; 85,97% dessa população total está na AID de Santa Cecília.

Tabela 8.3.1.2.1.a
Densidade Demográfica dos Distritos Interceptados

Distritos	Área (km²)	População (2022)	Densidade Demográfica (Hab/km²)
Santa Cecília	3,76	83.717	21,466
Bom Retiro	4,21	33.892	8,473
Freguesia do Ó	11,02	142.327	13,555
	18,99	**252.936**	**13,319**

Fonte: Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. Infocidade. 2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Tabela 8.3.1.2.1.b** apresenta dados do Cadastro Imobiliário Fiscal, que reúne informações dos contribuintes nas quais se baseia o cálculo do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano). Nessa tabela é possível observar a área construída dos três distritos somada, tendo crescimento de 20,7% entre os anos de 1999 e 2019 quando atinge taxa de verticalização de 129,4%, considerando-se área de terreno de 13.193.985m² e área construída de 17.077.753m². Dentre os três, Freguesia do Ó têm área disponível para construção superior totalizando mais que o dobro das áreas somadas de Santa Cecília e Bom Retiro. O cenário se inverte quando comparado a área construída, tendo Freguesia do Ó, 59,8% da área total dos terrenos utilizada pelas edificações, seguido de Bom Retiro (121%) e Santa Cecília (235%).

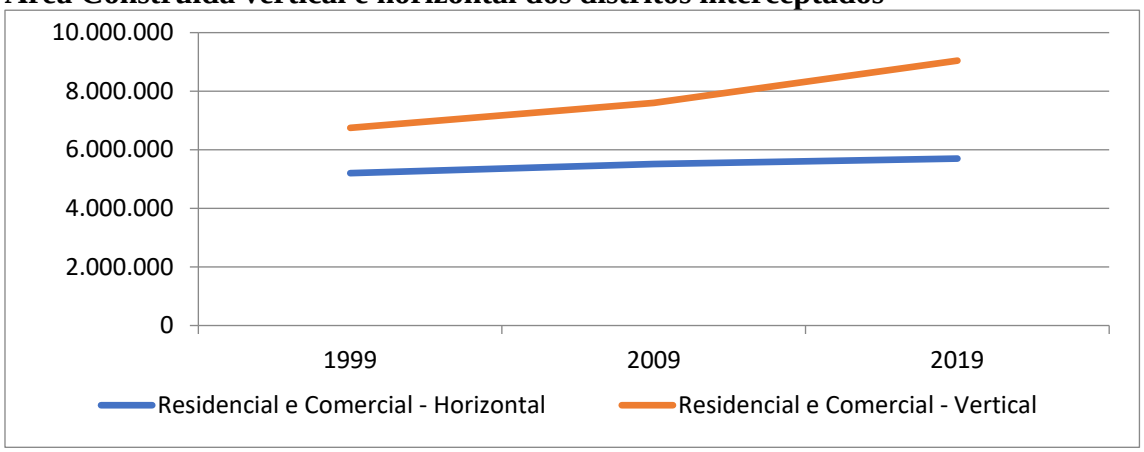
Tabela 8.3.1.2.1.b
Área de Terreno e Área Construída dos Distritos Interceptados

Distritos	Área Terreno	Área Construída		
	2019	1999	2009	2019
Santa Cecília	**2.641.621**	**6.206.740**	**6.768.240**	**7.438.985**
Bom Retiro	**2.668.963**	**3.230.687**	**3.353.392**	**3.652.037**
Freguesia do Ó	7.883.401	4.714.416	5.237.092	5.986.731
Total	13.193.985	14.151.843	15.358.724	17.077.753
Taxa Verticalização (%)		129,4	**Crescimento em 20 anos (%)**	20,7

Fonte: Secretaria Municipal da Fazenda — Cadastro Imobiliário Fiscal/IPTUEG (2019)

Quando se analisa apenas construções comerciais e residenciais dos distritos afetados, observa-se que nos três anos analisados (1999, 2009 e 2019) a área construída horizontal é maior que a área construída vertical, respectivamente, observando-se que no decorrer de 20 anos, enquanto a área construída horizontal cresceu 9,6% com 498.786m², a área construída vertical apresenta crescimento de 34%% com 2.294.411m².

Figura 8.3.1.2.1.a
Área Construída vertical e horizontal dos distritos interceptados



Fonte: São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. Infocidade. 2019.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Considerando os dados da SEHAB compilados pela organização da sociedade civil Rede Nossa São Paulo (RNSP), a proporção de assentamentos precários em relação ao território de cada distrito está abaixo da proporção média na cidade (9,4): Santa Cecília tem 0, enquanto Bom Retiro e Freguesia do Ó tem 2,9 e 4, respectivamente. As antigas *favelas* são consideradas como assentamentos subnormais que surgem de ocupações espontâneas feitas de forma desordenada, sem definição prévia de lotes e sem arruamento, indiferente quanto a ser uma área pública ou propriedade particular de terceiros, com redes de infraestrutura insuficiente, moradias predominantemente autoconstruídas, ocupadas por famílias de baixa renda em situação de vulnerabilidade" (São Paulo, 2016). A irregularidade fundiária é um indicador relevante para contextualizar esse tipo de ocupação.

Em que pese o indicador compilado pela Rede Nossa São Paulo (RNSP), na faixa da AID, há alguns pontos conceituados como assentamentos subnormais pela SEHAB: 1 no bairro de Campos Elíseos, distrito de Santa Cecília, e 1 no bairro Vila Arcádia, distrito de Freguesia do Ó. A ocupação em Campos Elísios é conhecida como Moinho, e existe desde 1999 lindeira à linha férrea, nas proximidades do Viaduto Engenheiro Orlando Gurgel. Com 375 moradias, é a sétima maior ocupação identificada na área de interferência direta. A ocupação na Rua da Balsa (Vila Arcádia) é uma das mais antigas segundo os dados da Sehab, remontando a 1967; e é também uma das menores, com 25 moradias identificadas.

Bairros da AID nos Distritos de Barra Funda, Perdizes e Lapa

O território dos distritos da Barra Funda, Perdizes e Lapa está localizado na zona oeste de São Paulo, sendo o primeiro território da AID do empreendimento em questão. Nos limites oeste e norte está a Marginal Tietê e a leste, a Avenida Abraão Ribeiro. Os bairros Barra Funda, Várzea da Barra Funda, Parque Industrial Tomas Edson, Água Branca, Lapa de Baixo e Lapa, são interceptados diretamente pela linha férrea. Além destes, localizam-se lindeiros à linha férrea os bairros das Perdizes, Pompéia, Vila Romana e Vila Anastácio.

De acordo com o mapeamento de uso do solo (**Figura 8.3.1.2.a**), nesse trecho são atravessadas principalmente áreas de uso misto, industrial e de logística, sendo observados também alguns arvoredos e equipamentos públicos, notadamente o Memorial da América Latina, o Parque da Água Branca, o Fórum da Barra Funda, o Clube da Comunidade Nacional do Bom Retiro e um centro de esportes. Em Perdizes também se observa na AID uma extensa área residencial de alta densidade.

Segundo dados da Prefeitura de São Paulo em 2022, o distrito da Barra Funda tem o menor território, a menor população e a menor densidade demográfica dentre os distritos interceptados, seguido pelo distrito da Lapa com densidade demográfica de 6.5 Habitantes/km² e Perdizes que, embora tenha território 38,3% menor que o distrito da Lapa, possui maior densidade demográfica e população 70% maior, conforme tabela abaixo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.1.2.1.c
Densidade Demográfica dos Distritos Interceptados

Distritos	Área (km²)	População (2022)	Densidade Demográfica (Hab/km²)
Barra Funda	5,85	16.574	2.833
Lapa	10,28	66.997	6.517
Perdizes	6,34	114.710	18.093
	22,47	**198.281**	**8.824**

Fonte: Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento, 2022.

A **Tabela 8.3.1.2.1.d** apresenta dados do Cadastro Imobiliário Fiscal (https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/fazenda/servicos/certidoes/index.php?p=2401), base de dados que reúne informações dos contribuintes e é utilizada para o cálculo do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano). Nessa base é possível observar a área construída total dos três distritos, tendo crescimento de 49,1% entre os anos de 1999 e 2019, quando atinge taxa de verticalização de 67,3%, considerando-se área de terreno de 15.976.672m² e área construída de 23.479.48m².

Tabela 8.3.1.2.1.d
Área de Terreno e Área Construída dos Distritos Interceptados

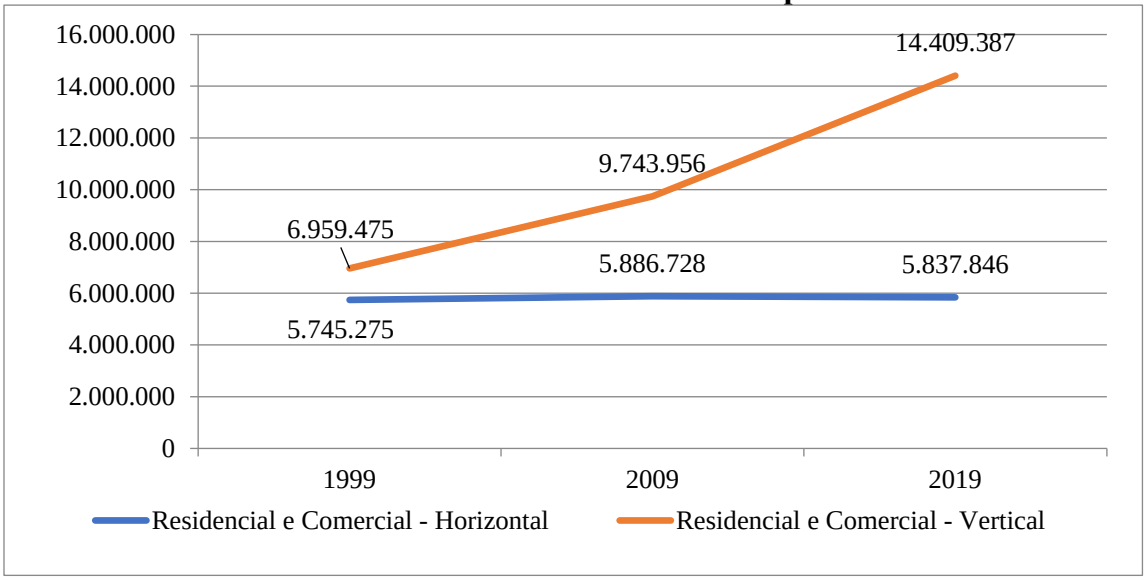
Distritos	Área de Terreno	Área Construída		
	2019	1999	2009	2019
Barra Funda	4.037.947	2.490.178	3.133.239	5.381.859
Perdizes	4.618.279	7.428.485	8.949.480	10.099.577
Lapa	7.320.446	6.005.617	6.997.725	8.268.044
Total	15.976.672	15.924.280	19.080.444	23.749.480
	Taxa Verticalização - 2019 (%)	**67,3**	**Crescimento em 20 anos (%)**	**49,1**

Fonte: Secretaria Municipal da Fazenda - Cadastro Imobiliário Fiscal/IPTUEG (2019)

Ao analisar apenas as construções comerciais e residenciais dos distritos afetados, observa-se que, nos três anos analisados (1999, 2009 e 2019), a área construída vertical é maior que a área construída horizontal, respectivamente: 17,4%, 39,6% e 59,5%. Observa-se, também que, enquanto a área construída horizontal permanece estável com crescimento de 1,6% em duas décadas, a área construída vertical apresenta crescimento de 107%, indicando a intensa verticalização da região.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.1.2.1.b
Área construída vertical e horizontal dos distritos interceptados



Fonte: São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. Infocidade. 2019.

Considerando os dados da SEHAB compilados pela organização da sociedade civil Rede Nossa São Paulo, a proporção percentual de moradias em assentamentos subnormais em relação ao total de domicílios nos distritos de Barra Funda (1,1), Lapa (0,5) e Perdizes (0) são as menores da AID e seu território, sendo a proporção média na cidade de 9,4.

Nessa parte da AID, há 5 pontos conceituados como assentamentos subnormais: dois no distrito Lapa e três em Barra Funda. A ocupação mais antiga dos bairros interceptados pelo empreendimento é a da Rua Botocudos, chamada Motorádio, de 1947.

Os bairros desta AID possuem ampla oferta de serviços e comércios, como supermercados, padarias, farmácias e restaurantes, além de três shoppings centers nos bairros da Lapa, Barra Funda e Pompéia. Cabe ressaltar a função do bairro da Lapa como centro comercial, concentrando comércio ambulante e regular, com grande oferta de produtos populares, destinados às classes B e C, localizados ao redor do Mercado Municipal da Lapa que possui 96 comércios da gastronomia tradicional, aberto desde 1954. Somada à grande oferta de acessos aos distritos, a região propicia grande oferta de emprego e renda à população da região metropolitana de São Paulo.

Há também, grande concentração de escritórios, indústrias e empresas de diferentes setores. São distritos que concentram bairros bastante diversos, mesclando áreas residenciais com áreas industriais, comerciais e culturais, possuindo grande variedade de imóveis, desde apartamentos de médio e alto padrão até casas e sobrados mais simples, variando também entre padrão construtivo moderno e mais antigos. Na região há construções datadas da primeira metade do Século XX, como por exemplo, o prédio localizado no bairro da Lapa de Baixo, construído em 1917, que abrigava a Fábrica de Cigarros Alfredo Fantini, o antigo armazém comercial construído em 1914, localizado na Rua Capitão-Mor Monteiro, no bairro da Barra Funda, e o prédio histórico onde ainda hoje funciona a Sociedade Beneficente União Fraterna, no cruzamento entre as ruas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Guaicurus e Faustolo. Assim, há considerável número de imóveis tombados pelo Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo – CONPRESP.

Bairros da AID nos Distritos de Pirituba, Jaraguá e São Domingos

O território dos distritos de Pirituba e Jaraguá está localizado na zona norte de São Paulo, sendo o segundo maior território da AID do empreendimento em questão. Outros dois distritos são interceptados pela AID: o distrito de São Domingos, parcialmente inserido na faixa da AID pelas vilas Fiat Lux, Pirituba e Santa Mônica.

No limite norte está o Rodoanel Governador Mario Covas e no sul, a pista local da Marginal Tietê. No limite leste, a Serra da Cantareira e a Avenida Elísio Teixeira Leite. No limite oeste, a Rodovia dos Bandeirantes. A noroeste, o Parque do Jaraguá. Os bairros diretamente interceptados pela linha férrea são: Jardim Iris, Piqueri, Jardim Felicidade, Jardim Líbano, Jaraguá, Jardim Bandeirantes, Jardim Santa Lucrécia e Vila Aurora. Além destes, localizam-se lindeiros à linha férrea os bairros Fiat Lux, Vila Bonilha, Vila Pereira Cerca, Vila Portugal, Vila Pereira Barreto, Vila Bonilha Nova, Jardim São Ricardo, Vila Pirituba, Jardim Santa Monica, Jardim Regina, Vila Clarice, Vila Barreto, Jardim Cidade Pirituba, Cidade D'abril, Jardim São João, City Jaraguá e Ocupação City Jaraguá.

De acordo com o mapeamento de uso do solo, predominam as áreas residenciais de alta densidade, sendo observadas também na AID desse trecho a área de mineração da empresa Riuma, e áreas industriais da Voith, ambas no Parque das Nações Unidas, além de áreas de reflorestamento e formações florestais junto ao Rodoanel.

Os distritos de Pirituba e Jaraguá são separados por barreira natural com região de floresta, característica que se repete no limite norte do distrito do Jaraguá em seu limite com o distrito de Perus. Conforme dados apresentados na **Tabela 8.3.1.2.1.e**, Jaraguá, embora tenha maior área e população entre os distritos interceptados, em 2022, tem densidade demográfica de 7.652 habitantes/km², menor que os 10.016 habitantes/km² existentes no distrito de Pirituba. Em conjunto, os distritos têm área total de 45,45km² com população de 388.258 residentes e densidade demográfica de 8.543 habitantes/km². Os dados apresentados no distrito do Jaraguá indicam menor utilização de área para moradias e maior existência de áreas florestais e protegidas, tais como o Parque do Jaraguá e Serra da Cantareira que se encontram, respectivamente, a noroeste e nordeste do distrito.

Tabela 8.3.1.2.1.e
Densidade demográfica dos Distritos Interceptados

Distritos	Área (km²)	População (2022)	Densidade Demográfica (Hab/km²)
Pirituba	17,12	171.470	10.016
Jaraguá	28,33	216.788	7.652
Total	45,45	388.258	8.543

Fonte: Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. Infocidade. 2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Tabela 8.3.1.2.1.f** apresenta dados do Cadastro Imobiliário Fiscal, que reúne informações dos contribuintes nas quais se baseia o cálculo do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano). Nesse quadro é possível observar a área construída dos três distritos somada, tendo crescimento de 58,2% entre os anos de 1999 e 2019 quando atinge taxa de verticalização de 51,1%, considerando-se área de terreno de 19.074.805m² e área construída de 9.745.161m². Os distritos têm áreas equivalentes de terreno disponível para construção. Porém, Pirituba tem maior aproveitamento da área disponível no ano de 2019, com 61% de área construída, em comparação aos 40,5% de área construída no distrito do Jaraguá.

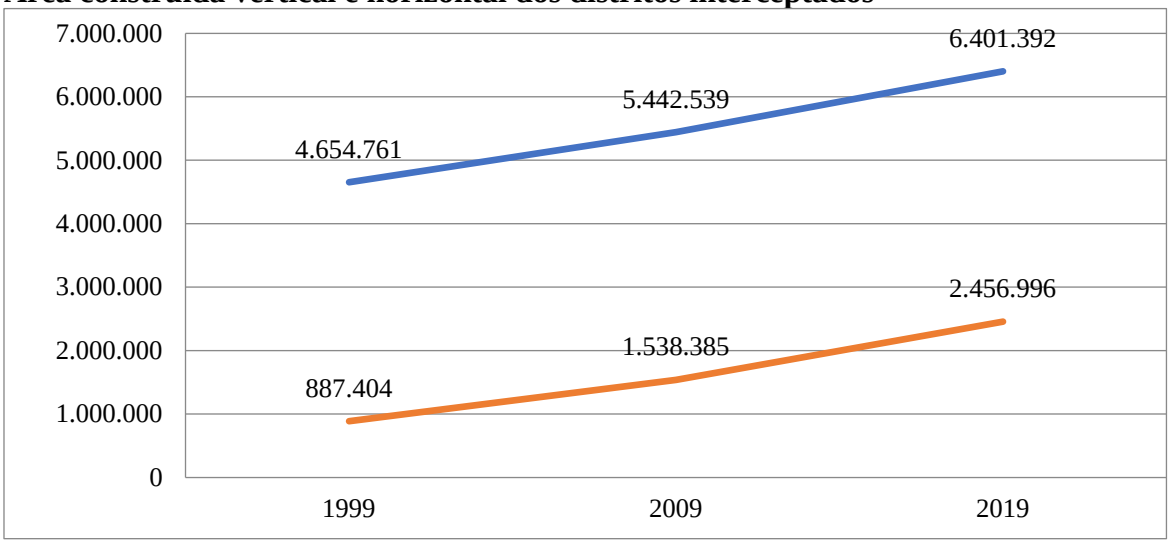
Tabela 8.3.1.2.1.f
Área de Terreno e Área Construída dos Distritos Interceptados

Distritos	Área Terreno	Área Construída		
	2019	1999	2009	2019
Pirituba	9.798.793	4.292.851	5.066.582	5.984.036
Jaraguá	9.276.011	1.868.557	2.653.332	3.761.125
Total	19.074.805	6.161.408	7.719.914	9.745.161
Taxa Verticalização (%)		51,1	**Crescimento em 20 anos (%)**	58,2

Fonte: Secretaria Municipal da Fazenda. - Cadastro Imobiliário Fiscal/IPTUEG (2019)

Quando são analisadas apenas as construções comerciais e residenciais dos distritos afetados, observa-se que nos três anos pesquisados (1999, 2009 e 2019) a área construída horizontal é maior que a área construída vertical, respectivamente; contudo, observa-se também que em 20 anos, enquanto a área construída horizontal cresceu 37,5% com 1.746.631m², a área construída vertical apresenta crescimento de 176,9% com 1.569.592m².

Figura 8.3.1.2.1.c
Área construída vertical e horizontal dos distritos interceptados



Fonte: São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. Infocidade. 2019.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Considerando os dados da SEHAB compilados pela organização da sociedade civil Rede Nossa São Paulo, dentre os bairros da capital interceptados pelo empreendimento o Jaraguá apresenta a pior proporção percentual de moradias em assentamentos precários em relação ao total de domicílios de seu território: 13,6, sendo a proporção média na cidade de 9,4.

Nessa parte da AID, há alguns pontos conceituados como assentamentos subnormais: são 9 no distrito de Pirituba e 12 no distrito de Jaraguá incluídos no presente estudo, sendo que três estão próximos às estações Piqueri, Vila Clarice e Jaraguá e dois lindeiros à linha férrea. Algumas são ocupações antigas, adensadas e consolidadas, caracterizadas também pela autoconstrução, como a do Piqueri - desde 1954, aproximadamente 250 moradias - e a Campos Mello I, localizada no Jardim Bandeirantes desde 1969, cerca de 293 domicílios. Há ocupações maiores, como no Jardim Vivan (719 casas, 1982), a Ocupação City Jaraguá (600 moradias, 2013) e Espama (400 moradias, 1987).

As aldeias indígenas do Jaraguá também são classificadas como assentamentos subnormais pela SEHAB: sua rede de utilidades é precária, sua população é economicamente vulnerável e suas edificações são autoconstruídas, sem acabamento. Contudo, devido ao seu *status* jurídico de terra indígena demarcada pela Funai, as aldeias não estão incluídas no levantamento de assentamentos subnormais dentro da AID.

A Terra Indígena Jaraguá foi homologada em 1987 com 1,76 hectares - a menor terra indígena do Brasil à época de sua demarcação. O Ministério da Justiça deu curso ao processo de posse permanente de 532 hectares e perímetro de 20 km por meio da Portaria nº 581 de 29 de maio de 2015 (Brasil, 2015). O novo território corresponderia quase que integralmente ao Parque Estadual do Jaraguá, mas alega-se que o Estado de São Paulo não participou da delimitação dos novos marcos. Dois mandados de segurança (MS 22.072 – DF e MS 22.086 – DF) foram expedidos pelo Supremo Tribunal Federal (STF) e a portaria original foi anulada mediante a Portaria nº 683 de 15 de agosto de 2017 (Brasil, 2017).

O território indígena está localizado na AID, dentro do Parque Estadual do Jaraguá – portanto, dentro de uma Unidade de Conservação de mata nativa – e é habitado majoritariamente pelas etnias Guarani Mbya e Ñandeva, do tronco linguístico Tupi. Seus habitantes se repartem em seis aldeias: Ytu, Pyau, Itakupe, Ita Vera, Ita Endy e Yvi Porã em população total de 719 pessoas (Cpisp, 2022), mas estimada em 900 pelo IBGE (OESP, 2022). Há duas barreiras entre a Terra Indígena Jaraguá e o curso da linha férrea: a Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) e a alta densidade de edificações das localidades conhecidas como Vila Chica Luisa, Cidade D'Abril, Jardim Ipanema, Hematita e Vila Nossa Senhora da Conceição. A ligação dessas vilas com o Parque Estadual do Jaraguá é feita por um viaduto sobre a rodovia, como um prolongamento da Avenida Chica Luísa.

Bairros da AID no Distrito de Perus

O território do distrito de Perus está localizado no extremo norte do município de São Paulo, no limite com o território do município de Caieiras, tendo a delimitação de seus limites oeste, norte e noroeste por barreiras naturais, sendo, respectivamente, os parques:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Urbano Anhanguera, Linear Luta dos Queixadas e Urbano Borda Cantareira/Núcleo Taipas. No limite sul, o Parque Ribeirinhos de Perus e terrenos particulares de extração mineral paralelos ao trecho norte do Rodoanel Mário Covas. São interceptados diretamente pela via férrea os bairros Vila Fanton, Jardim Adelfiore, Recanto dos Humildes, Vila Perus, Vila Caiuba e Bairro Perus. São lindeiros à linha férrea os bairros: Jardim da Paz, contíguo à Vila Fanton, Jardim Russo, Beija-Flor, Vila Inácio, Vila Malvina e Vila Hungaresa.

A faixa da AID do empreendimento intercepta quase todos os bairros do distrito, muito adensados em edificações, essencialmente residências, conforme se observa na **Figura 8.3.1.2.a**, e com média oferta de comércio e serviços em corredor comercial na extensão das avenidas Fiorelli Peccicacco e Dr. Sylvio de Campos, sua continuação após a travessia do Viaduto Dona Mora Guimarães – este atravessa a linha férrea e está próximo da Estação Perus da CPTM, interligando os dois lados do bairro divididos pelo leito férreo. Estão dispostos serviços e comércios, como hipermercados e atacados, padarias, farmácias, restaurantes, manutenção e peças para carro, vans e motos, não havendo um centro comercial institucionalizado com shoppings ou galerias. Há também comércio popular de pequenas lojas e ambulantes no entorno da estação de trem.

Conforme dados analisados na **Tabela 8.3.1.2.1.g** que apresenta informações do ano de 2022, Perus tem o território maior que a soma do território dos distritos da Barra Funda, Perdizes e Lapa. Mas devido sua população corresponder a menos da metade da soma da população dos referidos três distritos, sua densidade demográfica é de 3.843 Hab/km². Essa densidade é maior apenas que a densidade do distrito da Barra Funda (2.568), sendo a terceira menor população (90.914 habitantes). Apesar disso, sua população é maior do que a estimada individualmente para os distritos da Lapa (65.739) e Barra Funda (14.383). O distrito de Perus destaca-se também, entre os distritos do município de São Paulo interceptados pelo empreendimento em questão, pela menor utilização de território e maior existência de área florestal.

Tabela 8.3.1.2.1.g
Densidade Demográfica dos Distritos Interceptados

Distritos	Área (km²)	População (2022)	Densidade Demográfica (Hab/km²)
Barra Funda, Perdizes e Lapa	22,47	198.281	8.824
Pirituba e Jaraguá	44,45	388.258	8.735
Perus	**23,66**	**90.914**	**3.843**

Fonte: Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. Infocidade. 2022.

A **Tabela 8.3.1.2.1.h** apresenta dados do Cadastro Imobiliário Fiscal, que reúne informações dos contribuintes nas quais se baseia o cálculo do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano). Neste quadro é possível observar que a área construída do distrito tem crescimento de 45% entre os anos de 1999 e 2019 quando atinge taxa de verticalização de 35,5%, considerando-se área de terreno de 3.413.982m² e área construída de 1.210.294m².

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

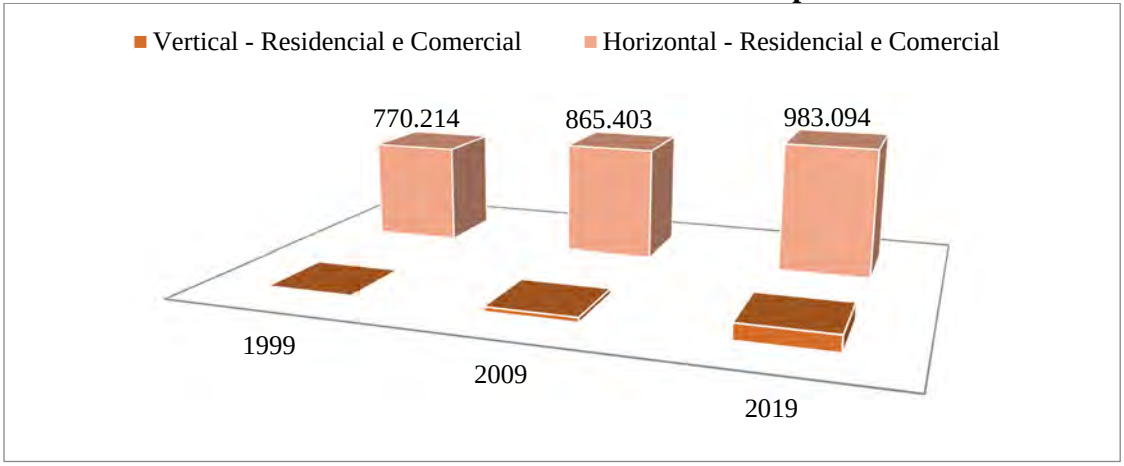
Tabela 8.3.1.2.1.h
Área de Terreno e Área Construída do Distrito Interceptado

Distritos	Área Terreno	Área Construída		
	2019	1999	2009	2019
Perus	**3.413.982**	**834.733**	**971.405**	**1.210.294**
	Taxa Verticalização (%)	35,5	**Crescimento em 20 anos (%)**	45,0

Fonte: Secretaria Municipal da Fazenda. - Cadastro Imobiliário Fiscal/IPTUEG (2019)

Analisando-se apenas construções comerciais e residenciais do distrito, observa-se que no ano de 1999 a área construída horizontal era 344 vezes maior que a área construída vertical, diferença que, após 20 anos (2019) foi reduzida em 8 vezes devido ao crescimento de 5214,3% da área construída vertical, crescimento que não altera a absoluta prevalência de imóveis horizontais no território do distrito, mas aponta tendência de verticalização ao longo do período de referência.

Figura 8.3.1.2.1.d
Área Construída vertical e horizontal dos distritos interceptados

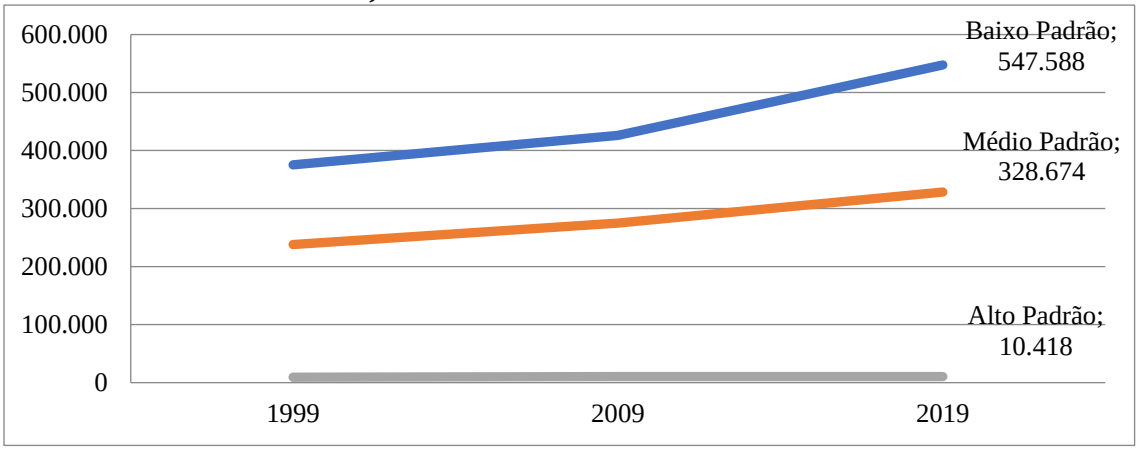


Fonte: São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. Infocidade. 2019.

É possível observar, conforme exposto na figura abaixo, a correlação entre os diferentes padrões construtivos dos imóveis comerciais e residenciais existentes no território do distrito de Perus, havendo crescimento percentual de 38,1 e 45,8 respectivamente, da área construída em imóveis de médio e alto padrão, em 20 anos (1999 a 2019) quando atingem maior incidência de imóveis de baixo padrão com área construída de 547,588 equivalente a 61,8% do total de imóveis comerciais e residenciais, 37,1% de imóveis de Médio Padrão e 1,2% de imóveis de alto padrão.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.1.2.1.e
Área Construída em Baixo, Médio e Alto Padrão Construtivo



Fonte: São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. Infocidade. 2019.

8.3.1.2.2 Caieiras

A AID do projeto no trecho inserido no município de Caieiras abrange nove bairros, sendo que os bairros Nova Caieiras, Centro e Jardim Esperança são interceptados diretamente pela linha férrea enquanto os bairros Vila São João (Centro), Jardim Santo Antônio, Cresciúma, Jardim São Francisco, Nova Era, Vila Miraval, Serpa e Jardim Eucalipto estão localizados lindeiros ao empreendimento em questão. Nesta perspectiva, cabe ressaltar que os bairros se aglomeram, tendo entre si barreiras naturais formadas, quase que na totalidade, por floresta de eucaliptos. O primeiro aglomerado de casas localiza-se a sul, no limite com o município de São Paulo, formado apenas pelo Condomínio Nova Caieiras, constituído por casas de alto padrão construtivo e de uso residencial.

O segundo aglomerado caracteriza-se pela área central do município, contendo os bairros Vila São João (Centro), Cresciúma, Jardim São Francisco, Nova Era e Jardim Esperança, todos localizados a leste da linha férrea, constituídos por residências de médio padrão construtivo e a maior parte com telhas de barro. Essa área é composta por áreas de uso misto, com a presença de comércio e residências. Parte do território do município é formada pelo terreno da Companhia Melhoramentos, que tem sua entrada principal localizada na área central.

O terceiro aglomerado localiza-se a oeste da linha férrea, no limite norte do município, na divisa com o município de Franco da Rocha, contendo os bairros Vila Miraval, Serpa e Jardim dos Eucaliptos, sendo toda esta área, incluindo o bairro Jardim Marcelino, localizado fora da AID, conhecida popularmente como Serpa, formada por construções de baixo e médio padrão, tijolos aparentes ou com acabamento, cobertura de telhas de barro ou fibrocimento.

Os bairros interceptados pela linha férrea são formados principalmente por áreas residenciais de alta densidade e extensas áreas de reflorestamento e industriais, da já mencionada Companhia Melhoramentos. Ao longo do rio Juqueri, que segue paralelo à

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

faixa de domínio nesse trecho, e de seus afluentes, são observadas formações florestais. Com relação a equipamentos públicos, destacam-se o Eco Parque de Caieiras e a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) de Caieiras, no bairro São João.

8.3.1.2.3
Franco da Rocha

A faixa classificada por AID em Franco da Rocha intercepta 29 bairros, estando 14 no lado leste e 15 no lado oeste da ferrovia, sendo que, diretamente interceptados pela linha férrea, estão os bairros do Centro, Vila Francisco de Tulio, Jardim Benintendi, Vila Martinho, Jardim Progresso, Vila Lanfranchi, Chácara São Luiz e Vila Eliza localizados a leste do traçado, e Parque Paulista a oeste.

Os demais bairros localizados dentro da AID são o Complexo Hospitalar do Juquery, Portal da Estação, Residencial Santo Antônio, Vila dos Comerciários, Chácara Martha e Vila Zanela, localizados a leste da linha férrea e Vila Vera Cruz, Vila São Benedito, Jardim Cruzeiro, Companhia Fazenda Belém, Parque Pretória, Vila Rosalina, Vila Irmã, Vila Margarida, Vila Bazú, Jardim União, Vila Bela, Vila Lemar, Vila Ida e Jardim dos Reis, situados a oeste do traçado, lindeiros ou distantes da linha férrea, porém, dentro da área de 1 km de cada lado da ferrovia.

O município se limita com o município de Francisco Morato a norte, com divisa marcada por conurbação urbana na região dos bairros Parque Paulista, Vila dos Comerciários e Lago Azul. Nessa região, há aglomerados subnormais, segundo dados apresentados pelo IBGE entre os anos de 2019 e 2020, especificamente localizados nos bairros Chácara São Luiz, lindeiro à ferrovia, próximo à estação da CPTM Baltazar Fidélis, tendo aproximadamente um 1km de extensão linear e bairro Lago Azul, fora da faixa delimitada da AID, distante 1,1 km da linha férrea, tendo aproximadamente 1,2km de extensão linear. A noroeste, a cidade faz divisa com os municípios de Campo Limpo Paulista e Jundiaí. Cajamar está a oeste e ao sul está o município de Caieiras em conurbação com a região dos bairros Chácara Bom Tempo e Vila Santista, fazendo ainda divisa a leste com o município de Mairiporã.

O município tem previsão de novos loteamentos, ambos fora da AID, localizados nos bairros da Vila Santista e Portal das Alamedas, ambos a oeste da região central do município e lindeiras ao limite da faixa da AID, indicando possível expansão. Há também, segundo informações da prefeitura, grande número de lotes e construções não regularizadas espalhados pela área urbana do município, principalmente na região próxima à estação Baltazar Fidelis da CPTM, conhecida como Chácara São Luiz.

Nesta perspectiva, é possível observar que Franco da Rocha tem maior adensamento localizado em sua região central, lindeiro ao empreendimento em questão, estendendo-se aproximadamente 2 km a leste e oeste da linha férrea, composta principalmente por residências, tendo seu uso comercial localizado exclusivamente nas vias principais e área central onde localiza-se a Estação da CPTM de Franco da Rocha. O padrão construtivo varia entre baixo e médio padrão, de alvenaria, sendo prevalentes na região central edificações com acabamento e cobertura em telhas de barro, enquanto nas regiões mais

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

periféricas há maior mescla de edificações sem acabamento e telhas de fibrocimento ou laje. A região conta com indústrias de pequeno e médio porte, destacando-se, além da multinacional Corteva Agriscience, já mencionada, uma filial da Klabin.

8.3.1.2.4
Francisco Morato

A AID do projeto no trecho inserido no município de Francisco Morato abrange 18 bairros, sendo que os mais próximos à área central do município são o Parque Paulista, Vila Suíça, Vila Maria Luiza, Centro, Belém Capela, Jardim Professor Francisco Morato, Jardim Cachoeira, Vila Borges e Bairro Jardim, de alta densidade de ocupação.

Os demais bairros, como o Residencial São Luis, Vila Guilherme, Jardim Buenos Aires, Jardim Alba, Residencial Casa Grande I, Jardim Rogério Levorin, Jardim Vassouras I, Jardim Olga, Jardim Rosas, Belém Estação, Jardim Nova Belém, Vila Heloisa, Jardim Santo Antônio, Jardim Constância, Jardim Silvia, Parque Belém, Chácara RS Aleixo, Jardim dos Bandeirantes, Parque Cento e Vinte, Jardim Nossa Senhora Aparecida e Jardim Vassoura II estão mais distantes da zona central, são menos adensados, dispersos ao longo da área de influência do projeto e entre si, separados por barreiras naturais.

O município faz divisa a norte com o município de Campo Limpo Paulista, com sua maior parte limitada por barreira natural e uma parcela de conurbação entre os bairros Jardim Nossa Senhora Aparecida, em Francisco Morato, e Parque Santana, em Campo Limpo Paulista. A oeste, sudoeste, sul e sudeste faz divisa com o município de Franco da Rocha, dentro da AID, totalmente marcado por conurbação nos bairros de Jardim Paulista e Chácara Martha, e a nordeste faz divisa com o município de Atibaia, delimitada por barreira natural.

Na faixa urbana mais adensada e próxima da sede municipal, a AID é composta, principalmente, por áreas de uso misto, com a presença de comércio e residências, como o caso dos bairros Belém Capela, Belém Estação e Centro, onde está localizada a maior parte dos comércios de rua, galerias e o Shopping Francisco Morato, que oferece, além de alimentação e lazer, o serviço da agência do Poupa Tempo, variada oferta de agências bancárias, minimercados e supermercados. O centro comercial situa-se no lado oeste da linha férrea na região da estação da CPTM e limitado à rua paralela à via férrea devido a relevo acentuado.

O município é marcado por variações de relevo, em todo seu território, tendo sua paisagem marcada por construções predominantemente para moradia, de baixo padrão e prevalência de paredes de alvenaria com tijolo aparente e sem acabamento, menor quantidade de edificações com acabamento e cobertura de laje, telhas de fibrocimento e/ou de barro, em menor proporção. Há, segundo dados do CNES (Cadastro Nacional dos Estabelecimentos em Saúde e apresentados pelo IBGE entre os anos de 2019 e 2020), três aglomerados subnormais: um localizado próximo ao bairro Jardim Rogério Levorin, no limite com o município de Franco da Rocha, delimitado pelas vias, Avenida Afonso Moreno, Rua Iugoslávia e Rua Lisboa; o segundo no bairro Jardim Bandeirante, entre os

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

números 41 e 500 da Alameda Francisco Morato, e o terceiro no Parque Cento e Vinte na extensão da Rua Pará, Rua Espirito Santo e Rua Goiás.

8.3.1.2.5
Campo Limpo Paulista

A AID do projeto no trecho inserido no município de Campo Limpo Paulista abrange 19 bairros, sendo que os mais próximos à área central do município são o Jardim América, Jardim Guanciale, Jardim Santa Lúcia, Vila São Paulo, Vila Tavares, Vila Thomazina, Vila Cardoso, Vila Imape, Jardim Brasília e Jardim Europa.

Os demais bairros, como o Parque Santana, Oiteiro das Paineiras, Vila Firenze, Botujuru, Parque Loja China, Nova Constança, Vila Chacrinha, Jardim Fritz e Vila das Palmeiras estão mais distantes da zona central, são menos adensados (ver **Figura 8.3.1.2.a**), dispersos ao longo da área de influência do projeto e, entre si, separados por barreiras naturais.

Na faixa urbana mais adensada e próxima da sede municipal, a AID é composta, principalmente, por áreas de uso misto, com uso residencial e comercial ou industrial de baixo impacto, como o caso dos bairros Jardim Guanciale, Vila São Paulo, Vila Thomazina, Vila Cardoso e Vila Imape. De acordo com os setores censitários definidos para o censo demográfico de 2022 pelo IBGE, esses são bairros de alta densidade de edificações. Há uma área industrial no Jardim Paulista, salienta-se que na área central também está localizada a Thyssenkrupp Metalúrgica Campo Limpo Ltda., que é um importante empregador do município e região.

Quanto às áreas de risco, foram apontados pelos gestores municipais ocorrências de alagamentos nas zonas centrais do município, principalmente no Córrego Rosa, e no entorno do Rio Jundiaí. Para que seja amenizado o risco de alagamento nas regiões centrais do município estão sendo realizadas obras de macrodrenagem nos córregos Rosa e do Moinho.

8.3.1.2.6
Várzea Paulista

A AID do projeto no trecho inserido no município de Várzea Paulista abrange 19 bairros, estando 11 integralmente dentro dessa área: Residencial Flores, Jardim Paulista, Centro, Jardim Cruz Alta, Vila Cristo Redentor, Residencial Alexandria, Jardim Santa Lúcia, Vila Santa Terezinha, Vila São José, Vila Marajó, Jardim Primavera e Jardim do Lar. Os demais bairros, Jardim Maria de Fátima, Jardim Mirante, Jardim Paraiso, Jardim Promeca, Vila Real, Jardim América e Jardim América II, encontram-se parcialmente dentro da Área de Influência Direta.

O limite leste e oeste da AID em Várzea Paulista, com Campo Limpo Paulista e Campinas, respectivamente, possuem o mesmo perfil, sendo a norte da linha férrea uma área industrial e algumas propriedades rurais, classificadas como Campo antrópico, e a sul por conurbação de bairros residenciais. Essas duas cidades são as únicas em divisa

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

com o município e integram a Região Metropolitana de Jundiaí (RMJ) desde sua criação, em 2021, pela Lei Complementar Estadual Nº 1.362. Compõem ainda a RMJ os municípios de Jarinu, Louveira, Itupeva e Cabreúva.

Dentro da AID, a ocupação é predominantemente residencial, com alta densidade populacional, carência de infraestrutura e equipamentos públicos e incidência de parcelamentos irregulares, ocupados por famílias de baixa renda, região que corresponde ao Jardim Paulista, Jardim América I, Jardim América II, Jardim América III, Vila Real, Santa Marta, Jardim Tamoio e parte do Distrito Industrial em sua porção de baixa densidade de edificações.

A faixa territorial da Área de Influência Direta do município é constituída predominantemente pela área urbana, composta por regiões de uso misto na área central, com residências, comércios, serviços e indústria, onde predominam casas térreas, de médio e alto padrão, de alvenaria e acabamento estético interno e externo.

Os bairros residenciais têm a predominância de casas térreas na área central, enquanto na região mais afastada, a norte da ferrovia, prevalecem os sobrados com dois andares e maior adensamento populacional. Ao longo da AID não foram identificados aglomerados de residências subnormais, assim como interferência dentro da Área Diretamente Afetada do Projeto. Também estão presentes na AID áreas onde predominam estabelecimentos de comércio e serviços, principalmente ao sul da faixa da linha férrea, entre o Jardim Promeça e o centro da cidade.

Por último, a zona industrial, que está inteiramente dentro da AID, é composta por indústrias de pequeno, médio e grande porte, assim como porto seco, empresas de logística e transportes, além de corredores de comércio, com shopping center, mercados e atacadistas. O uso industrial, predominante na faixa da AID, é zona destinada à implementação das atividades industriais.

8.3.1.2.7
Jundiaí

A AID do projeto no trecho inserido no município de Jundiaí abrange 74 bairros, sendo que os mais próximos à área central do município são: Chácara Urbana, Vila Municipal, Vila Rio Branco, Ponte São João, Nambi, Vila Arens e Vianelo.

Os nomes dos bairros utilizados a seguir apresentam primeiro a nomenclatura popular e em seguida os nomes oficiais dispostos na Lei Complementar Nº 461/2008 do município de Jundiaí, exceto quando os nomes populares e oficiais coincidem. Assim, os demais bairros, tais como: Vila Didi/Agapeama, Vila Genoveva/Agapeama, Vila Santana/Vila Progresso, Vila Cidadania/Nambi, Jardim Liberdade/Vila Rio Branco, Jardim Tiradentes/Horto Florestal, Retiro, Vila Lacerda e Vila Hortolândia/Hortolândia, Vila Bandeirantes/Jardim Botânico, Jardim FEPASA/Horto Florestal, Vila Galvão/Horto Florestal, Horto Florestal, Pinheirinho, Cidade Luiza/Hortolândia e Parque Continental/Torres de São José, localizam-se fora da região central, porém, ainda com aglomeração semelhante. Menos adensados, distantes da zona central e dispersos ao

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

longo da área de influência do projeto estão: Portal do Paraíso/CECAP, Chácara São Francisco/CECAP, Parque dos Ingás/CECAP, Parque Centenário, CECAP, Condomínio Santa Rosa/Corrupira, Fernandes, Jardim Corrupira/Hortolândia, Jardim Celeste/Corrupira e Corrupira a norte da Rodovia João Cereser, o Parque da Cidade e o reservatório da DAE (água e esgoto).

O município de Jundiaí é marcado por barreiras naturais de floresta e relevo acidentado em quase todos os limites de seu território. Isso ocorre no limite norte, em divisa com o município Louveira, mesclando áreas industriais e residenciais com características rurais; nos limites noroeste e oeste, em divisa com o município de Itupeva, essas barreiras se reptem junto com área de condomínios industriais.

A sudoeste e sul, junto aos municípios de Cabreúva, Pirapora do Bom Jesus, Cajamar e Franco da Rocha, o limite territorial inteiro é demarcado por barreiras naturais de floresta com relevo acidentado, sendo que o limite sudeste está localizado a, aproximadamente, cinco quilômetros do centro do município, marcado por conurbação na divisa com o município de Várzea Paulista. Os limites leste e nordeste, onde faz divisa, respectivamente, aos municípios de Campo Limpo Paulista, Jarinu e Itatiba, são marcados por barreiras naturais e bairros residenciais com característica rural ou condomínios de alto padrão.

O município de Jundiaí é reconhecido desde 2021 como centro da Região Metropolitana de Jundiaí, composta ainda pelos municípios de Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista, Jarinu, Louveira, Itupeva e Cabreúva, apresentando urbanização contínua e integração econômico-funcional mútua. Seu Plano Diretor está expresso na Lei Municipal Nº 9.321/2019, com duas alterações posteriores em 2022: uma para incorporar a política de produção de unidades habitacionais de interesse social (Lei Municipal Nº 9.806) e outra para contemplar objetivos e diretrizes da política de primeira infância do município (Lei Municipal Nº 9.844). Segundo a prefeitura da cidade, o plano encontra-se em fase de revisão, com conclusão prevista para dezembro de 2023. A cidade também possui conselho para processos de tombamento e de proteção ao patrimônio cultural, o Compac - Conselho Municipal do Patrimônio Cultural, criado pela Lei Complementar Nº 443/2007 e legislação que disciplina o uso do solo para proteção dos recursos hídricos de interesse municipal, Lei Nº 2.405/1980 e correlatas.

O Plano Diretor do município de Jundiaí apresenta algumas Zonas Especiais de Interesse social (ZEIS) de tipo I (áreas já instaladas) e tipo II (áreas vazias) demarcadas em 2022, com previsão de destinação futura à construção de Habitações de Interesse Social (HIS). São aproximadamente 25 ao longo da AID, sendo 12 ZEIS I e 13 ZEIS II; no entanto, não foi informada previsão de instalação de HIS na circunvizinhança do projeto.

Algumas diretrizes viárias estipuladas no plano diretor municipal margeiam a via férrea, dentre as quais se destacam o prolongamento da Avenida União dos Ferroviários, segundo informações da prefeitura local. Além disso, a Prefeitura Municipal de Jundiaí informou a existência de dois loteamentos: o primeiro próximo da Rodovia Professor Zeferino Vaz (SP-332), no bairro Corrupira, e um loteamento privado para fins industriais, já aprovado, no bairro Nambi, próximo à Avenida Marginal do Rio Jundiaí.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Nesta perspectiva, dentro da AID, Jundiaí é composta, em sua faixa urbana mais adensada e próxima da sede municipal, por áreas de uso misto, com a presença de comércio, indústria e residências, como o caso dos bairros já identificados acima e com residências e comércio de médio e alto padrão construtivo, de alvenaria com acabamento estético e cobertura majoritariamente de telhas de barro com menor proporção de telhas em fibrocimento. Há três aglomerados identificados dentro ou próximo da AID onde predominam residências de baixo padrão construtivo: o primeiro, localizado no bairro Jardim São Camilo Novo/São Camilo, distante 70 metros da AID e próximo ao bairro Vila Joana/Ponte São João. O segundo, localizado às margens do empreendimento, no bairro Parque Centenário, na convergência entre a Rua Luiz Henrique Stackfleth e Rua Dois, com área de aproximadamente 9.200m² e o terceiro, localizado no extremo leste do bairro Jardim Tamoio/Tamoio no limite de Jundiaí com o município de Várzea Paulista e no limite da faixa da AID, estando parcialmente dentro dela. Localiza-se nas extensões das vias: Rua da Mina, Travessa A e Rua Bastos.

Na AID destacam-se ainda, o Parque da Cidade e a represa de Jundiaí, próximos à rodovia estadual SP-360, e o Cemitério Nossa Senhora do Desterro, ao sul da ferrovia.

8.3.1.2.8
Louveira

A AID do projeto no trecho inserido no município de Louveira abrange 16 bairros, sendo eles: Barreiro, Res. Delle Stelle, Villagio Capriccio, Jardim Primavera, Parque das Videiras, Ponte Preta, Vila Bossi, Vila Nova Louveira, Centro, Sagrado Coração de Jesus, Bairro Rainha, Capivari, Estiva, Vila Pasti, Jardim dos Bandeirantes e Parque Sabiás. Todos se encontram integralmente dentro da AID do empreendimento. Fundada em 1639, teve sua estação ferroviária inaugurada em 1872 para a linha férrea da Companhia Paulista de Estradas de Ferro. A cidade pertenceu ao município de Jundiaí até 1948, quando Vinhedo tornou-se um distrito e Louveira, um de seus bairros. Louveira foi elevada a distrito em 1953 e efetivamente emancipada em 1964.

Os gestores da Prefeitura de Louveira apontaram a existência de áreas e bairros não regularizados: o Núcleo Damasceno e o núcleo Primo Zanella, no bairro Leitão – ambos possuem habitações seladas, em processo de regularização fundiária. Dentre as populações vulneráveis, a comunidade na Estrada Armanda Morais Dutra foi classificada como a mais vulnerável e parte dela será realocada devido ao risco da área. No mesmo bairro, Leitão, há as habitações da Rua Pedro Antônio Della Rosa, também em processo de regularização fundiária. Outros núcleos urbanos previstos para regularização fundiária na AID são a Travessa Francisco Pereira Dutra, no bairro Leitão e José Laércio Bevilácqua. Há riscos de deslizamentos no Núcleo Damasceno e sua população está cadastrada devido a área de risco. A Prefeitura de Louveira conta com programa de realocação emergencial.

Os gestores da Prefeitura de Louveira apontaram a existência de áreas e bairros não regularizados: o Núcleo Damasceno e o núcleo Primo Zanella, no bairro Leitão – ambos possuem habitações seladas, em processo de regularização fundiária. Dentre as populações vulneráveis, a comunidade na Estrada Armanda Morais Dutra foi classificada

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

como a mais vulnerável e parte dela será realocada devido ao risco da área. No mesmo bairro, Leitão, há as habitações da Rua Pedro Antônio Della Rosa, também em processo de regularização fundiária. Outros núcleos urbanos previstos para regularização fundiária na AID são a Travessa Francisco Pereira Dutra, no bairro Leitão e José Laércio Bevilácqua. Há riscos de deslizamentos no Núcleo Damasceno e sua população está cadastrada devido à área de risco. A Prefeitura de Louveira conta com programa de realocação emergencial.

A AID no município de Louveira apresenta usos diversificados, com predomínio de áreas residenciais de alta densidade a oeste da faixa de domínio. No bairro Leitão destaca-se uma área industrial e de logística, também a oeste da ferrovia. A leste há formações florestais entremeadas por áreas residenciais de alta densidade e em consolidação, e algumas áreas de cultivo. Também se observa o Estádio Municipal, localizado junto à ferrovia, próximo à Estação de Louveira.

8.3.1.2.9
Vinhedo

A Área de Influência Direta (AID) do projeto no trecho inserido no município de Vinhedo abrange cerca de 30 bairros, estando próximos à linha férrea os bairros de Rainha, que fica no limite junto ao município de Louveira, Barra Funda, Vila Planalto ou Jardim Planalto, Centro, Jardim Nova Canudos, Nova Vinhedo, Vila Romana, Vila Junqueira, Jardim São Matheus, Vila Pompéia e Santa Escolástica. Ainda dentro da AID, integralmente ou parcialmente, estão, a oeste da linha férrea, os bairros Parque São Gabriel, Residencial Terras de São Francisco, Estância das Flores, Vila Martina, Vila Emberé, Vila Independente, Santa Rosa, Vila Thereza, Residencial Joana, Jardim Três Irmãos e Vila Santa Claudina - limite junto ao município de Valinhos. A leste estão os bairros Fazenda Monte Alegre - limite junto ao município de Louveira, Monte Alegre, Residencial Campos de Toscana no bairro Monte Alegre, Jardim Paulista, Loteamento Nova Canudos, Loteamento Recanto Paturis, Terras de Vinhedo, Vila João XIII e Fazenda Santana – este em limite com o município de Valinhos.

O espaço dentro da faixa da AID tem dois trechos menos adensados, conforme se observa na **Figura 8.3.1.2.a**. O primeiro está a leste da linha férrea, pelo limite sul do município, junto a Louveira, até a Rodovia Edenor João Tasca, formado basicamente pelo Bairro Monte Alegre e o parque das represas, com extensão aproximada de 4,7 km. Esta região apresenta pequenas produções agrícolas, loteamentos de alto padrão asfaltados, em sua maioria, e barreiras naturais, como açudes e áreas de floresta e relevo acidentado. O segundo trecho está a oeste da linha férrea e é formado pelos bairros Rainha, Parque São Gabriel, Terras de São Francisco, Estância das Flores e Vila Martina, com extensão de aproximadamente 6,3 km, indo do limite sul junto ao município de Louveira, até a Rua Palmeiras e Avenida João Batista de Oliveira Bicudo. Essa região é formada por loteamentos e bairros com baixo adensamento, grande arborização e médio padrão construtivo, com residências feitas de alvenaria com acabamento estético e cobertura em telhas de barro – principalmente na região do bairro Vila Martina. Há ainda algumas chácaras com pequenas propriedades agrícolas e grande incidência de barreiras naturais com áreas de floresta e variação de relevo, estradas e ruas asfaltadas ou de terra.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Dentro da faixa da AID há uma região que, diferente das anteriormente descritas, apresenta alto adensamento, estando localizada ao norte das vias: Avenida João Batista de Oliveira Bicudo, Rua Palmeiras e Rodovia Edenor João Tasca, até o limite norte do município, em divisa com Valinhos. Essa faixa é marcada por barreiras naturais e pequenas propriedades rurais nos bairros de Santa Escolástica, Vila Santa Claudina, Jardim São Matheus e Fazenda Santana. Esta região contempla ainda a área central do município, áreas de uso misto – tanto residenciais quanto comerciais – construções de alvenaria de médio e alto padrão, com acabamento estético e cobertura majoritariamente de telhas de barro. Destaca-se destas características um aglomerado com moradias subnormais e baixo padrão construtivo, feitos de alvenaria em tijolo aparente e cobertura de telha de fibrocimento, localizada dentro da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, estendendo-se por aproximadamente 100 metros. De acordo com os gestores da prefeitura, a cidade tem se expandido sentido sudeste, em direção a Santa Fé, bairro Caixa D'água e Paiol, localizados fora da AID.

8.3.1.2.10
Valinhos

A AID do projeto no município de Valinhos abrange 46 bairros, estando interceptados pela linha férrea ou lindeiros a esta os bairros Vila Santa Escolástica – limite junto ao município de Vinhedo -, Vila Pagano, Jardim Maracanã, Parque Florence, Jardim Lorena, Jardim Eliza, Vila São Cristóvão, Ortizes, Jardim Paulista, Jardim Bom Retiro, Vila Olivo, Jardim Monte Verde, Centro, Vila Santana, Lenheiro, Condomínio Residencial Mirante do Lenheiro, Jardim Pinheiros, Jardim Novo Mundo, Jardim Itapuã, Vila Capuava, Condomínio Residencial Terras do Caribe e Jardim São Marcos, este último no limite junto ao município de Campinas.

Há ainda os bairros Fazenda Santana, limite junto ao município de Vinhedo; Ponte Alta, Jardim do Lago, Jardim Panorama, Parque Residencial Maison Blanche, Jardim Nova Palmeiras, Jardim Santo Antônio, Chácara Nova Era, Jardim Santa Rosa, Vila D'Agostinho, Vila Bissoto, Vila Embaré, Vila São Sebastião, Jardim Alto da Boa Vista, Vila Molleta, Jardim dos Manacás, Parque Cecap, Jardim Portugal, Jardim Nova Espírito Santo, Jardim Santa Cruz, Santa Maria, Samambaia e Jardim São Luiz em limite com o município de Campinas. Nenhum desses bairros é interceptado pela linha férrea, mas estão localizados na AID.

Os limites do município estão marcados por barreiras naturais a noroeste, oeste, sudoeste, sudeste, leste e nordeste. A noroeste, o limite é em parte marcado por conurbação com o município de Campinas, em parte dentro da AID. A sul há outra conurbação marcando limites nos bairros de Vila Santa Escolástica e Fazenda Santana, junto aos bairros de mesmo nome na cidade de Vinhedo. A leste, além das barreiras naturais, há uma região de conurbação no limite com o município de Itatiba, uma região de chácaras conhecida como Chácaras Alpina.

A AID é caracterizada por regiões separadas por barreiras naturais e variam entre maior e menor adensamento (ver **Figura 8.3.1.2.a**), tanto populacional quanto de edificações. Ao sul, há uma área urbana com áreas florestais, pequenas propriedades agrícolas,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

chácaras, residências de médio e alto padrão construtivo. Essa região é formada pelos bairros Fazenda Santana, Ponte Alta, Vila Pagano e Vila Santa Escolástica. A segunda região, mais adensada em edificações, apresenta bairros separados por barreiras naturais, constituídos majoritariamente por residências de alto e médio padrão construtivo, condomínios residenciais e poucas regiões espalhadas com indústrias de pequeno porte. Esta região é formada, a oeste da linha férrea, pelos bairros Jardim Maracanã, Jardim do Lago, Jardim Lorena, Jardim Panorama e Vila São Cristóvão. A leste da linha férrea estão os bairros Jardim Eliza, Parque Residencial Maison Blanche, Jardim Nova Palmeiras, Ortizes, Chácara Nova Era, Residencial Nova Era, Jardim Bom Retiro, Jardim Santa Rosa e Jardim Monte Verde.

Na região mais central desse território do município, e inseridos na AID, há bairros unidos em adensamento, formando a mancha urbana do município, localizada a oeste da linha férrea, abarcando os bairros Jardim Santo Antônio, Jardim Paulista, Vila Clayton, Vila Bissoto, Vila Olivo, Vila Rosa, Vila Embaré, Vila São Sebastião e Centro. Nesse território há regiões industriais com plantas de pequeno, médio e grande porte como, por exemplo, o complexo fabril da Unilever, localizado no Centro. A maior parte da região é residencial, formada por residências de médio e alto padrão construtivo, cobertura de telhas de barro e, em baixíssima proporção, de fibrocimento.

Há uma segunda região, tão adensada quanto a central, ao norte das vias Invernada e Orozimbo Maia – a primeira via a oeste e a segunda a leste da linha férrea – terminando no limite norte da AID. Contudo, nessa região há barreiras naturais entre os bairros, que apresentam loteamentos planejados e condomínios fechados. Nos bairros há residências de médio e alto padrão construtivo, de alvenaria com acabamento estético, cobertas com telhas de barro e, em menor proporção, de fibrocimento. Essa região abrange os bairros Jardim Alto da Boa Vista, Jardim São Luiz, Vila Santana e Jardim Nova Espírito Santo.

Ainda no limite norte do município, há uma região formada pelo bairro Vila Capuava que inicia lindeiro à ferrovia, em uma região de pequenas indústrias, apresentando um pequeno aglomerado de casas de médio padrão construtivo, e o Condomínio Vila de São Lourenço, este com casas de alto padrão construtivo, seguindo até o limite norte do município, em uma área de chácaras de médio porte e características rurais, com a presença de algumas atividades agrícolas de pequeno porte.

8.3.1.2.11
Campinas

A AID do projeto no trecho inserido no município de Campinas abrange 62 bairros, sendo que os mais próximos à faixa de domínio do empreendimento ou interceptados pela linha férrea são o Jardim Tamoio, Jardim New York, Jardim Esmeraldina, Jardim Samambaia, Vila Alberto Simões, Jardim Carlos Lourenço, Jardim Ouro Branco, Vila Nova São José, Jardim Paulistano, Ponte Preta, Centro, Jardim São Paulo, Vila Rialto, Vila Industrial, Botafogo e Vila Itália.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os demais bairros, dentro da faixa da AID são o Jardim Monte Líbano, Jardim Estoril, Jardim São Pedro, Vila Carminha, Jardim Bom Sucesso, Jardim Cura D'Ars, Vila Progresso, Vila Georgina, Vila Joaquim Inácio, Jardim dos Oliveiras, Jardim Okita, Vila Marieta, Vila Paraiso, Jardim Leonor, Vila Maria, Vila São Jorge, Parque Itália, Vila Rialto, Jardim Bonfim, Vila Dutra, Jardim Magnólia, Vila Proost de Souza, Bonfim, Jardim Chapadão, Bonfim, Vila Rossi Borghi e Siqueira, Vila Itapurã, Vila Lídia, Conceição, Nova Campinas, Cambuí, Bosque, Vila Jequitibás, Vila Maria, Jardim Guarani, Jardim Proença, Jardim Baroneza, Jardim São Fernando, Vila Orozimbo Maia, Jardim Santa Eudoxia, Jardim Itatiaia e Jardim Andorinhas.

O empreendimento, bem como a faixa da AID, percorre o território do município, dentro da mancha urbana, onde são observadas principalmente áreas residenciais de alta densidade de ocupação, áreas mistas e de comércios e serviços (ver **Figura 8.3.1.2.a**) indo do limite leste, na divisa junto ao município de Valinhos, até a região central, em percurso sentido noroeste.

A divisa da AID com o município de Valinhos é formada, ao norte da linha férrea, pelos bairros Jardim Tamoio e Chácara Samambaia, sendo este último o único dentro da AID que se encontra fora do perímetro urbano, caracterizado por pequenas propriedades rurais com produção agrícola, além de contar com barreiras naturais e um aglomerado residencial subnormal, localizado à beira da ferrovia. Já os bairros Jardim Aliança e Jardim Esmeraldina compõem a AID no limite do município, a sul do empreendimento, que juntamente com Jardim Tamoio, possuem características urbanas, porém de menor adensamento. Salienta-se que a divisa entre estes municípios é, também, demarcada pela Rodovia José Roberto Magalhães Teixeira – SP-083.

As demais regiões que compõem a AID do projeto, até o limite noroeste, possuem características urbanas, com bairros exclusivamente residenciais, compostos por casas térreas, sobrados e condomínio de prédios espalhados entre si, além de corredores comerciais. Distingue-se dos demais bairros presentes na AID a área central do município, a noroeste do projeto, marcada por prédios residenciais e comerciais, combinados com casas térreas e sobrados de médio e alto padrão construtivo, condomínios residenciais de um ou mais prédios e onde se encontra a maior parte dos serviços e comércios do município.

Campinas é o principal município da chamada Região Metropolitana de Campinas (RMC), criada em 2000, e os demais municípios são: Americana, Arthur Nogueira, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Morungaba, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d`Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo. A RMC é a segunda maior região metropolitana do estado e contígua à Região Metropolitana de Jundiaí e São Paulo.

A prefeitura de Campinas não informou a existência de novos loteamentos habitacionais ou industriais dentro da AID, também não foram informadas transformações significativas na paisagem urbanística da área, o que leva a concluir não haver transformações significativas nas características do uso e ocupação do solo no entorno do

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

empreendimento. Na região foram mencionadas apenas obras de revitalização de ruas nas regiões mais centrais e de comércio.

Nesta perspectiva, a faixa territorial da AID em Campinas é composta predominantemente pela faixa urbana do município de uso misto, com a presença de comércio, indústria de baixo impacto e residências. Os bairros residências têm a predominância de casas térreas e sobrados de médio e alto padrão, de alvenaria e acabamento estético, além de condomínios de prédios residenciais com características e níveis sociais heterogêneos. As localidades de uso misto seguem a mesma característica das residências, porém contam com corredores de comércio e serviço espaçados na AID. A área central do município, apesar de mista, destoa das demais áreas, pois possui maior verticalização e concentração maior de comércio e serviços. Ao longo da AID foram identificados ao menos dois aglomerados de residências de baixo padrão construtivo e/ou aglomerado subnormal, o primeiro na divisa com Valinhos, na região do bairro Jardim Tamoio, na Rua Osvaldo Antônio Bossoni, lindeira ao empreendimento. O segundo aglomerado está localizado no bairro Jardim Santa Eudóxia, com casas inseridas dentro da Área Diretamente Afetada (ADA).

8.3.2
Zoneamento Municipal

As imposições oriundas das leis urbanísticas municipais (Plano Diretor e Lei de Uso e Ocupação do Solo / Zoneamento Urbano) definem as eventuais restrições urbanísticas que podem ocorrer nas áreas ao longo das ferrovias. Mas, além disso, como se trata de regiões metropolitanas, processos e definições de caráter regional para orientação do desenvolvimento e ordenamento territorial também devem ser considerados.

8.3.2.1
Zoneamento Municipal na Área de Influência Indireta (AII)

<u>Planejamento e Gestão das Regiões Metropolitanas</u>

A Área de Influência Indireta (AII) definida para este empreendimento ferroviário está contida em três Regiões Metropolitanas, compreendendo, em duas delas (Campinas e Jundiaí) a totalidade da RM e, na terceira (São Paulo), 03 dos 39 municípios, e 13 Subprefeituras do quarto município, que é São Paulo.

Incide sobre essas regiões metropolitanas a legislação federal e estadual que prevê o planejamento e gestão das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões.

A partir da aprovação da Lei Federal Nº 13.089/2015 (Estatuto da Metrópole), iniciou-se, no estado de São Paulo, o processo de elaboração dos Planos de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) dessas três Regiões Metropolitanas paulistas, que é o instrumento legal de planejamento e gestão metropolitana e regional estabelecido nessa Lei.

O PDUI, que tem sido definido como o Marco da retomada do planejamento regional no Brasil, é o instrumento que define as diretrizes e os meios necessários para orientar ações

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

governamentais e da iniciativa privada em Regiões Metropolitanas (RMs), Aglomerações Urbanas (AUs) e Microrregiões (MRs), visando ao desenvolvimento sustentável e à redução das desigualdades regionais.

Um aspecto novo, e relevante, do PDUI é possibilitar que as decisões relativas a esses territórios sejam tomadas, de forma democrática, entre Estado, municípios e a sociedade civil, estruturando uma governança interfederativa.

A governança interfederativa é definida como *"... compartilhamento de responsabilidades e ações entre entes da federação em termos de organização, planejamento e execução de funções públicas de interesse comum*" no Art. 2º, inciso IV da Lei 13.089/2015.

Um aspecto central nessa lei é a definição das Funções Públicas de Interesse Comum (FPICs), que são aqueles serviços ou necessidades que ultrapassam as fronteiras municipais e ganham dimensão regional, devendo, por isso, ser resolvidos de forma compartilhada entre os entes federativos e a sociedade civil.

Entre as Funções Públicas de Interesse Comum (FPIC) estão: a preservação do meio ambiente e destinação e tratamento de resíduos sólidos; o desenvolvimento urbano e econômico; o transporte e logística; a saúde e segurança, entre outras.

A governança interfederativa é composta pelo Conselho de Desenvolvimento da Unidade Regional, o Comitê Executivo e os Grupos de Trabalho Temáticos, na elaboração do PDUI, estando assegurados a realização de audiências públicas e os debates, com a participação de representantes da sociedade civil, e a ampla divulgação dos documentos e informações produzidos. Este processo deve resultar num PDUI a ser aprovado por meio de projeto de lei estadual.

Em notícia publicada em 05/12/2022[4], o governo estadual informava que estava *"...prestes a concluir os planos de desenvolvimento urbano integrado – PDUIs de oito regiões metropolitanas do estado (Campinas, Ribeirão Preto, Vale do Paraíba e Litoral Norte, Sorocaba, Jundiaí, Piracicaba e São José do Rio Preto), além do Agrupamento Urbano de Franca."*

Segundo essa notícia, os PDUI deveriam ser encaminhados à Assembleia Legislativa (Alesp) após a aprovação do projeto de lei que deveria instituir o novo modelo de regionalização, realizando a revisão da Lei Complementar Nº 760, de 1º de agosto de 1994, vigente até então.

A revisão da Lei Complementar Nº 760/1994 foi implementada para que os conselhos pudessem incorporar a participação popular em suas composições e, portanto, na deliberação a respeito dos planos e, além disso, o texto propunha a criação de uma Agência Estadual de Desenvolvimento Regional, e de vários Agrupamentos Urbanos e Regiões de Estado.

[4] https://www.sdr.sp.gov.br/sao-paulo-avanca-na-nova-regionalizacao-do-estado/

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A FIPE (Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas), com a extinção da EMPLASA (Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A.), desenvolveu e entregou ao Governo do Estado seis PDUI (Aglomeração Urbana de Franca; regiões metropolitanas de Jundiaí; Piracicaba; Ribeirão Preto; Vale do Paraíba e Litoral Norte; e São José do Rio Preto), apoiando a retomada de outros dois (Campinas e Sorocaba), e com a perspectiva de também dar andamento aos PDUI das regiões metropolitanas de São Paulo e da Baixada Santista.

Ainda segundo essa notícia, as reuniões para a apresentação dos PDUI das regiões metropolitanas de Jundiaí e São José do Rio Preto deveriam estar sendo agendadas pelos respectivos Conselhos de Desenvolvimento Regional.

Deve-se ressaltar o fato de que os PDUI supõem o ajustamento dos Planos Diretores municipais à perspectiva de gestão metropolitana e de como os municípios devem participar desse processo, e alguns dos municípios da AII aproveitaram a necessidade de revisão da sua legislação urbanística (em alguns deles, aprovada entre 2006 e 2008) para fazer esse ajustamento. Os municípios dessas regiões metropolitanas participaram intensamente do processo de elaboração dos PDUI.

Como o início do mandato do novo governador é recente, ainda não se tem notícia de como esse assunto será encaminhado pelo novo governo de São Paulo e pela Assembleia Legislativa paulista. Porém, na estrutura atual de governo do estado não existe mais a Secretaria de Desenvolvimento Regional.

Legislação urbanística nos municípios da AII

As principais normas relativas ao ordenamento do uso e ocupação do solo nos municípios são o Plano Diretor e as leis de zoneamento / uso e ocupação do solo. Outras leis municipais complementam esse disciplinamento, como as disposições sobre parcelamento do solo, os códigos de obras e códigos ambientais, mas muitas vezes essas disposições estão inseridas nos Planos Diretores e nas leis de zoneamento.

O **Quadro 8.3.2.1.a** mostra a situação mais recente quanto a essa legislação básica em cada um dos municípios da AII, segundo o MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE), de 2021.

Quadro 8.3.2.1.a
Legislação municipal sobre zoneamento e uso do solo nos municípios da AII - 2021

Municípios	Tem Plano Diretor?	Ano da Lei	Plano foi revisto?	Quando	Lei de perímetro urbano	Ano da Lei	Lei de Zoneamento	Ano da Lei
RMC								
Americana	Sim	2020	Sim	2020	Lei específica	1981	Lei específica	2020
Artur Nogueira	Sim	2007	Não	-	Lei específica	2019	Lei específica	2019
Campinas	Sim	2018	Não	-	Lei específica	2018	Lei específica	2018
Cosmópolis	Sim	2007	Sim	2009	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	2011
Engenheiro Coelho	Sim	2012	Sim	2016	Integrante do Plano Diretor	-	Integrante do Plano Diretor	-
Holambra	Sim	2020	Sim	2020	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	2020

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.2.1.a
Legislação municipal sobre zoneamento e uso do solo nos municípios da AII - 2021

Municípios	Tem Plano Diretor?	Ano da Lei	Plano foi revisto?	Quando	Lei de perímetro urbano	Ano da Lei	Lei de Zoneamento	Ano da Lei
Hortolândia	Sim	2008	Sim	2018	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	2019
Indaiatuba	Sim	2010	Não	-	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	2010
Itatiba	Sim	2011	Sim	2018	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	2012
Jaguariúna	Sim	1985	Sim	2012	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	2017
Monte Mor	Sim	2015	Sim	2015	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	2015
Morungaba	Sim	2019	Não	-	Integrante do Plano Diretor	-	Integrante do Plano Diretor	-
Nova Odessa	Sim	2006	Não	-	Integrante do Plano Diretor	-	Integrante do Plano Diretor	-
Paulínia	Sim	2006	Não	-	Lei específica	2012	Lei específica	2012
Pedreira	Sim	2008	Sim	2010	Lei específica	2008	Integrante do Plano Diretor	-
Santa Bárbara d'Oeste	Sim	2017	Não	-	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	1999
Santo Antônio de Posse	Sim	2018	Sim	2018	Lei específica	2018	Lei específica	2018
Sumaré	Sim	2006	Não	-	Lei específica	2011	Lei específica	1995
Valinhos	Sim	2004	Não	-	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	2007
Vinhedo	Sim	2007	Não	-	Lei específica	1979	Integrante do Plano Diretor	-
RMJ								
Cabreúva	Sim	2018	Não	-	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	2018
Campo Limpo Paulista	Sim	2006	Sim	2019	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	2009
Itupeva	Sim	2004	Sim	2012	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	2012
Jarinu	Sim	2020	Não	-	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	2020
Jundiaí	Sim	1969	Sim	2019	Integrante do Plano Diretor	-	Integrante do Plano Diretor	-
Louveira	Sim	2013	Sim	2019	Integrante do Plano Diretor	-	Integrante do Plano Diretor	-
Várzea Paulista	Sim	2006	Não	-	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	2006
RMSP								
Caieiras	Sim	2020	Sim	2020	Integrante do Plano Diretor	-	Integrante do Plano Diretor	-
Francisco Morato	Sim	2006	Sim	2020	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	2010
Franco da Rocha	Sim	2007	Sim	2015	Integrante do Plano Diretor	-	Integrante do Plano Diretor	-
São Paulo	Sim	2014	Não	-	Integrante do Plano Diretor	-	Lei específica	2016

Fonte: IBGE. MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais.

Como se pode observar, todos os municípios da AII contam com Planos Diretores e legislação de zoneamento / uso e ocupação do solo. Entre os 31 municípios, 08 tiveram seus perímetros urbanos aprovados por lei específica, e os demais, por meio dos Planos Diretores. O **Quadro 8.3.2.1.a** mostra a situação observada no mais recente levantamento do IBGE (2021), mas dessa data para cá novas leis podem ter sido aprovadas quanto a esses assuntos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Na Região Metropolitana de Campinas, dos 20 municípios, metade aprovou seus Planos Diretores entre 2004 e 2010 e Jaguariúna aprovou em 1985. Desses 11 municípios, 06 não realizaram a revisão dos seus planos, assim como outros 04 municípios (que tiveram seus Planos Diretores aprovados entre 2011 e 2019) também não realizaram a sua revisão. Cosmópolis, Jaguariúna e Pedreira realizaram a revisão de seus Planos Diretores entre 2009 e 2012, e 07 municípios realizaram a revisão entre 2015 e 2020: Monte Mor (2015); Engenheiro Coelho (2016); Hortolândia, Itatiba e Santo Antônio de Posse (2018); e Americana e Holambra (2020).

Destes 20 municípios, 05 (Engenheiro Coelho, Morungaba, Nova Odessa, Pedreira e Vinhedo) têm as disposições quanto ao zoneamento municipal e ao uso e ocupação do solo, inseridas nos Planos Diretores. Nos demais, o zoneamento urbano e as normas de uso e ocupação do solo foram aprovados por lei específica, com data de aprovação variando entre 1995 (Sumaré) e 2020 (Americana e Holambra).

Na Região Metropolitana de Jundiaí, Jundiaí tem um Plano Diretor datado de 1969[5], e revisto em 2019. Dos demais municípios, 03 (Itupeva, Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista) tiveram seus Planos Diretores aprovados entre 2004 e 2006, e 03 (Louveira, Cabreúva e Jarinu) aprovaram seus Planos Diretores entre 2013 e 2020. Desses 07 municípios, 03 (Cabreúva, Jarinu e Várzea Paulista) não realizaram a revisão dessas leis, Itupeva aprovou a revisão em 2012, e Campo Limpo Paulista, Jundiaí e Louveira aprovaram a revisão em 2019.

A legislação de zoneamento urbano e de uso e ocupação do solo nestes municípios foi aprovada por lei específica entre 2006 (Várzea Paulista) e 2020 (Jarinu) e em Jundiaí e Louveira essas disposições fazem parte dos seus Planos Diretores.

Os quatro municípios da AII pertencentes à Região Metropolitana de São Paulo têm Planos Diretores aprovados em 2006 (Francisco Morato), em 2007 (Franco da Rocha), em 2014 (São Paulo) e em 2020 (Caieiras). Franco da Rocha aprovou a revisão em 2015, Francisco Morato e Caieiras fizeram em 2020, e São Paulo ainda não. Nestes municípios, a legislação de zoneamento urbano e de uso e ocupação do solo foi aprovada por lei específica em Francisco Morato (2010) e em São Paulo (2016), e em Caieiras e Franco da Rocha essas disposições fazem parte dos seus Planos Diretores.

O Plano Diretor é obrigatório, segundo o Estatuto das Cidades, para os seguintes casos: municípios com mais de 20 mil habitantes; municípios situados em área de especial interesse turístico; municípios que possuem ou estão em processos de construção de grandes obras (podendo receber recursos dessas grandes obras para a sua elaboração); e para os municípios integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas.

[5] Em alguns casos, o município opta por manter a data de aprovação do primeiro Plano Diretor, ou de uma versão significativa, fazendo as revisões como alterações.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.2.2
Zoneamento Municipal na Área de Influência Direta (AID)

Tendo em vista a necessidade de verificar e analisar os condicionantes urbanísticos existentes na AID e ADA do empreendimento, foi realizado um levantamento pela Internet, inicialmente, para obtenção dos textos das leis e mapas (principalmente de macrozoneamento e de zoneamento urbano), elementos necessários para caracterizar as normas de uso do solo nessas áreas, nas unidades territoriais interceptadas pela ferrovia, que são os municípios de Campinas, Valinhos, Vinhedo, Louveira, Jundiaí, Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista, Francisco Morato, Franco da Rocha e Caieiras, e as Subprefeituras de Perus, Pirituba e Lapa (de São Paulo). A análise do zoneamento na AID e na ADA se encontra apresentada a seguir.

8.3.2.2.1
Zoneamento do Município de São Paulo

A Lei 16.402, de 2016, Lei de Zoneamento, foi elaborada segundo as orientações do Plano Diretor Estratégico (PDE), instituindo novas regras de parcelamento, uso e ocupação do solo na escala do lote e quadra, apresentando, inclusive, novos instrumentos urbanísticos, como a quota ambiental. Essa inovação nos conceitos e regramentos resultaram, entretanto, em alguns entraves, identificados a partir da aplicação da lei, como, por exemplo, a dificuldade de implementação dos novos parâmetros qualificadores introduzidos pelo PDE, como a fachada ativa, em face à situação fática dos lotes, quadras e edificações existentes.

O desenvolvimento da proposta de ajustes à Lei nº 16.402/2016, teve início em 2017. Ao longo de três anos (2017 e 2020), foi realizada uma série de atividades como parte do processo de elaboração de uma proposta de revisão ou promoção de pequenos ajustes na referida lei.

Depois de trabalhos internos, a Prefeitura de São Paulo apresentou, em 2018, a 1ª Minuta de Projeto de Lei com proposta de ajustes para a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo – Zoneamento (LPUOS). Esse texto foi submetido à consulta pública, diálogos com colegiados como o Conselho Municipal de Política Urbana (CMPU), a Câmara Técnica de Legislação Urbanística (CTLU) e o Conselho Municipal de Habitação (CMH) e audiências públicas regionalizadas. Todas as contribuições recolhidas foram sistematizadas e, em outubro de 2019, a 2ª Minuta de Projeto de Lei foi apresentada à população para uma nova rodada de audiências públicas e diálogos com colegiados.

Nesta etapa, o processo revisional foi interrompido por determinação da Justiça decorrente de uma liminar proferida na Ação nº 1071161-30.2019.8.26.0053 que questionou o processo participativo da revisão.

Em dezembro de 2020, o Ministério Público do Estado de São Paulo interpôs ação direta de inconstitucionalidade em face da Lei nº 16.402/2016 (ADI nº 2304556-40.2020.8.26.0000). Ela foi declarada parcialmente procedente em março de 2022, reconhecendo a inconstitucionalidade material e a inconstitucionalidade formal de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

diversos dispositivos. Posteriormente, no mesmo ano, essa ação foi julgada improcedente, possibilitando ao Município dar prosseguimento ao processo de revisão.

Após a conclusão da Revisão do PDE no âmbito do Executivo, materializada pelo envio do Projeto de Lei 127/2023 à Câmara Municipal, em março de 2023, a Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento (SMUL) realizou os ajustes necessários na 2ª Minuta da LPUOS com o objetivo de adequar o texto à proposta de Revisão, além de suprimir as possíveis incongruências decorrentes da ação direta de inconstitucionalidade. Assim, em maio de 2023, o Município apresentou à sociedade a 1ª Minuta Final de Revisão da Lei de Zoneamento.

Recentemente, entre 04 e 25 de agosto de 2023, a Prefeitura de São Paulo promove nova consulta pública on-line, audiências públicas e reuniões com colegiados do poder público para apresentar e discutir a nova Minuta Final de Revisão da Lei de Zoneamento. Nesse interim, a lei em vigor é a Lei nº 16.402/2016. (texto com base na fonte: https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/marco-regulatorio/zoneamento/revisao-da-lei/).

A Lei nº 16.402/2016, disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de São Paulo, de acordo com a Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 – Plano Diretor Estratégico (PDE), sendo Substitutivo Legislativo para o Projeto de Lei nº 272/15.

Segundo essa lei, as zonas do Município têm suas características definidas em função do território no qual se inserem:

I - Territórios de transformação: são áreas em que se objetiva a promoção do adensamento construtivo, populacional, atividades econômicas e serviços públicos, a diversificação de atividades e a qualificação paisagística dos espaços públicos de forma a adequar o uso do solo à oferta de transporte público coletivo, compreendendo:
a) Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana (ZEU);
b) Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana Ambiental (ZEUa);
c) Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana Previsto (ZEUP);
d) Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana Previsto Ambiental (ZEUPa);
e) Zona Eixo de Estruturação da Transformação Metropolitana (ZEM);
f) Zona Eixo de Estruturação da Transformação Metropolitana Previsto (ZEMP);

II - Territórios de qualificação: são áreas em que se objetiva a manutenção de usos não residenciais existentes, o fomento às atividades produtivas, a diversificação de usos ou o adensamento populacional moderado, a depender das diferentes localidades que constituem estes territórios, compreendendo:
a) Zona Centralidade (ZC);
b) Zona Centralidade Ambiental (ZCa);
c) Zona Centralidade lindeira à ZEIS (ZC-ZEIS);
d) Zona Corredor 1 (ZCOR-1);
e) Zona Corredor 2 (ZCOR-2);
f) Zona Corredor 3 (ZCOR-3);
g) Zona Corredor Ambiental (ZCORa);
h) Zona Mista (ZM);

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

i) Zona Mista Ambiental (ZMa);
j) Zona Mista de Interesse Social (ZMIS);
k) Zona Mista de Interesse Social Ambiental (ZMISa);
l) Zona Especial de Interesse Social 1 (ZEIS-1);
m) Zona Especial de Interesse Social 2 (ZEIS-2);
n) Zona Especial de Interesse Social 3 (ZEIS-3);
o) Zona Especial de Interesse Social 4 (ZEIS-4);
p) Zona Especial de Interesse Social 5 (ZEIS-5);
q) Zona de Desenvolvimento Econômico 1 (ZDE-1);
r) Zona de Desenvolvimento Econômico 2 (ZDE-2);
s) Zona Predominantemente Industrial 1 (ZPI-1);
t) Zona Predominantemente Industrial 2 (ZPI-2);
u) Zona de Ocupação Especial (ZOE);

III - Territórios de preservação: são áreas em que se objetiva a preservação de bairros consolidados de baixa e média densidades, de conjuntos urbanos específicos e territórios destinados à promoção de atividades econômicas sustentáveis conjugada com a preservação ambiental, além da preservação cultural, compreendendo:
a) Zona Predominantemente Residencial (ZPR);
b) Zona Exclusivamente Residencial 1 (ZER-1);
c) Zona Exclusivamente Residencial 2 (ZER-2);
d) Zona Exclusivamente Residencial Ambiental (ZERa);
e) Zona de Preservação e Desenvolvimento Sustentável (ZPDS);
f) Zona de Preservação e Desenvolvimento Sustentável da Zona Rural (ZPDSr);
g) Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPAM);
h) Zona Especial de Preservação (ZEP);
i) Zona Especial de Preservação Cultural (ZEPEC).

Esse conjunto de leis apresenta cinco tipos de Zonas Especiais de Interesse social (ZEIS) estando presente dois destes na ADA e quatro na AID.

Entre os aglomerados de edificações com moradia identificadas na ADA esta é a situação perante o zoneamento:

- três (03) estão em Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) que são porções do território destinadas, predominantemente, à moradia digna para a população de baixa renda por intermédio de melhorias urbanísticas, recuperação ambiental e regularização fundiária de assentamentos precários e irregulares,
- um (01) está em Zona Predominantemente Industrial 1 (ZPI-1) que são porções do território destinadas à implantação de usos diversificados onde a preferência é dada aos usos industriais incômodos e às atividades não residenciais incômodas, restringindo empreendimentos de uso residencial,
- um (01) está em Zona Mista Ambiental (ZMa), sendo porções do território localizadas na Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental, com parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo,
- um (01) está em Zona Eixo de Estruturação e Transformação Urbana (ZEU), sendo zonas inseridas na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, com parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo, e um (01) está em Zona

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Centralidade (ZC), sendo porções do território voltadas à promoção de atividades típicas de áreas centrais ou de subcentros regionais ou de bairros, destinadas principalmente aos usos não residenciais, com densidades construtiva e demográfica médias, à manutenção das atividades comerciais e de serviços existentes e à promoção da qualificação dos espaços públicos e em Zona Mista (ZM), sendo porções do território destinadas a promover usos residenciais e não residenciais, com predominância do uso residencial, com densidades construtiva e demográfica baixas e médias.

Zoneamento existente na AID

- A faixa da AID nos distritos localizados a sul do rio Tietê possui o seguinte zoneamento: no distrito do Bom Retiro por ZDE-1 e um quarteirão de ZEIS-5;
- no distrito de Santa Cecília predominantemente por ZEM com áreas menores de ZC, ZEU e ZEIS-3 na região lindeira a ADA;
- no distrito da Barra Funda a AID é formada por maioria absoluta de ZM;
- Perdizes tem predominância de ZEU com áreas de ZM; e
- Lapa tem a norte da linha férrea ZEM e ZM e a sul da linha tem grande faixa de ZC com menor parcela de ZEM e ZM, entre outras.

A faixa da AID nos distritos a norte do rio tietê têm:

- no distrito de Pirituba, predominância de ZM com menor incidência de ZEMP e ZEU no limite leste da faixa da AID, ZER-1, ZOE, ZEPAM, ZC, ZC-ZEIS e ZEIS-1 no limite oeste da faixa da AID;
- no distrito de Jaraguá há ZEPAM presente em parte dos limites norte e sul do distrito e nos limites leste e oeste a zona existente é ZCa; no entorno das vias Estrada de Taipas, Estrada do Corredor, Avenida Jerimanduba, Avenida Chica Luísa e Avenida Alexios Jafet, está presente grande parte de ZMa intercalada por manchas de ZEIS-1, 2 e 5, ZEU e grande mancha de ZPDS no limite nordeste da faixa da AID;
- no distrito de Perus, há em seus limites sul e norte, respectivamente, ZEPAM e ZOE, com predominância a oeste da linha férrea de ZEIS-1 e 2 e a leste da linha predominância de ZM.

Abaixo são apresentadas as descrições das principais zonas presentes na AID:

- Zonas Mistas (ZM) são porções do território destinadas a promover usos residenciais e não residenciais, com predominância do uso residencial, com densidades construtiva e demográfica baixas e médias;
- Zonas de Ocupação Especial – ZOE são porções do território destinadas a abrigar predominantemente atividades que, por suas características únicas, como aeroportos, centros de convenção, grandes áreas de lazer, recreação e esportes, necessitem disciplina especial de uso e ocupação do solo;
- Zonas Especiais de Proteção Ambiental (ZEPAM) são porções do território do Município destinadas à preservação e proteção do patrimônio ambiental, que têm como principais atributos remanescentes de Mata Atlântica e outras formações de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

vegetação nativa, arborização de relevância ambiental, vegetação significativa, alto índice de permeabilidade e existência de nascentes, incluindo os parques urbanos existentes e planejados e os parques naturais planejados, que prestam relevantes serviços ambientais, entre os quais a conservação da biodiversidade, controle de processos erosivos e de inundação, produção de água e regulação microclimática;

- Zonas de Preservação e Desenvolvimento Sustentável (ZPDS) são porções do território destinadas à conservação da paisagem e à implantação de atividades econômicas compatíveis com a manutenção e recuperação dos serviços ambientais por elas prestados, em especial os relacionados às cadeias produtivas da agricultura, da extração mineral e do turismo, de densidades demográfica e construtiva baixas;
- Zonas Eixo de Estruturação da Transformação Urbana (ZEU) são porções do território destinadas a promover usos residenciais e não residenciais com densidades demográfica e construtiva altas e promover a qualificação paisagística e dos espaços públicos de modo articulado com o sistema de transporte público coletivo;
- Zonas Exclusivamente Residenciais (ZER) são porções do território destinadas ao uso exclusivamente residencial, com densidade demográfica baixa;
- Eixo de Estruturação da Transformação Metropolitana Previsto (ZEMP) são áreas em que se objetiva a manutenção de usos não residenciais existentes, o fomento às atividades produtivas, a diversificação de usos ou o adensamento populacional moderado, a depender das diferentes localidades que constituem estes territórios;
- Zonas Eixo de Estruturação da Transformação Metropolitana (ZEM) são porções do território inseridas na Macroárea de Estruturação Metropolitana;
- Zonas de Desenvolvimento Econômico (ZDE) são porções do território com presença de uso industrial, destinadas à manutenção, ao incentivo e à modernização desses usos, às atividades produtivas de alta intensidade em conhecimento e tecnologia e aos centros de pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico, entre outras atividades econômicas.

Zoneamento existente na ADA

A ADA em sua totalidade é caracterizada em seu limite sul: no distrito da Barra Funda, pela presença de ZEIS 3, seguida por longa faixa de ZM; e no trecho da Lapa é formada por ZEM, ZOE e ZM.

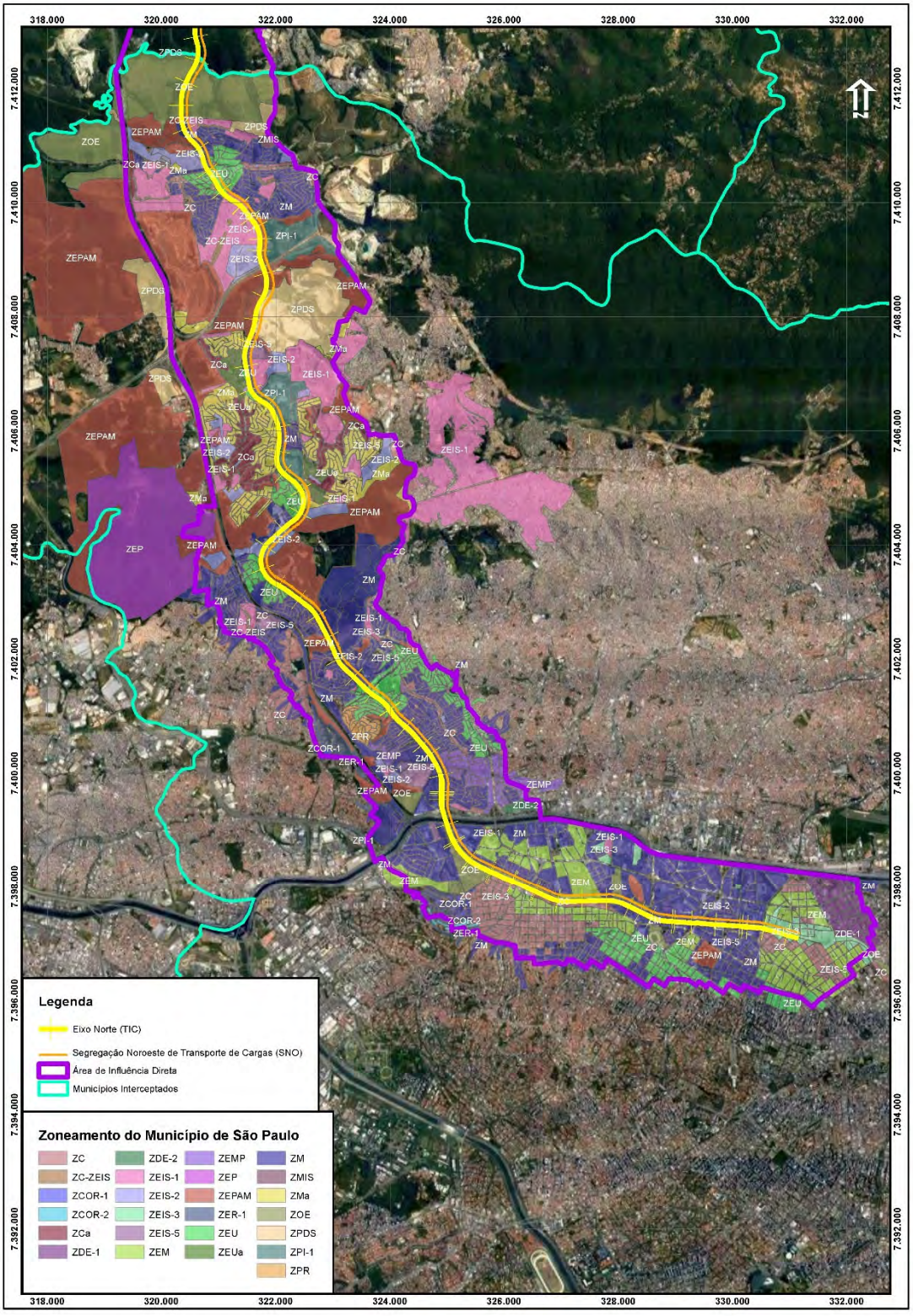
Na região de Pirituba, a ADA é formada predominantemente por ZM, com trechos de ZOE, ZEU, ZEPAM e uma faixa de ZEIS 1, seguido pelo Distrito de Jaraguá caracterizado por menor parcela de ZM e misto de ZEPAM, ZEIS-2, ZEU, ZMa, ZEU, ZPI-1 e ZPDS próximo ao limite norte do distrito.

O trecho da ADA de Perus tem, em seu limite sul, ZEPAM e grande faixa de ZEIS-2 e 1, seguido por ZEU, ZM e no limite norte, predominância de ZOE com pequena faixa de ZPDS.

A **Figura 8.3.2.2.1.a** mostra o zoneamento do município e a AID do empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.2.2.1.a
Zoneamento do Município de São Paulo



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.2.2.2
Zoneamento de Caieiras

A Lei Nº 5.392/2020 que revisa o zoneamento, parcelamento, uso e ocupação do solo, revogando a Lei Nº 4.546/2012, apresenta em seu mapa a identificação das zonas de uso, possibilitando através de sua interpretação identificar as zonas presentes dentro do limite da AID. Considerando isto, pode-se afirmar que:

- O limite sul do município apresenta predominância em Zona Industrial e de Comércio Sustentável (ZICS) e menor parcela de Zona de Uso Predominantemente Industrial 1 (ZUPI);
- Zona de Uso Diversificado (ZUD), a leste da ferrovia e um misto de ZUPI 1 e ZICS a oeste;
- A faixa da AID, a leste da ferrovia, tem sua área central até o limite norte formada respectivamente por maioria de Zona Predominantemente Residencial de Alta Densidade (ZPR 1) e uma pequena faixa de Zona Especial de Saneamento Ambiental (ZEPARH) e outra pequena faixa de Zona Predominantemente Residencial de Média Densidade (ZPR 2);
- O lado oeste da ferrovia, além do já descrito, contém uma ZEPARH que permanece paralela a toda sua extensão e um misto de ZPR1 e ZPR2 separadas por faixas de ZEPARH e ZUPI até o limite norte do município.

Essas zonas estão inseridas na Macrozona de Consolidação Urbana (MCU) cujas definições são:

I - Compreendem as porções do território que apresentam ocupações urbanas consolidadas, com exceção daqueles que se localizam dentro na Macrozona de Proteção Ambiental e Recursos Hídricos;
II - São áreas destinadas à qualificação e estruturação dos núcleos urbanos atualmente dispersos e orientação dos processos de expansão urbana de Caieiras de modo a concentrar e direcionar o adensamento urbano para a área central do município aproveitando a infraestrutura disponível;
III - Abrange as porções do território não ocupadas localizadas entre as áreas urbanas consolidadas e que possuem proximidade com o núcleo original do município (centro), tendo como marco limitador a oeste a SP 348 - Rodovia dos Bandeirantes

Tabela 8.3.2.2.2.a
Usos permitidos nas zonas existentes na AID

Zona	Uso permitido sem restrições	Uso permitido com incomodidade
ZPR 1	RU- Residência Unifamiliar INST - Institucional, UM – Uso Misto VCR – Vila Comercial Residencial VE (RU) - Vila Ecológica	RM – Residência Multifamiliar INST – Institucional VE - Vila Ecológica UM - Uso Misto
ZPR 2	RU, INST, UM (RU), VE (RU)	CM – Comércio N0 - Níveis de Incomodidade SV - Serviços UM (CM N0 e SV N0)
ZICS	ID - Industrial	CM N0 a N3, SV N0 a N3

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.2.2.2.a
Usos permitidos nas zonas existentes na AID

Zona	Uso permitido sem restrições	Uso permitido com incomodidade
ZUD	ID - Industrial	CM N0 a N3, SV N0 a N3
ZUPI 1	IB, IC E ID	CM N0 a N4, SV N0 a N1
ZEPARH	RU, CH, RR, UM (RU)	CM, N0, SV N0

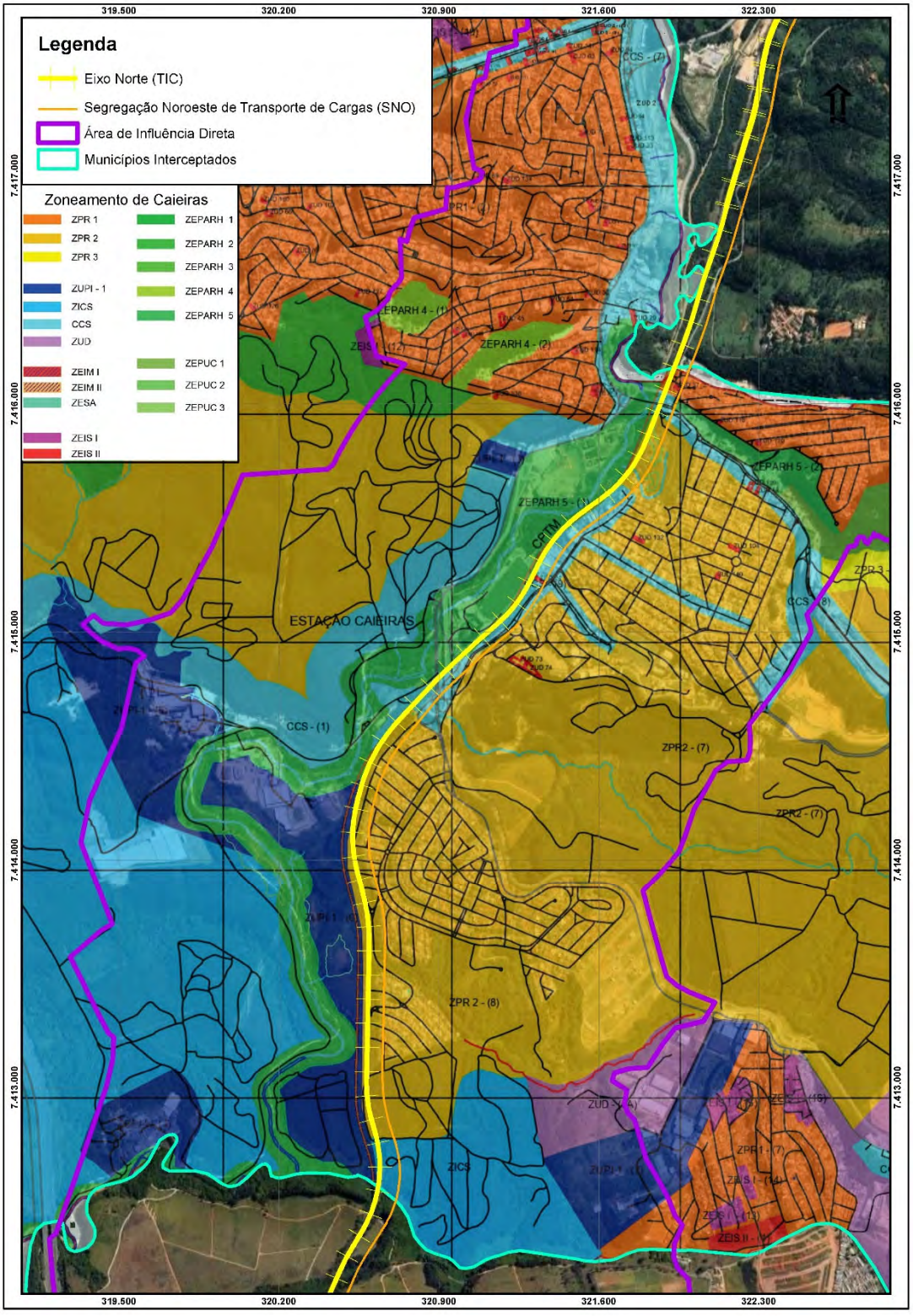
Na faixa correspondente ao empreendimento o zoneamento é:

- Zona Predominantemente Residencial de Média Densidade (ZPR 2);
- Zona Especial de Saneamento Ambiental (ZEPARH)
- Zona de Uso Predominantemente Industrial 1 (ZUPI);
- Zona Industrial e de Comércio Sustentável (ZICS)

A **Figura 8.3.2.2.2.a** mostra o zoneamento do município, em especial o que se refere à faixa do empreendimento, e a AID do empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.2.2.2.a
Zoneamento do Município de Caieiras



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.2.2.3
Zoneamento de Franco da Rocha

O Plano Diretor vigente no município de Franco da Rocha foi instituído pela Lei Nº 618/2007 e alterado pela Lei Complementar Nº 244/2015.

Esse plano e a lei complementar preveem o seguinte macrozoneamento:

I – Macrozona de Interesse Ambiental – MZIA – subdividida em:

- I – Zona de Interesse Ambiental – Tipo 1 (ZIA 1);
- II – Zona de Interesse Ambiental – Tipo 2 (ZIA 2);
- III – Zona de Interesse Ambiental – Tipo 3 (ZIA 3);
- IV – Zona de Interesse Ambiental – Tipo 4 (ZIA 4);
- V - Zona Institucional (ZIN);
- VI - Zona Industrial (ZI).

II – Macrozona Rural – MZR – subdividida em:

- I – Zona de Uso Rural (ZUR);
- II – Zona de Agricultura Familiar (ZAF);

III – Macrozona de Reestruturação Urbana – MZRU – subdividida em:

- I – Zona Institucional (ZIN) – subdividida em 1 – ZIN-a - da Penitenciária, localizada na Rodovia Edgar Máximo Zambotto; 2 – ZIN-b - do Complexo do Juquery, inclusive áreas da Secretaria da Saúde, Batalhão da Polícia Militar, FEBEM e Casa de Custódia, além daquelas de interesse da Prefeitura Municipal de Franco da Rocha; 3 - III – ZIN-c - do Corpo de Bombeiros, sede do Parque do Juquery e FEBEM;
- São permitidos os usos industrial, comercial e de prestação de serviços na Zona Industrial (ZI), abrangida pelo Parque do Juquery, condicionada a aprovação à execução de medidas mitigadoras ou compensatórias.
- II – Zona Mista – Tipo 2 (ZM 2);
- III – Zona Predominantemente Residencial (ZPR);
- IV - Zona de Interesse Ambiental – Tipo 5 (ZIA 5).

IV – Macrozona de Consolidação Urbana – MZCU – subdividida em:

- I – Zona Mista – Tipo 1 (ZM 1);
- II – Zona de Desenvolvimento Tipo B - ZDB;
- III - Zona Institucional (ZIN).
- IV - Zona mista especial;
- V - Zona de condomínios em chácaras;
- VI - Zona industrial, comercial e prestação de serviços."

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O zoneamento contido nessa lei prevê, no limite junto ao município de Caieiras, dentro da faixa da AID:

- a existência de Zona Institucional (Zin-b) na área do Complexo do Juqueri;
- Zona de Desenvolvimento Tipo B (ZDB), permitindo os usos industrial, comercial, de prestação de serviços institucionais, educacionais e tecnológicos, na área onde estão instalados o Assai Atacadista, sede da Corteva Agriscience e grande área de reflorestamento de eucalipto.
- As demais áreas lindeiras à linha férrea, dentro da AID, são consideradas Zona Mista Tipo 1 (ZM1) onde é permitido uso residencial e não residencial não incômodo na área central adensada;
- Zona Predominantemente Residencial, no limite da AID permitindo o uso residencial e de comércio e
- uma pequena área de Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) destinada a reurbanizar e reorganizar aglomerados habitacionais urbanos localizado entre as ruas Dr. Flávio Antunes e Conceição da Silva, no bairro Vila Eliza.

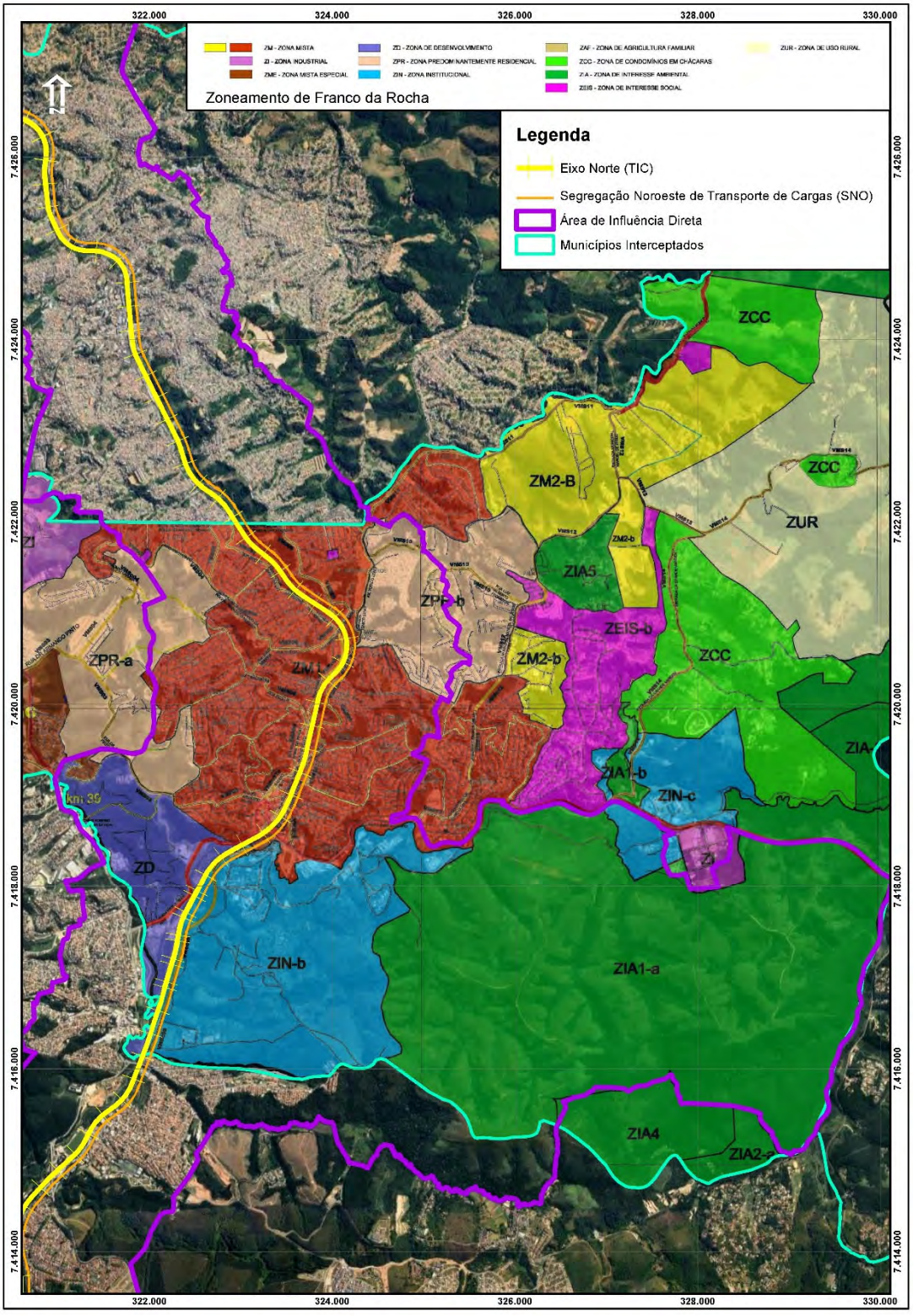
Na faixa da ADA em que se localiza a área do empreendimento o zoneamento é:

- Zona Mista Tipo 1 (ZM1)
- Zona de Desenvolvimento e
- Zona Institucional (Zin-b) na área do Complexo do Juqueri

A **Figura 8.3.2.2.3.a** mostra o zoneamento do município e a AID do empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.2.2.3.a
Zoneamento do Município de Franco da Rocha



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.2.2.4
Zoneamento de Francisco Morato

Conforme análise realizada no texto e mapa anexo à Lei Complementar Nº 338 de 9 de abril de 2020, que trata sobre o Plano Diretor do Município de Francisco Morato, ordenando o território e as políticas setoriais, e a Lei Complementar Nº 382, de 22 de novembro de 2022, verifica-se que o território municipal foi subdividido, a partir da distribuição do adensamento e dos usos urbanos e rurais, nas seguintes zonas:

I - Macrozona de interesse urbano – subdividida em:
- 1 - Zona de Valorização do Centro - ZVC;
- 2 - Zona de Qualificação Urbana -ZQU
- 3 – Zona de Expansão Urbana Controlada - ZEUC
- 4 - Corredor de Atividades Econômicas Diversificadas - CAED
- 5 - Zona de Uso Diversificado - ZUD
- 6 - Área de Urbanização Diferenciada - AUD
- 7 – Zona de Amortecimento de Cheias - ZAC
- 8 - Zona Industrial - ZI
- 9 - Zona de Interesse Cultural - ZIC

II - Macrozona de interesse ambiental – subdividida em:
- 1 - Zonas Especiais de Conservação Permanente, ZECP
- 2 - Zonas Especiais de Preservação Permanente, ZEPP
- 3 - Zonas Especiais de Recuperação Ambiental, ZERAs

III - Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS.

Ainda segundo essas leis, é possível identificar as zonas presentes dentro da Faixa da AID, sendo caracterizada, quase em sua totalidade, como Qualificação Urbana, por já se encontrar ocupada, necessitando qualificação da infraestrutura, dos serviços e dos equipamentos urbanos.

Obstante, há disposição de outras zonas em menor proporção, como na área central, no entorno da Estação da CPTM, caracterizada como Área de Valorização do Centro, que objetiva o incentivo e a valorização de atividades de comércio e de serviços especializados e diversificados, e lindeiro a toda a extensão da linha férrea, a denominação de Zona Especial de Preservação Permanente, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Nesse sentido, é possível identificar as zonas presentes dentro da Faixa da AID:

- Zona de Qualificação Urbana em quase a totalidade da AID, por já se encontrar ocupada, necessitando qualificação da infraestrutura, dos serviços e dos equipamentos urbanos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Área de Valorização do Centro, que objetiva o incentivo e a valorização de atividades de comércio e de serviços especializados e diversificados, em menor proporção, como na área central e no entorno da Estação da CPTM;
- Zona Especial de Conservação Permanente, lindeira a toda a extensão da linha férrea, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.
- Em baixíssima proporção e espalhadas na faixa da AID estão a Zona de Amortecimento de Cheias, a Zona de Interesse Cultural, nomeada como propriedade do Lions Clube, a Zona Especial de Interesse Social e uma Zona de Interesse Cultural no território da linha férrea no limite norte do município.

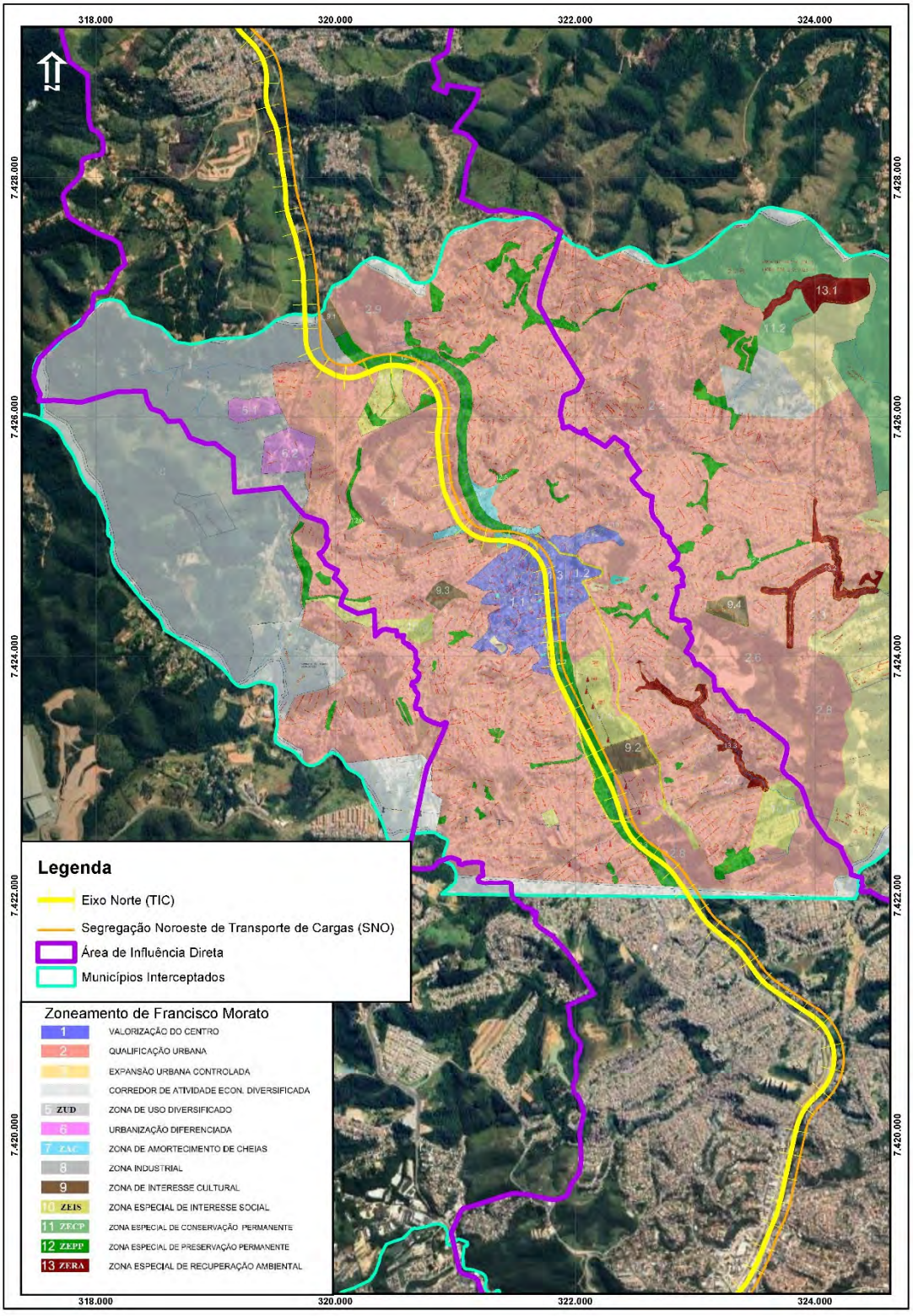
Na faixa da ADA em que se localiza a área do empreendimento o zoneamento é:

- Zona Especial de Conservação Permanente - ZECP, lindeira a toda a extensão da linha férrea;
- Zona de Qualificação Urbana;
- Zona de Valorização do Centro – ZVC.

A **Figura 8.3.2.2.4.a** mostra o zoneamento do município, a definição da AID do empreendimento e o zoneamento da ADA.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.2.2.4.a
Zoneamento do Município de Francisco Morato



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.2.2.5
Zoneamento de Campo Limpo Paulista

O Plano Diretor Estratégico do município de Campo Limpo Paulista teve seu processo de revisão iniciado em 2022 e sua aprovação ocorreu por meio da Lei Complementar Nº 613, de 4 de julho de 2023, permanecendo vigente, mas a ser revisada, a Lei Complementar Nº 379/2009 que dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo.

Nos mapas fornecidos pela Prefeitura da cidade, em maio de 2023 e disponíveis como anexos da legislação, a via férrea é definida como AIE – Área de Interesse Estratégico: "são áreas do território, da cidade, que podem passar por reestruturação, transformação, recuperação, visando transformações específicas de acordo com o interesse público e as normativas do Plano Diretor" (DiOE, Campo Limpo Paulista, 04 de julho de 2023, Ano II, Edição nº 160, p. 26), assim como o leito do Rio Jundiaí e a Rodovia Edgar Máximo Zambrotto.

Novas AIE podem ser instituídas na revisão da Lei Complementar 379/2009, de acordo com o novo Plano Diretor Estratégico, uma vez que o zoneamento será complementado e os perímetros das Zonas inseridas no Macrozoneamento ainda serão detalhados na revisão da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (Lei Nº 379/2009).

Segundo o novo Plano Diretor do Município de Campo Limpo Paulista, portanto, conforme a Lei Complementar Nº 613/2023, a AID corresponde às seguintes macrozonas:

- Macrozona de Urbanização Consolidada - apresenta a maior concentração populacional, destina-se a concentrar maior diversidade de usos e corresponde à área urbanizada com sistema viário implantado, redes de infra e superestrutura e de equipamentos públicos instalados.
- Macrozona de Urbanização em Consolidação - apresenta urbanização esparsa e será subdivida em zonas a serem estabelecidas pela Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, complementar à lei do plano Diretor.
- Macrozona de Urbanização com Ênfase em Proteção Ambiental – tem como critério fundamental para definição dos usos e atividades a compatibilidade destes com a proteção dos recursos ambientais. A instalação de qualquer uso ou atividade fica sujeita ao licenciamento ambiental municipal e estadual, devendo atender às legislações ambientais municipal, estadual e federal vigentes.

Os perímetros das Zonas inseridas no Macrozoneamento ainda serão detalhados na revisão da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, mas ficaram estabelecidas no plano Diretor duas categorias: Zonas de Uso Específico e Zonas de Uso Especial.

As Zonas de Uso Específico foram classificadas em:
- 1 - Uso específico predominantemente Residencial:
- II - Uso específico predominantemente Não-Residencial:
- III - Uso específico predominantemente de Proteção Ambiental:
- IV - Uso específico predominantemente Industrial e Logística:
- V - Uso específico predominantemente Rural.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As Zonas Especiais compreendem áreas do território que exigem tratamento especial na definição de parâmetros reguladores de usos e ocupação do solo, sobrepondo-se ao zoneamento, e classificam-se em:

- I - Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS 1. 2 e 3;
- II - Zonas Especiais de Interesse Social com Ênfase em Proteção Ambiental -
- ZEIS 4:
- III - Zonas Especiais de Transição e Amortecimento - ZETA

A identificação das macrozonas presentes dentro da Faixa da AID mostrou:

- Macrozona de urbanização consolidada, como nos bairros próximos às estações ferroviárias da CPTM Botujuru e Campo Limpo Paulista;
- Entre uma e outra estação está a Macrozona de Urbanização em Consolidação;
- Seguindo a via férrea, no extremo sul, há uma Macrozona de Urbanização com Ênfase em Proteção Ambiental – a menor macrozona da AID – e no extremo noroeste, uma Macrozona de Urbanização em Consolidação.
- Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS – que delimitam áreas sujeitas a riscos de desmoronamentos, áreas de loteamentos irregulares, terrenos e imóveis subutilizados ou não utilizados, assim como as zonas com ênfase em proteção ambiental, são definidas na revisão da Lei Complementar Nº 379/2009.

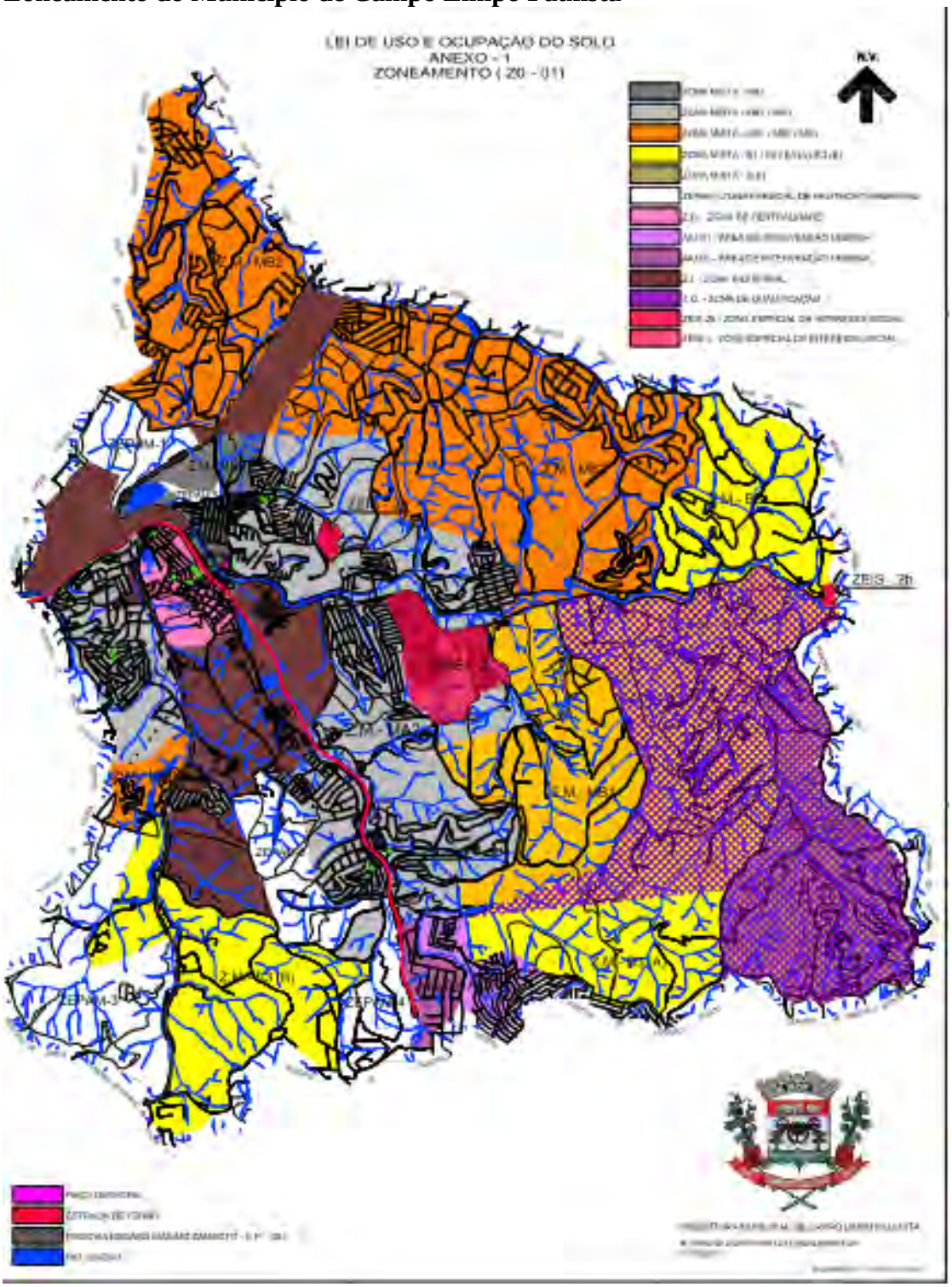
Na ADA do empreendimento foram identificadas as zonas atualmente em vigor, seguindo a linha férrea:

- Zona Mista - ZM
- Zon Industrial - ZI
- Zona de Centralidade – ZC
- Área de Intervenção Urbana – AIU
- Zona Especial de Proteção Ambiental - ZEPAM

A **Figura 8.3.2.2.5.a** mostra o zoneamento do município e a linha férrea.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.2.2.5.a
Zoneamento do Município de Campo Limpo Paulista



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.2.2.6
Zoneamento de Várzea Paulista

O Plano Diretor de Várzea Paulista está expresso na Lei Complementar Nº 167 de 2006, tendo sua redação referente ao zoneamento ampliada pela Lei Complementar Nº 221 de 2011. A legislação de uso, ocupação e parcelamento do solo está positivada nas leis complementares Nº 168 e Nº 169 de 2006.

Segundo o Plano Diretor de 2006, o território do Município de Várzea Paulista foi dividido em duas Macrozonas:

- I - Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana - A Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana corresponde à porção do território formada por áreas urbanizadas ou em processo de urbanização, e por áreas que apresentam potencial de expansão dos usos urbanos.
- II - Macrozona de Proteção Ambiental - corresponde à porção do território composta por áreas de significativo valor paisagístico e ambiental para o município e para região.

Além dessas macrozonas, o Município de Várzea Paulista foi dividido nas seguintes zonas:

- I - Zona Central;
- II - Zona de Qualificação;
- III - Zona de Estruturação;
- IV - Zona de Proteção do rio Jundiaí;
- V - Zona Industrial;
- VI - Zona de Proteção Ambiental e de Recursos Hídricos;
- VII - Zona de Preservação Ambiental;
- VIII - Zona de Estruturação Ampliada (cf. Lei Complementar Nº 221/2011).

Considerando-se o Rio Jundiaí como divisor do município, ao norte, o Plano Diretor institui três zoneamentos:

- Nas Marginais do rio está instituída a Zona de Proteção Ambiental destinada à implantação de Parque Linear;
- Entre a Marginal do Rio Jundiaí, e uma faixa que não excede a Avenida Pacaembu, está a Zona Industrial, abrangendo AID e ADA;
- O restante do município está configurado como Zona de Qualificação, sempre seguindo ao norte da Avenida Pacaembu até as divisas com Jundiaí, ao norte e a leste, e Campo Limpo Paulista.

A Zona de Qualificação é caracterizada “pela ocupação predominantemente residencial, com alta densidade populacional, carência de infraestrutura e equipamentos públicos e incidência de parcelamentos irregulares, ocupados por famílias de baixa renda” (Várzea Paulista, 2006, p.12).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Dentro da AID, a Zona de Qualificação corresponde ao Jardim Paulista, Jardim América I, Jardim América II, Jardim América III, Vila Real, Santa Marta, Jardim Tamoio e parte do Distrito Industrial em sua porção de baixa densidade de edificações.

Ao sul do Rio Jundiaí, há dois zoneamentos dentro da AID:

- A Zona Central, destinada principalmente ao uso comercial e institucional, delimitado pelo quadrilátero formado pelas vias Brasil, Ipiranga e Fernão Dias Paes Leme até sua confluência com a via Duque de Caxias;
- a Zona de Estruturação, fora desse perímetro, abarcando total ou parcialmente os bairros de Vila Santa Terezinha, Jardim Maria de Fátima, Núcleo Residencial Sequoia, Portal das Hortênsias, Jardim Cruz Alta, Jardim Itajaí, Vila São José, Núcleo Residencial Satélite e Jardim Paraíso.
- A Zona de Estruturação é definida como zona de urbanização consolidada, de uso misto conjugado ao uso residencial. Há também trechos de Zona Industrial dentro dessa porção da AID, até o limite com o município de Campo Limpo Paulista.

Nesta perspectiva, a faixa territorial da Área de Influência Direta - AID do município é constituída predominantemente pela faixa urbana, composta pelas zonas Central, Estruturação, Qualificação e Industrial.

As duas primeiras são de uso misto, com residências, comércios, serviços e indústria, onde predominam casas térreas, de médio e alto padrão, de alvenaria e acabamento estético interno e externo.

Na zona de Qualificação, prevalecem os sobrados de dois ou mais pavimentos, alto adensamento urbano, terrenos com duas ou mais casas, sem regularização fundiária e casas de alvenaria de baixo padrão econômico.

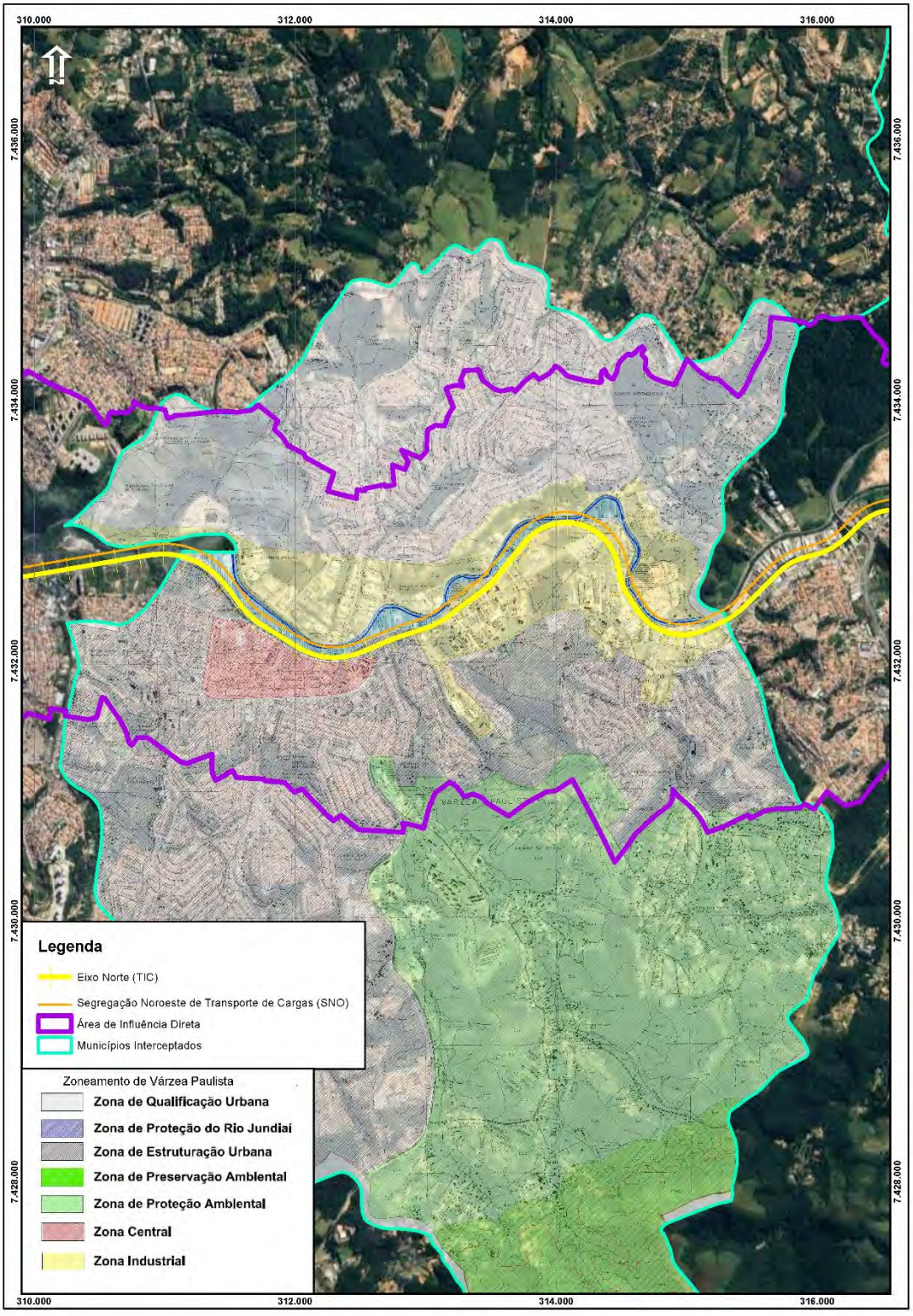
Por último, a zona industrial, que está inteiramente dentro da AID, é composta por indústrias de pequeno, médio e grande porte, assim como porto seco, empresas de logística e transportes, além de corredores de comércio, com shopping center, mercados e atacadistas. O uso industrial, predominante na faixa da AID, é zona destinada à implementação das atividades industriais.

Dentro da área do empreendimento, predomina a Zona de Proteção do Rio Jundiaí, a Zona de Estruturação e uma pequena porção como Zona Industrial.

A **Figura 8.3.2.2.6.a** mostra o zoneamento do município, da AID e da ADA do Empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.2.2.6.a
Zoneamento do Município de Várzea Paulista



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.2.2.7
Zoneamento de Jundiaí

Seu Plano Diretor está expresso na Lei Municipal Nº 9.321/2019, com duas alterações posteriores em 2022: uma para incorporar a política de produção de unidades habitacionais de interesse social (Lei Municipal Nº 9.806) e outra para contemplar objetivos e diretrizes da política de primeira infância do município (Lei Municipal Nº 9.844).

Segundo a prefeitura da cidade, o plano encontra-se em fase de revisão, com conclusão prevista para dezembro de 2023. A cidade também possui conselho para processos de tombamento e de proteção ao patrimônio cultural, o Compac - Conselho Municipal do Patrimônio Cultural, criado pela Lei Complementar Nº 443/2007 e legislação que disciplina o uso do solo para proteção dos recursos hídricos de interesse municipal, Lei Nº 2.405/1980 e correlatas.

O Plano Diretor do município de Jundiaí dividiu o território em duas macrozonas:

I - Macrozona Rural: compreende áreas das bacias hidrográficas de abastecimento de Jundiaí e outros municípios da região, por áreas de produção agrícola que contribuem para manutenção da biodiversidade, conservação do solo e manutenção dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, e pelas áreas do Território de Gestão da Serra do Japi e da Serra dos Cristais. Esta macrozona compõe o Perímetro Rural do Município, sendo vedado o parcelamento do solo para fins urbanos, respeitadas as disposições da Lei Complementar nº 417, de 29 de dezembro de 2004.

II - Macrozona Urbana: compreende a porção urbanizada do território e mais propícia para abrigar atividades urbanas, apresenta grande diversidade de padrões de uso e ocupação do solo e padrões diferenciados de urbanização. A Macrozona Urbana tem a finalidade de promover a ocupação do território de maneira equilibrada entre urbanização e conservação ambiental, compatibilizando o uso e a ocupação do solo com a oferta de sistemas de transporte coletivo, infraestrutura e serviços públicos e melhorando a qualidade de vida dos moradores.

A Macrozona Urbana se subdivide em 6 (seis) zonas de uso do solo e 4 (quatro) zonas especiais:

I - Zona de Reabilitação Central - ZRC;
II - Zona de Qualificação dos Bairros - ZQB;
III - Zona de Preservação dos Bairros - ZPB;
IV - Zona de Desenvolvimento Urbano - ZDU;
V - Zona de Uso Industrial - ZUI;
VI - Zona de Conservação Ambiental – ZCA.

Há, ainda as Zonas Especiais que são porções do território com diferentes características ou destinação específica, e requerem normas próprias de uso e ocupação do solo que prevalecem sobre as demais. São elas:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

I - Zona Especial de Regularização Fundiária - ZERF;
II - Zona Especial de Interesse Social - ZEIS;
III - Zona Especial de Interesse Histórico Cultural - ZEIC;
IV - Zona Especial de Proteção Ambiental - ZEPAM.

Toda a AID está incluída na Macrozona Urbana e com base na divisão em zonas, a AID apresenta:

- algumas Zonas Especiais de Interesse social (ZEIS) de tipo I (áreas já instaladas) e tipo II (áreas vazias) demarcadas em 2022, com previsão de destinação futura à construção de Habitações de Interesse Social (HIS). São aproximadamente 25 ao longo da AID, sendo 12 ZEIS I e 13 ZEIS II; no entanto, não foi informada previsão de instalação de HIS na circunvizinhança do projeto.
- é recortada por Zonas de Desenvolvimento Urbano (ZDU), por Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPAM urbano), por Zona de Conservação Ambiental (ZCA), Zona de Qualificação de Bairros (ZQB), Zona de Reabilitação Central (ZRC), Zona de Preservação dos Bairros (ZPB) e por Zona de Proteção Hídrica e Desenvolvimento Rural (ZPHD).
- Algumas diretrizes viárias estipuladas no plano diretor municipal margeiam a via férrea, dentre as quais se destacam o prolongamento da Avenida União dos Ferroviários, segundo informações da prefeitura local.
- Além disso, a Prefeitura Municipal de Jundiaí informou a existência de dois loteamentos: o primeiro próximo da Rodovia Professor Zeferino Vaz (SP-332), no bairro Corrupira, e um loteamento privado para fins industriais, já aprovado, no bairro Nambi, próximo à Avenida Marginal do Rio Jundiaí.

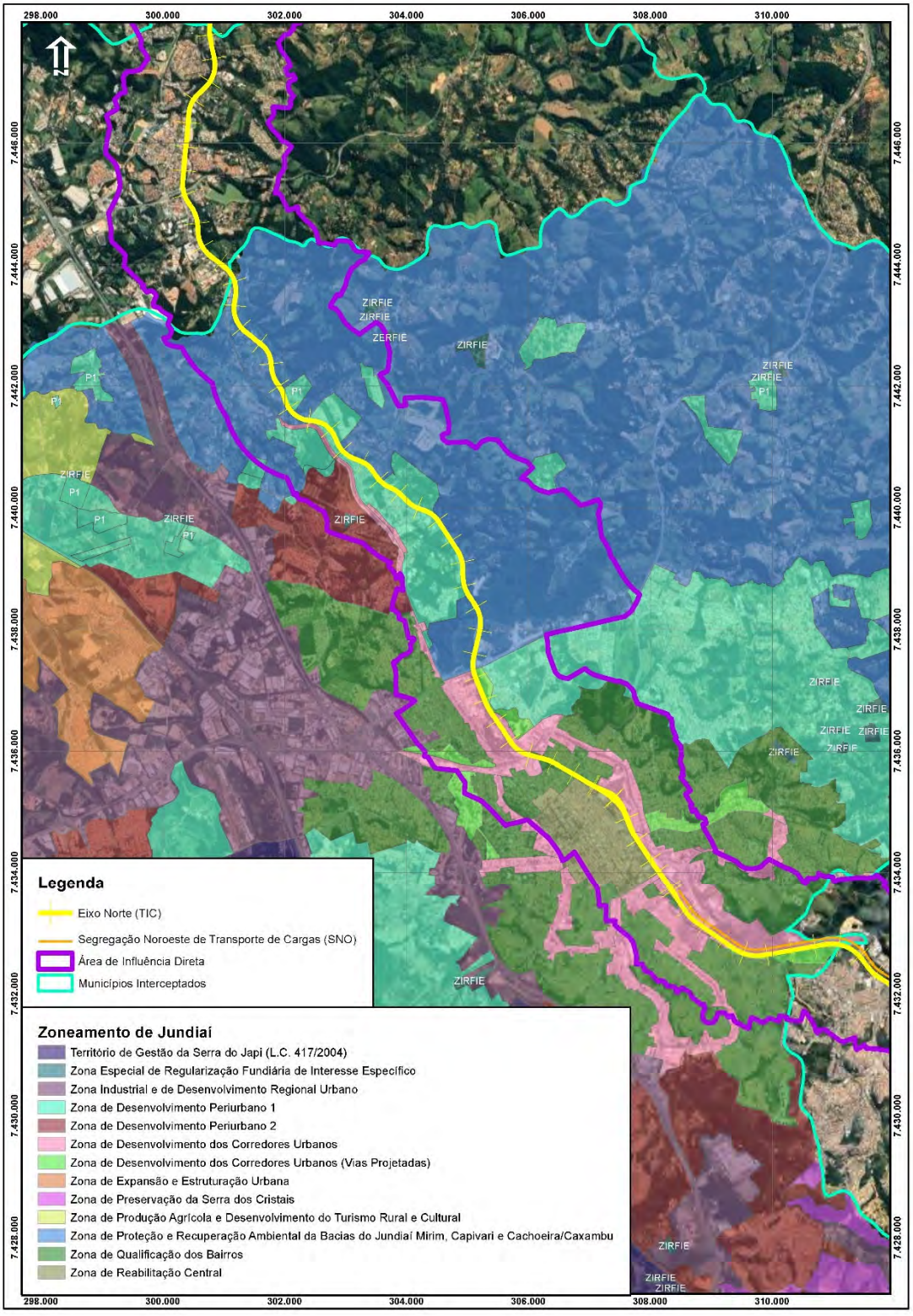
Na ADA, o zoneamento se restringe a:

- Zona de Proteção Hídrica e Desenvolvimento Rural (ZPHD;
- Zona de Qualificação de Bairros (ZQB);
- Zonas de Desenvolvimento Urbano (ZDU);
- Zonas de Desenvolvimento de Corredores Urbanos (ZDCU);

A **Figura 8.3.2.2.7.a** mostra o zoneamento do município, a delimitação da AID e da ADA do empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.2.2.7.a
Zoneamento do Município de Jundiaí



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.2.2.8
Zoneamento de Louveira

O Plano Diretor do município de Louveira está na Lei Municipal Nº 2.331 de 2013 e foi revisado em 2019, mas está *sub judice*, de acordo com informações da prefeitura local em maio de 2023. A Lei Nº 2.332 de 2013 dispõe sobre o uso, ocupação e parcelamento do solo, sendo complementada por legislação que: define as Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMS), bem como suas condições de uso e de proteção (Lei Nº 2.456); e regularização de desdobro de lotes e edificação nas Leis n° 2.504/2015 e Nº 2.636/2019, esta última declarada inconstitucional pelo Tribunal de Justiça. O Plano Diretor e a Lei Nº 2.332/2013 dispõem também sobre o patrimônio histórico da cidade, por meio de uma ZPP (Zona de Proteção do Patrimônio), perímetro que inclui a área da antiga estação ferroviária, na AID. A cidade tem se expandido a oeste, sentido Rodovia Anhanguera (SP-330).

Para fins de planejamento do desenvolvimento, segundo a Lei Nº 2.332 de 2013, o território do município se encontra dividido nas seguintes Macrozonas:

I - Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana que corresponde à porção central do território do Município de Louveira e à porção localizada nas margens da Rodovia Anhanguera até os limites dos municípios de Jundiaí, Itupeva e Vinhedo.

II - Macrozona de Proteção Ambiental, que corresponde à porção leste do território do Município e compreende, predominantemente, áreas de uso rural situadas entre os limites da Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana e as divisas com os municípios de Jundiaí, Itatiba e Vinhedo.

A realização de novos empreendimentos na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, independentemente do atendimento dos critérios de parcelamento e uso do solo estabelecidos nesta Lei, somente serão autorizados quando possuírem rede coletora de esgotos sanitários, interligada ao sistema público.

A Zona Urbana do Município está subdividida nas seguintes zonas de uso do solo:

- I - Zona de Uso Residencial - ZUR;
- II - Zona de Uso Misto 1 (ZUM-1);
- III - Zona de Uso Misto 2 (ZUM- 2);
- IV - Zona de Conservação Urbana - 1 (ZCU-1);
- V - Zona de Conservação Urbana - 2 (ZCU-2);
- VI – Zona de Conservação Urbana - 3 (ZCU-3);
- VII – Zona de Conservação Urbana - 4 (ZCU-4);
- VIII - Zona de Conservação Urbana - 5 (ZCU-5);
- IX - Zona de Urbanização Específica (ZUE);
- X - Zona de Conservação Ambiental Urbana (ZCAU);
- XI – Zona Especial de Interesse Social 1 (ZEIS-1);
- XII - Zona Especial de Interesse Social 2 (ZEIS - 2);

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- XIII - Zona de Uso Industrial (ZUI);
- XIV – Zona de Proteção do Patrimônio (ZPP);

A AID de Louveira está situada na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana e nessa estão contidas as seguintes zonas:

- Zona de Uso Residencial (ZUR), predominante em toda a região norte da AID, no residencial Villagio Capriccio, Jardim Primavera, Parque das Videiras, de oeste a leste nessa região da AID;
- Zona de Uso Misto 1 (ZUM1) e Zona de Uso Misto 2 (ZUM 2); e Zona de Consolidação Urbana 1 (ZCU 1), no restante da região sul da AID, nos bairros Vila Bossi, Centro, Vila Nova Louveira, Parque dos Sabiás e a região da Prefeitura Municipal, também de oeste a leste desse território da AID.

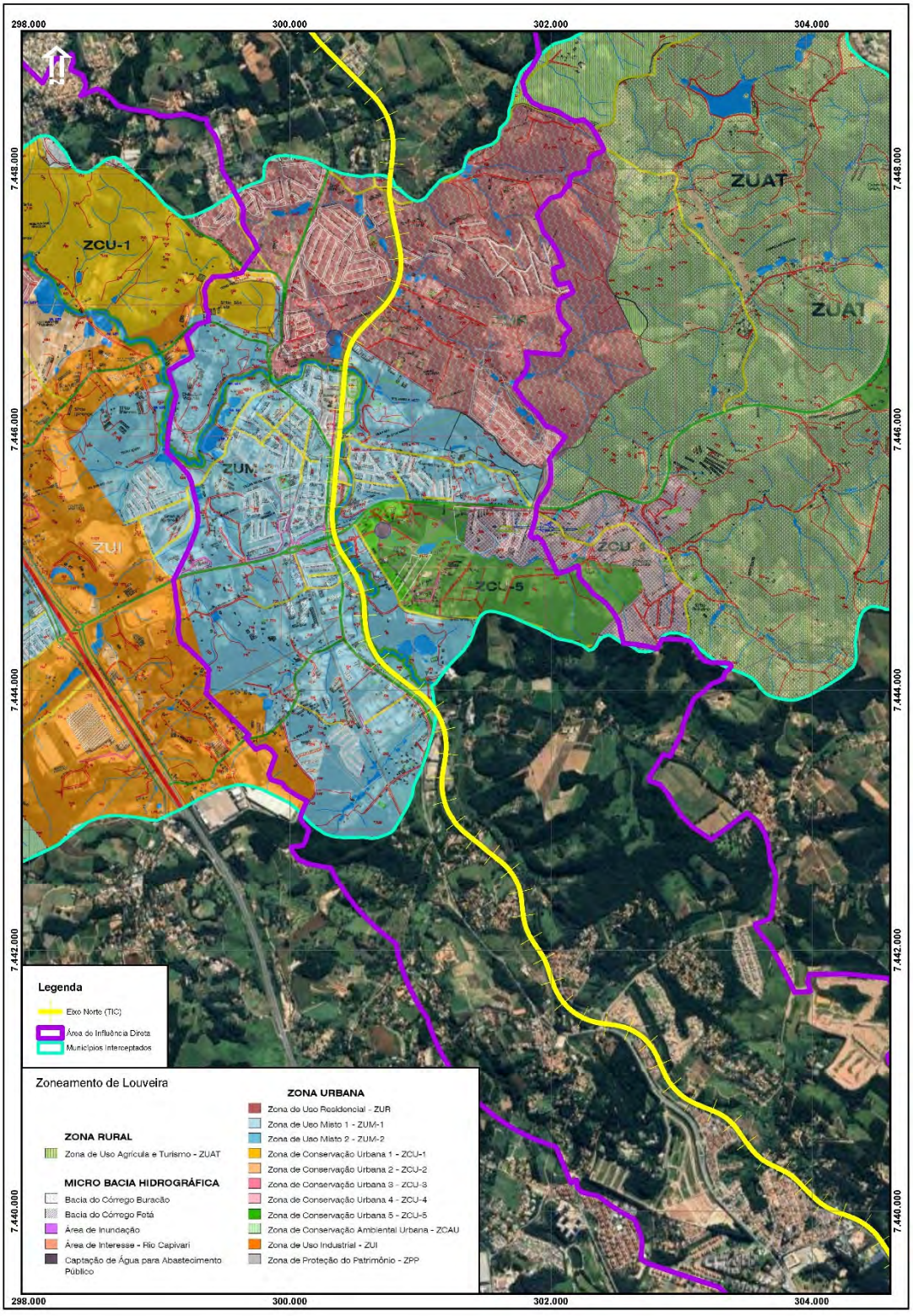
Na faixa do empreendimento e ADA estão contidas as seguintes zonas:

- Zona de Uso Residencial (ZUR)
- Zona de Uso Misto 1 (ZUM1)
- Zona de Uso Misto 2 (ZUM 2)

A seguir, a **Figura 8.3.2.2.8.a** mostra o zoneamento do município, a AID e ADA do empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.2.2.8.a
Zoneamento do Município de Louveira



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.2.2.9
Zoneamento de Vinhedo

O Plano Diretor vigente do município de Vinhedo está expresso na Lei Municipal Complementar Nº 66/2007 e completado, em 2011, pela Lei Municipal Complementar Nº 106. Em 2015, a revisão do Plano foi instituída pelo Decreto Municipal Nº 301 e, em 2020, foi proposto um Projeto de Lei para esse fim. No entanto, as audiências públicas foram suspensas por ordem judicial devido à pandemia de COVID-19 (Jornal de Vinhedo, 2020) e o Plano deixou de tramitar na Câmara de Vereadores e, em 2021, foi retirado pela Prefeitura (Jornal de Vinhedo, 2021). O processo de audiências públicas seria retomado em 2022, mas foi suspenso em outubro do mesmo ano por recomendação da Promotoria de Vinhedo (Vinhedo, 2022). Os gestores da prefeitura não souberam informar quando a revisão do Plano Diretor será retomada. Dentro do quadro normativo pertinente, cumpre notar que a cidade possui conselho para processos de tombamento e de proteção ao patrimônio cultural instituído pela Lei Municipal Nº 3371/2010, o COMDEPAVI (Conselho Municipal de Defesa do Patrimônio Histórico e Cultural) de Vinhedo.

A Lei Municipal Complementar Nº 66/2007 determinou que o território do município está dividido em cinco macrozonas:

1. Macrozona de Consolidação Urbana, composta por: a) Zona Central; b) Zona de Expansão Urbana 1; c) Zona de Expansão Urbana 2; d) Zona de Desenvolvimento Diversificado 1; e) Zona de Desenvolvimento Diversificado 2; f) Zona de Desenvolvimento Diversificado 3; g) Zona Residencial 1; h) Zona Residencial 2; i) Zona de Ocupação Controlada; j) Zona de Desenvolvimento Industrial;

2. Macrozona de Proteção Ambiental Leste: a) Zona de Conservação Ambiental Leste; b) Zona de Ocupação Dirigida 1; c) Zona Residencial 1;

3. Macrozona de Proteção Ambiental Sudoeste: a) Zona de Conservação Ambiental Sudoeste; b) Zona de Ocupação Dirigida 2;

4. Macrozona Proteção Ambiental Noroeste: a) Zona de Conservação Ambiental Noroeste;

5. Macrozona de Requalificação Urbano-Ambiental: a) Zona de Interesse Turístico; b) Zona Residencial 1; c) Zona Residencial 2.

A AID apresenta, segundo o zoneamento vigente do Plano Diretor revisado em 2007:

- Zona de Desenvolvimento Diversificado 1 (ZDD-1), caracterizada por residências de padrão popular e de alto padrão, com lotes vagos em residenciais fechados e passagens fechadas para transposição da ferrovia. Essa característica está presente nos bairros João XXIII, Residencial Aquário, Fazenda Santana, Jardim Nova Canudos, Jardim Paulista, Vila Pompéia, Rocinha, Vila Romana, Vila Junqueira.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Zona Residencial 2 (ZR-2), zonas estritamente residenciais constituídas por condomínios fechados, como os residenciais Bosques de Grevilea, Terras de Vinhedos, Joana, Recanto dos Paturis e Terras de São Francisco.
- Zona de Interesse Turístico (ZIT) predominantemente rural que abrange o Paiol Velho, Parque São Gabriel e Monte Alegre.
- Zona de Expansão Urbana 1 (ZEU-1), de uso misto, mas predominantemente residencial e horizontal, que abarca Vila Martina, Vila Embaré, Vila Olivo, Vila Independência, Vila Planalto.
- Zona de Expansão Urbana 2 (ZEU-2), caracterizada pela ausência de infraestrutura e urbanização rarefeita. Esta é a zona a que pertence Estância das Flores.
- Zona de Desenvolvimento Diversificado 3 (ZDD-3), predominantemente residencial e horizontal, mas com presença de indústrias de médio e de grande porte, que engloba Nova Vinhedo, Jardim São Matheus e Vila Santa Claudina.
- Zona de Ocupação Dirigida (ZOD), caracterizada pela presença de chácaras, sítios e vegetação significativa e ocupação de baixa de densidade. É a região das Represas 1 e 2 e do Parque Ecológico de Vinhedo.
- Zona Central (ZC), destinada principalmente a comércios e serviços. Estão nesse zoneamento os bairros Centro, parte de Santa Rosa e Vila Thereza.

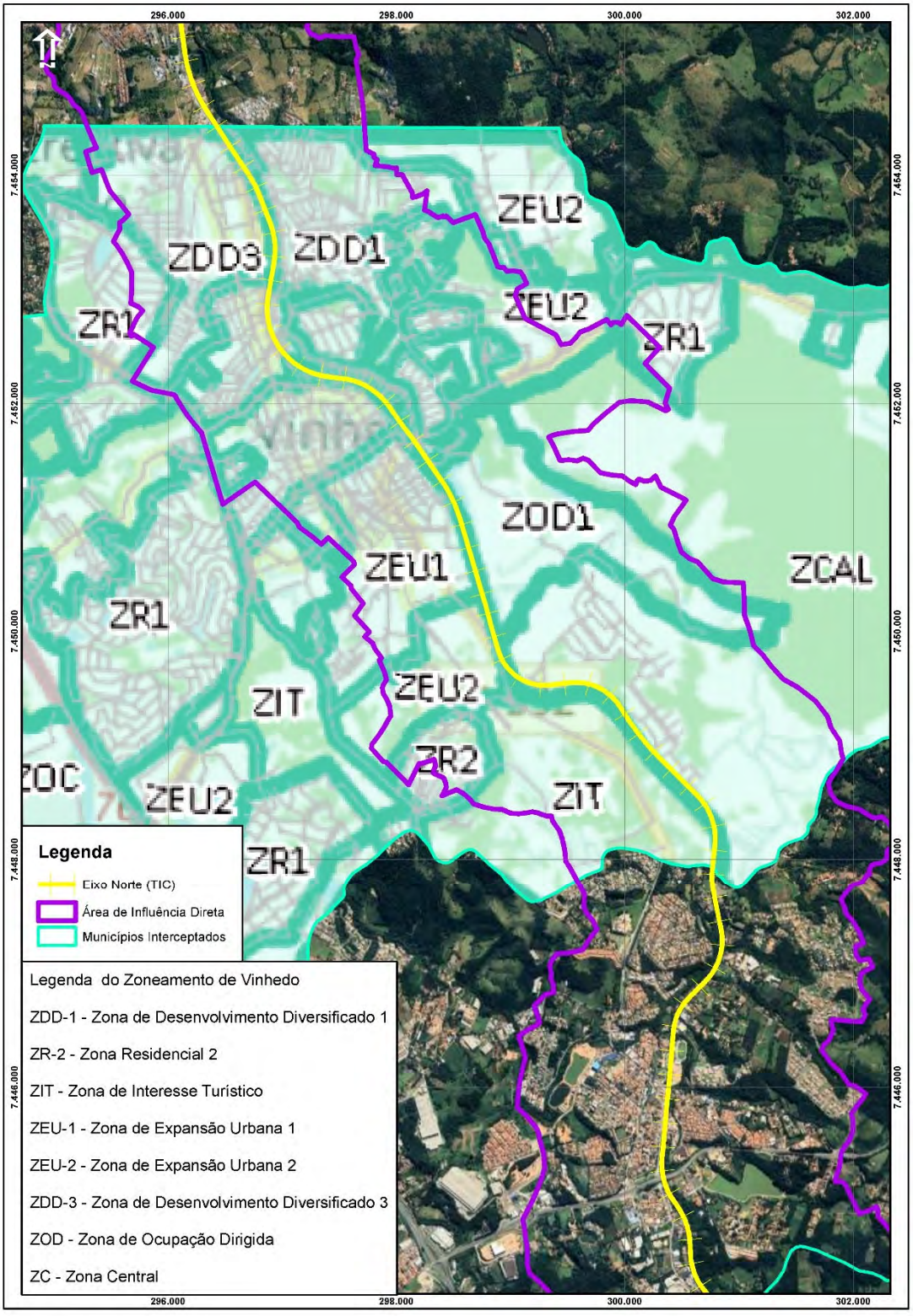
Na ADA, o zoneamento do município se apresenta com as seguintes zonas:

- Zona de Desenvolvimento Diversificado 1 (ZDD-1)
- Zona de Desenvolvimento Diversificado 3 (ZDD-3)
- Zona de Expansão Urbana 1 (ZEU-1)
- Zona de Expansão Urbana 2 (ZEU-2)
- Zona Residencial 2 (ZR-2)
- Zona de Interesse Turístico (ZIT).

A seguir, a **Figura 8.3.2.2.9.a** mostra o zoneamento do município e a AID e ADA do empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.2.2.9.a
Zoneamento do Município de Vinhedo



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.2.2.10
Zoneamento de Valinhos

O Plano Diretor III (PDIII) vigente está instituído na Lei Municipal Nº 3.841 de 2004. Desde 2013 o município tem conduzido o processo de revisão decenal deste plano, com proposição do Projeto de Lei Nº 185/2022 para sua atualização, ainda em análise por uma comissão legislativa de sistematização em julho de 2023. A Lei Nº 4186, de 10 de outubro de 2007 dispõe sobre a ordenação do uso e ocupação do solo no município e dá outras providências.

O território de Valinhos foi dividido pela lei do Plano Diretor nas seguintes macrozonas:

1. macrozona urbana: área de urbanização consolidada destinada a ocupação residencial, comercial, de serviços e industrial, devendo ser adotados os parâmetros de uso e ocupação do solo, previstos em legislação específica;
2. macrozona rural agrícola: área onde há interesse público em manter e promover as atividades rurais e agrícolas, de agroturismo e agroindústrias, voltadas a atender a agricultura regional;
3. macrozona rural turística: são áreas que possuem a função básica de compatibilizar a proteção, recuperação e conservação da natureza, com relação à paisagem urbana natural ou construída, a flora, a fauna e os recursos hídricos, podendo ser permitidos os usos econômicos como a agricultura e outras atividades rurais, comércio e serviços, concernentes ao turismo, ao lazer, clínicas de repouso e similares, atividade industrial desde que não cause poluição;
4. macrozona rural turística e de proteção e recuperação dos mananciais: áreas que possuem a função básica de compatibilizar a proteção, recuperação e conservação da natureza, com relação à paisagem urbana natural ou construída, a flora, a fauna e, principalmente, com relação aos recursos hídricos, podendo ser permitido o uso para fins econômicos como a agricultura e outras atividades rurais, comércio e serviços, concernentes ao turismo, ao lazer, clínicas de repouso e similares, atividade industrial desde que não cause poluição,

Segundo a lei Nº 4186/2007, o zoneamento do município é composto pelas zonas:

a) Zona Comercial Central (1A3);
b) Zona Comercial Geral (1Ax);
c) Zona Mista I (2A2);
d) Zona Mista II (2Ax);
e) Zona Mista III (2B2);
f) Zona de Predominância Residencial I (3A2);
g) Zona de Predominância Residencial II (3B2);
h) Zona de Predominância Residencial III (3Bx);
i) Zona de Predominância Residencial IV (3C2);
j) Zona de Predominância Residencial V (3D2);
k) Zona de Predominância Residencial VI (3E2);
l) Zona de Predominância Residencial VII (3F2);
m) Zona de Predominância Industrial I (4A2);
n) Zona de Predominância Industrial II (4B2);

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

o) Zona de Predominância Industrial III (4C2);
p) Zona de Predominância Turismo/Residencial I (5Bx);
q) Zona de Predominância Turismo/Residencial II (5Bx*);
r) Zona Rural Agrícola (6C2);
s) Zona de Predominância Institucional/Turismo (7G x).

Incidem na ADA as zonas:

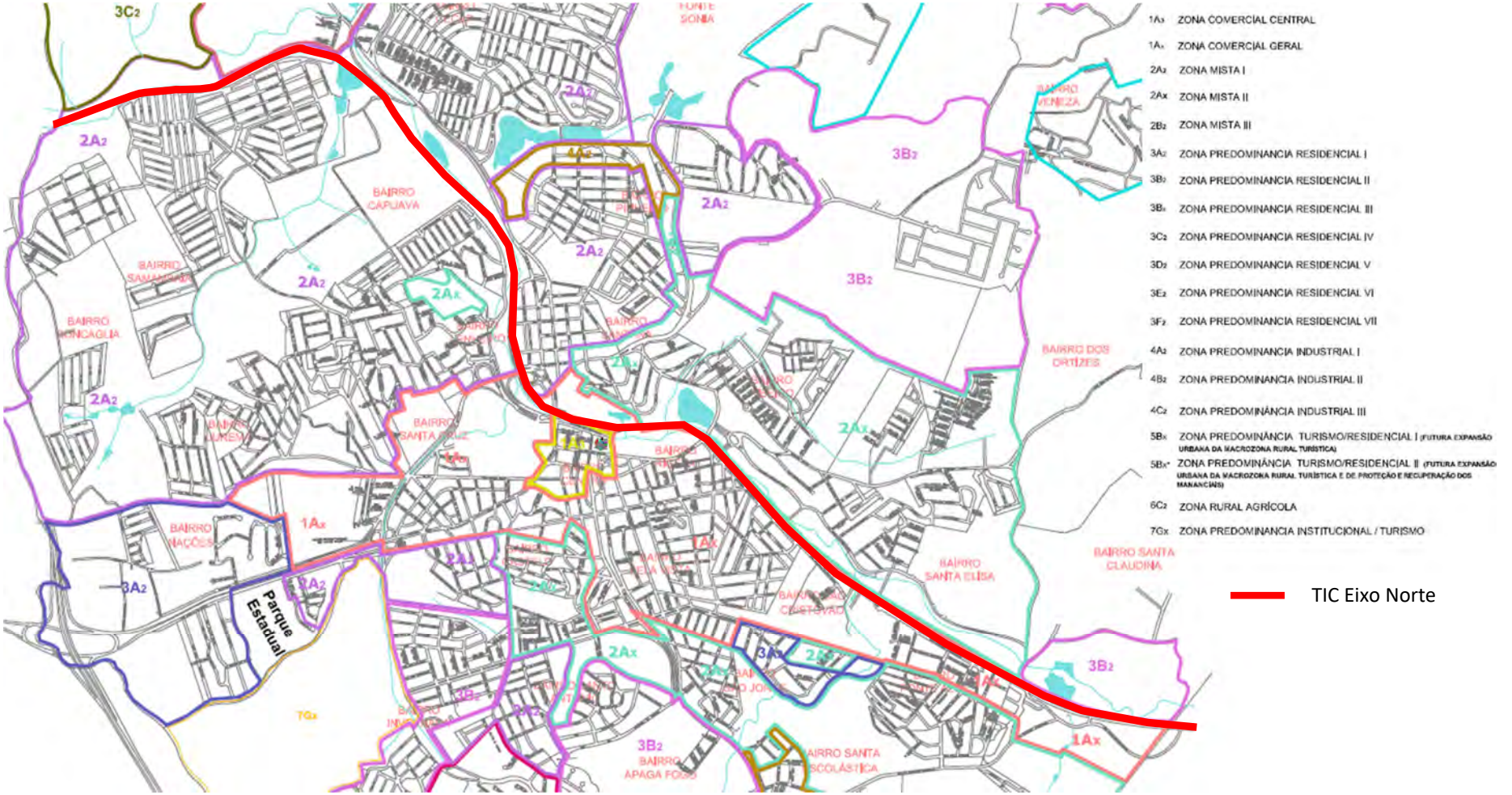
- 1Ax – Zona Comercial Geral
- 3B2 – Zona Predominância Residencial II
- 2Ax – Zona Mista II
- 1A3 – Zona Comercial Central
- 2A2 – Zona Mista I
- 4B2 – Zona Predominância Industrial II

No tocante à AID, a macrozona estabelecida no Plano Diretor (PD) é urbana, definida como "área de urbanização consolidada, destinada à ocupação residencial, comercial, de serviços ou industrial" respeitando-se a Lei Municipal Nº 4.186/2007 que dispõe sobre o uso e ocupação do solo (Valinhos, 2004, p. 44). Hipoteticamente, se o novo PD for aprovado sem alterações em sua proposta de macrozoneamento, a AID contará também com uma fração da macrozona de desenvolvimento orientado II, destinada ao fomento da atividade econômica no município.

A **Figura 8.3.2.2.10.a** mostra o zoneamento do município e o traçado do TIC Eixo Norte.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.2.2.10.a
Zoneamento do Município de Valinhos



Página: 1100

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.2.2.11
Zoneamento de Campinas

Seu Plano Diretor está expresso na Lei Municipal Nº 189/2018, com duas alterações posteriores pela Lei Complementar Nº 207 e Nº 208, ambas de dezembro de 2018. A primeira dispõe sobre a demarcação e ampliação do perímetro urbano e a instituição da Zona de Expansão Urbana e a segunda dispõe sobre o parcelamento, a ocupação e o uso do solo no território do município. A cidade possui Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Campinas, o CONDEPACC, criado pela Lei Municipal nª 5.885. de 17 de dezembro de 1987.

O Plano Diretor municipal define a divisão do seu território em quatro Macrozonas, (i) Macrozona Macrometropolitana, (ii) Macrozona de Estruturação Urbana. (iii) Macrozona de Desenvolvimento Ordenado e (iv) Macrozona de Relevância Ambiental, além das Zonas Especiais de Regularização de Interesse Social (ZEIS-R) e as Zonas Especiais de Preservação Cultural (ZEPECs).

I - Macrozona Macrometropolitana: abrange região situada integralmente no perímetro urbano, impactada por estruturas viárias, equipamentos e atividades econômicas de abrangência regional, nacional e internacional, sofrendo influência direta e indireta pela proximidade dessas estruturas no território, que alteram dinâmicas socioeconômicas, culturais e ambientais;
II - Macrozona de Estruturação Urbana: abrange região situada integralmente no perímetro urbano, possui áreas reconhecidamente consolidadas e outras em fase de consolidação;
III - Macrozona de Desenvolvimento Ordenado: abrange região situada integralmente na zona rural, destinada ao desenvolvimento de usos rurais e urbanos compatíveis com os termos da legislação específica;
IV - Macrozona de Relevância Ambiental: abrange região situada na sua maior parte na zona rural e que apresenta relevância ambiental e áreas públicas e privadas estratégicas à preservação ambiental e dos recursos hídricos.

Segundo a Lei 208/2018, o zoneamento do território de Campinas está assim definido:

I - Zona Residencial (ZR): zona predominantemente residencial de baixa densidade habitacional;
II - Zona Mista 1 (ZM1): zona residencial de baixa densidade habitacional, com mescla de usos residencial, misto e não residencial de baixa e média incomodidade compatíveis com o uso residencial e adequados à hierarquização viária;
III - Zona Mista 2 (ZM2): zona residencial de média densidade habitacional, com mescla de usos residencial, misto e não residencial de baixa e média incomodidade compatíveis com o uso residencial e adequados à hierarquização viária;
V - Zona Mista 4 (ZM4): zona residencial de alta densidade habitacional, com mescla de usos residencial, misto e não residencial de baixa e média incomodidade;
VI - Zona de Centralidade 4 (ZC4): zona definida pelos principais cruzamentos de DOTs (Desenvolvimento Orientado pelo Transporte), centralidades de alta densidade

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

habitacional, com mescla de usos residencial, misto e não residencial de baixa, média e alta incomodidade
VII - Zona de Atividade Econômica A (ZAE A): zona de interesse estratégico para desenvolvimento de atividade econômica, destinada a usos não residenciais de baixa, média e alta incomodidade
VIII - Zona de Atividade Econômica B (ZAE B): zona de interesse estratégico para desenvolvimento de atividade econômica de caráter macrometropolitano, destinada a usos não residenciais de baixa, média e alta incomodidade

A AID apresenta, segundo o zoneamento vigente Lei Complementar nº 208, de 20 de dezembro de 2018:

- Zona Mista 2 (ZM2) e Zona Mista 4 (ZM4) zonas estritamente residenciais constituídas por condomínios fechados, como os residenciais Bosques de Grevilea, Terras de Vinhedos, Joana, Recanto dos Paturis e Terras de São Francisco.
- Zona de Interesse Turístico (ZIT) predominantemente rural que abrange o Paiol Velho, Parque São Gabriel e Monte Alegre.
- Zona de Expansão Urbana 1 (ZEU-1), de uso misto, mas predominantemente residencial e horizontal, que abarca Vila Martina, Vila Embaré, Vila Olivo, Vila Independência, Vila Planalto.
- Zona de Expansão Urbana 2 (ZEU-2), caracterizada pela ausência de infraestrutura e urbanização rarefeita. Esta é a zona a que pertence Estância das Flores.
- Zona de Desenvolvimento Diversificado 3 (ZDD-3), predominantemente residencial e horizontal, mas com presença de indústrias de médio e de grande porte, que engloba Nova Vinhedo, Jardim São Matheus e Vila Santa Claudina.
- Zona de Ocupação Dirigida (ZOD), caracterizada pela presença de chácaras, sítios e vegetação significativa e ocupação de baixa de densidade. É a região das Represas 1 e 2 e do Parque Ecológico de Vinhedo.
- Zona Central (ZC), destinada principalmente a comércios e serviços. Estão nesse zoneamento os bairros Centro, parte de Santa Rosa e Vila Thereza.

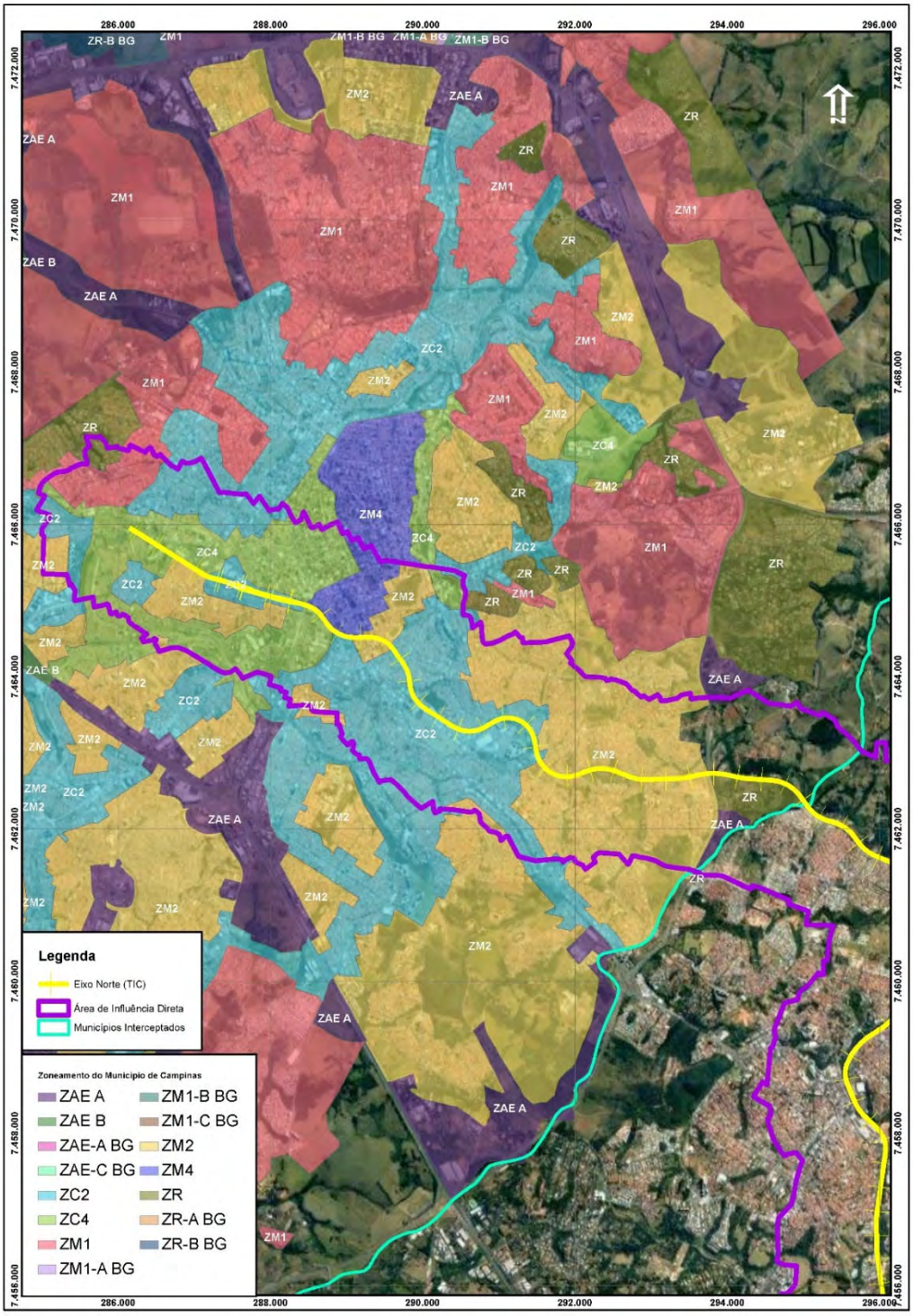
Na ADA se apresenta o seguinte zoneamento:

- Zona Mista 2 (ZM2)
- Zona Mista 4 (ZM4)
- Zona Central 2 (ZC2)
- Zona Central 4 (ZC4)
- Zona Residencial (ZR)

A **Figura 8.3.2.2.11.a** mostra o zoneamento do município e a delimitação da AID do empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.2.2.11.a
Zoneamento do Município de Campinas



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Complementarmente, as prefeituras de todos os municípios atravessados pela faixa de domínio foram consultadas e emitiram as Certidões de Uso do Solo, nos termos da Resolução CONAMA Nº 237/1997, artigo 10 § 1°, atestando que o empreendimento atende às diretrizes municipais de uso e ocupação do solo. Tais documentos estão relacionados no **Quadro 8.3.2.2.a** e serão juntados ao Processo com o presente EIA, no e-ambiente.

Quadro 8.3.2.2.a
Certidões de Uso do Solo

Município	Certidão de Uso do Solo	Data de emissão
São Paulo	Em análise pela prefeitura. Processo 6068.2023/0008120-7	-
Caieiras	Certidão sem número	25/05/2023
Franco da Rocha	Certidão Nº 054/2023	26/05/2023
Francisco Morato	Certidão Nº 068/2023	23/06/2023
Campo Limpo Paulista	Certidão Processo Nº 4760/21	25/05/2023
Várzea Paulista	Certidão Nº 095/2023	29/05/2023
Jundiaí	Certidão sem número	20/06/2023
Louveira	Certidão Processo Nº 9851/2021	10/07/2023
Vinhedo	Certidão Nº 290/2023	04/07/2023
Valinhos	Certidão Nº 45/2023 – C.P.S./S.D.U.M.A.	01/06/2023
Campinas	Certidão Nº 002/2023	20/07/2023

8.3.3
Demografia

Esta Seção apresenta, na AII, a evolução populacional entre 2000 e 2022 e as categorias de domicílios em 2022, com base nos primeiros resultados do Censo Demográfico 2022.

Porém, para alguns aspectos os dados apresentados ainda são das estimativas da Fundação SEADE para 2022, tais como as taxas de urbanização e a evolução da estrutura etária.

Ainda com dados de 2010 (do Censo Demográfico do IBGE), até que os dados das Amostras do novo Censo Demográfico sejam publicados, é possível verificar aspectos da complementaridade entre os municípios e regiões metropolitanas da AII, analisando a parcela da população que viaja regularmente entre municípios por motivo de trabalho e estudo, bem como avaliar o grau de desenvolvimento humano (IDM-M) e os graus de vulnerabilidade da população (IPVS) dos 31 municípios da AII.

Com dados de 2014 e 2018 são analisados os 31 municípios para avaliar o seu estágio de desenvolvimento social (IPRS).

Para a AID e ADA, são apresentados os resultados dos levantamentos de campo realizados no mês de junho de 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.3.1
Demografia na Área de Influência Indireta (AII)

Evolução populacional e total de domicílios

Como os dados das unidades territoriais menores do que os municípios (distritos e setores censitários) ainda não foram divulgados, a extensão territorial da AII está sendo apresentada com base nos dados do Censo Demográfico de 2022 (IBGE) já divulgados, ou seja, dos municípios.

A área territorial que abrange os 31 municípios era de 6.804 km², tendo uma densidade populacional média, em 2022, de 2.313,32 hab./km².

A área territorial da AII representava 2,77% da área total do Estado de São Paulo, abrangendo 35,75% da população estadual de 2022, que era de 44.420.459 habitantes.

A **Tabela 8.3.3.1.a,** que é apresentada a seguir, mostra a evolução populacional dos municípios componentes da AII, das Regiões Metropolitanas de Campinas (RMC), de Jundiaí (RMJ), dos 04 municípios da RMSP e do Estado de São Paulo, nos anos de 2000, 2010 e 2022, já com base nos primeiros resultados do Censo Demográfico 2022.

Em 2000, os 31 municípios da AII tinham uma população de 13.675.523 habitantes, tendo crescido para 15.133.738 habitantes em 2010, e para 15.878.641 habitantes em 2022, segundo o IBGE. A participação das unidades territoriais que fazem parte da AII no total estadual era de 36,93% em 2000, de 36,68% em 2010 e de 35,75% em 2022.

A Região Metropolitana de Campinas participava, em 2000, com 17,17% da população da AII, tendo a Região Metropolitana de Jundiaí 4,24% do total e a parcela da RMSP, 78,59% do total.

Em 2022, segundo o Censo Demográfico 2022, a participação da RMC na AII cresceu para 20,02% do total populacional, a da RMJ cresceu para 5,31% e a parcela da RMSP reduziu-se um pouco, para 74,67%.

Considerando os dados do Censo Demográfico 2022, a AII abrange 17 municípios com população abaixo de 100 mil habitantes, variando entre 13.788 habitantes (Morungaba) e 95.030 habitantes (Caieiras), 07 municípios entre 100 e 200 mil habitantes, variando entre 110.537 habitantes (Paulínia) e 183.347 habitantes (Santa Bárbara d'Oeste), e 04 municípios entre 200 e 300 mil habitantes (Americana, Hortolândia, Indaiatuba e Sumaré), além dos dois principais polos urbanos que são Jundiaí (com 443.116 habitantes) e Campinas (com 1.138.309 habitantes).

O município de São Paulo apresenta população de 11.451.245 habitantes em 2022, mas ainda não é possível saber a participação da população das 13 Subprefeituras nesse total, porque os dados dos distritos municipais ainda não foram divulgados.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.3.1.a
Evolução populacional dos municípios da AII, Regiões Metropolitanas de Campinas (RMC), de Jundiaí (RMJ), dos 04 municípios da RMSP e do Estado de São Paulo (ESP) - 2000, 2010 e 2022

Municípios por regiões metropolitanas e Estado	População residente			TGCA (% ao ano)		Total de domicílios	Residentes por domicílio
	2000	2010	2022	2000/10	2010/22	2022	2022
Americana (SP)	182.593	210.638	237.247	1,44	1,00	89.207	2,66
Artur Nogueira (SP)	33.124	44.177	51.456	2,92	1,28	18.150	2,84
Campinas (SP)	969.396	1.080.113	1.138.309	1,09	0,44	429.384	2,65
Cosmópolis (SP)	44.355	58.827	59.773	2,86	0,13	21.683	2,76
Engenheiro Coelho (SP)	10.033	15.721	19.566	4,59	1,84	6.884	2,84
Holambra (SP)	7.211	11.299	15.119	4,59	2,46	5.171	2,92
Hortolândia (SP)	152.523	192.692	236.641	2,37	1,73	80.803	2,93
Indaiatuba (SP)	147.050	201.619	255.739	3,21	2,00	90.752	2,82
Itatiba (SP)	81.197	101.471	122.424	2,25	1,58	43.931	2,79
Jaguariúna (SP)	29.597	44.311	59.347	4,12	2,46	21.443	2,77
Monte Mor (SP)	37.340	48.949	64.662	2,74	2,35	22.385	2,89
Morungaba (SP)	9.911	11.769	13.788	1,73	1,33	4.799	2,87
Nova Odessa (SP)	42.071	51.242	62.019	1,99	1,60	22.197	2,79
Paulínia (SP)	51.326	82.146	110.537	4,82	2,50	37.896	2,92
Pedreira (SP)	35.219	41.558	43.112	1,67	0,31	15.759	2,74
Santa Bárbara d'Oeste (SP)	170.078	180.009	183.347	0,57	0,15	66.074	2,77
Santo Antônio de Posse (SP)	18.124	20.650	23.244	1,31	0,99	7.986	2,91
Sumaré (SP)	196.723	241.311	279.546	2,06	1,23	98.548	2,84
Valinhos (SP)	82.973	106.793	126.325	2,56	1,41	46.372	2,72
Vinhedo (SP)	47.215	63.611	76.663	3,03	1,57	27.481	2,79
Total RMC	**2.348.059**	**2.808.906**	**3.178.864**	**1,81**	**1,04**	**1.156.905**	**2,75**
Cabreúva (SP)	33.100	41.604	47.011	2,31	1,02	15.550	3,02
Campo Limpo Paulista (SP)	63.724	74.074	77.632	1,52	0,39	26.667	2,91
Itupeva (SP)	26.166	44.859	70.616	5,54	3,85	23.690	2,98
Jarinu (SP)	17.041	23.847	37.535	3,42	3,85	12.965	2,90
Jundiaí (SP)	323.397	370.126	443.116	1,36	1,51	163.147	2,72
Louveira (SP)	23.903	37.125	51.833	4,50	2,82	17.930	2,89
Várzea Paulista (SP)	92.800	107.089	115.771	1,44	0,65	40.492	2,86
Total RMJ	**580.131**	**698.724**	**843.514**	**1,88**	**1,58**	**300.441**	**2,81**
Caieiras (SP)	71.221	86.529	95.030	1,97	0,78	32.684	2,91
Francisco Morato (SP)	133.738	154.472	165.139	1,45	0,56	57.668	2,86
Franco da Rocha (SP)	108.122	131.604	144.849	1,98	0,80	49.319	2,94
São Paulo (SP)	10.434.252	11.253.503	11.451.245	0,76	0,15	4.307.693	2,66
Total Parte da RMSP	**10.747.333**	**11.626.108**	**11.856.263**	**0,79**	**0,16**	**4.447.364**	**2,67**
Total AII	**13.675.523**	**15.133.738**	**15.878.641**	**1,02**	**0,40**	**5.904.710**	**2,69**
Estado de São Paulo	**37.032.403**	**41.262.199**	**44.420.459**	**1,09**	**0,62**	**16.224.602**	**2,74**

Fonte: IBGE. Censos Demográficos.

Como ainda não foram divulgados os dados sobre a situação urbana ou rural da população, levantada pelo Censo Demográfico 2022, foi necessário utilizar as estimativas da Fundação SEADE para caracterizar esse aspecto da AII.

Os 31 municípios compreendem uma região muito urbanizada, em que, já em 2000, 22 deles tinham mais de 90% da população vivendo em áreas definidas como urbanas. Dos municípios restantes, 03 (Itatiba, Jaguariúna e Santo Antônio de Posse) tinham entre 80,9% e 87,2% de taxa de urbanização, outros 03 (Morungaba, Cabreúva e Itupeva) tinham taxas entre 73,6% e 78,6%, outros 02 (Engenheiro Coelho e Jarinu) tinham taxas de 69,9% e 64,5%, respectivamente, e Holambra tinha a menor taxa de urbanização, de 54,6%.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Em 2010, eram já 24 municípios com taxas de urbanização superiores a 90%, sendo 04 (Itatiba, Morungaba, Cabreúva e Itupeva) os municípios com taxas variando entre 84,4% e 86,8% e 03 municípios (Engenheiro Coelho, Holambra e Jarinu) com taxas entre 72,4% e 77,3%.

As estimativas da Fundação SEADE para 2022 apontam 27 municípios com taxas de urbanização acima de 90% do total, tendo 03 municípios (Holambra, Itatiba e Jarinu) com taxas entre 86,6% e 87,6% e Engenheiro Coelho com a menor taxa, de 76,7% da população.

Entre os anos de 2000 e 2010, segundo o IBGE (Censo Demográfico 2022), o incremento populacional da AII foi de 1.458.215 habitantes (crescimento relativo de 10,66%) e entre 2010 e 2022 o incremento foi de 744.903 habitantes (4,92%).

As taxas geométricas de crescimento anual da população (**Tabela 8.3.3.1.a)** foram positivas em todos os municípios entre 2010 e 2022, variando entre 0,13% ao ano (Cosmópolis) e 3,85% ao ano (Itupeva e Jarinu).

Nesse período, 11 municípios tiveram taxas de crescimento abaixo de 1,0% ao ano, 12 municípios tiveram taxas entre 1,0% e 2,0% ao ano, 06 municípios tiveram taxas acima de 2,0% ao ano e 02 (Itupeva e Jarinu) tiveram taxas acima de 3,0% ao ano. Em 24 dos 31 municípios as taxas de crescimento entre 2010 e 2022 foram superiores à do Estado de São Paulo (0,62% ao ano),

A taxa de crescimento médio da AII nesse período foi de 0,40% ao ano.

As **Figuras 8.3.3.1.a** e **8.3.3.1.b** permitem observar a distribuição dos 31 municípios quanto às taxas de crescimento geométrico anual da população na AII, no período entre 2000 e 2010 e entre 2010 e 2022, incluindo também as 13 Subprefeituras, ainda com os dados das estimativas da Fundação SEADE.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.3.1.a

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.3.1.b

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Tabela 8.3.3.1.b** detalha a população das Subprefeituras incluídas na AII, permitindo observar que a maioria delas apresenta contingentes maiores do que a maioria dos municípios das demais regiões metropolitanas que fazem parte da AII. Estes dados ainda são estimativas da Fundação SEADE para 2022.

A **Tabela 8.3.3.1.b**
Evolução populacional das Subprefeituras do município de São Paulo integrantes da AII – 2000, 2010 e 2022

Subprefeituras	População total			Participação no total (%) 2022	TGCA (% ao ano)	
	2000	2010	2022*		2000/10	2010/22*
Butantã	377.530	427.757	463.335	10,28	1,26	0,80
Casa Verde/Cachoeirinha	313.344	309.408	312.940	6,94	-0,13	0,11
Freguesia/Brasilândia	391.924	407.113	425.197	9,43	0,38	0,44
Lapa	270.924	305.209	323.692	7,18	1,20	0,59
Mooca	308.596	343.663	361.339	8,02	1,08	0,50
Perus	108.465	145.662	178.253	3,95	2,99	2,04
Pinheiros	273.175	289.598	293.782	6,52	0,59	0,14
Pirituba	389.787	437.155	474.863	10,54	1,15	0,83
Santana/Tucuruvi	327.424	324.835	317.182	7,04	-0,08	-0,24
Santo Amaro	218.727	237.853	244.886	5,43	0,84	0,29
Sé	374.680	430.599	462.036	10,25	1,40	0,71
Vila Maria/Vila Guilherme	304.759	297.767	294.290	6,53	-0,23	-0,12
Vila Mariana	313.305	344.359	355.394	7,89	0,95	0,32
Total Subprefeituras	**3.972.640**	**4.300.978**	**4.507.189**	**100,00**	**0,80**	**0,47**
Total MSP	10.426.384	11.245.983	11.852.574	-	0,76	0,53
% Subprefs no MSP	38,10	38,24	38,03	-	-	-

Nota: * Estimativas para 2022.
Nota: em vermelho estão os valores que mostram a perda populacional em relação à data anterior.
Fonte: Fundação SEADE.

Quatro das Subprefeituras (Butantã, Freguesia/Brasilândia, Pirituba e Sé) tinham, em 2022, populações superiores à de Jundiaí, variando entre 425,2 mil a 474,9 mil habitantes.

Outras cinco Subprefeituras (Casa Verde / Cachoeirinha, Lapa, Mooca, Santana / Tucuruvi e Vila Mariana) tinham contingentes de população variando entre 312.940 e 361.339 habitantes em 2022.

Três das Subprefeituras (Pinheiros, Santo Amaro e Vila Maria/Vila Guilherme) tinham entre 244.886 e 294.290 habitantes e Perus tinha 178.253 habitantes, segundo estimativas da Fundação SEADE para esse ano.

Em 2000, as 13 Subprefeituras do município de São Paulo incluídas na AII tinham uma população de 3.972.640 habitantes, tendo crescido para 4.300.978 habitantes em 2010 (8,26% em relação a 2000), e para 4.507.189 habitantes em 2022 (4,79% em relação a 2010), segundo estimativas da Fundação SEADE. A participação dessas Subprefeituras no total do município era de 38,10% em 2000, de 38,24% em 2010 e estima-se que tenha sido de 38,03% em 2022.

Entre as 13 Subprefeituras, aquelas com maior participação no total populacional deste grupo em 2022 eram as do Butantã, de Pirituba e da Sé, todas com mais de 10,0% do total, vindo depois as Subprefeituras da Mooca, da Freguesia / Brasilândia, da Lapa, de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Santana / Tucuruvi e da Vila Mariana, variando entre 8,2% e 7,04% do total populacional. A participação das demais Subprefeituras variava entre 6,94% (Casa Verde/Cachoeirinha) e 3,95% (Perus).

Entre 2000 e 2010, 03 das Subprefeituras (Santana / Tucuruvi, Casa Verde / Cachoeirinha e Vila Maria / Vila Guilherme) tiveram perda populacional, variando as suas taxas geométricas de crescimento anual entre -0,08% e -0,23% ao ano. Entre as demais Subprefeituras, 04 (Freguesia/Brasilândia, Pinheiros, Santo Amaro e Vila Mariana) tiveram menos de 1,0% ao ano de crescimento populacional, outras 05 (Butantã, Lapa, Mooca, Pirituba e Sé) tiveram crescimento variando entre 1,08% e 1,40% ao ano e Perus foi a que teve o maior crescimento, com taxa de 2,99% ao ano.

Entre 2010 e 2022 estima-se que Santana / Tucuruvi e Vila Maria / Vila Guilherme tenham tido novamente perdas populacionais, com taxas negativas de -0,24% e -0,12% ao ano, respectivamente, tendo quase todas as outras Subprefeituras crescimento variando entre 0,11% e 0,80% ao ano, tendo novamente Perus a maior taxa de crescimento, que foi de 1,04% ao ano.

Entre os primeiros resultados do Censo Demográfico 2022 estão os totais de domicílios e as suas diversas categorias levantadas, apresentadas na **Tabela 8.3.3.1.c.**

Segundo o IBGE, em 2022 foram identificados 6.840.134 domicílios nos 31 municípios da AII, participando a Região Metropolitana de Campinas com 19,62% desse total, a Região Metropolitana de Jundiaí com 5,04% e os quatro municípios da Região Metropolitana de São Paulo com 75,34%, uma vez que o município de São Paulo apresentou 73,05% do total da AII nesse ano.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.3.1.c
Total e principais categorias de domicílios dos municípios da AII, Regiões Metropolitanas de Campinas (RMC), de Jundiaí (RMJ), dos 04 municípios da RMSP e do Estado de São Paulo - 2022

Municípios por região metropolitana e Estado	Total	Particular permanente		Particular permanente ocupado		Particular permanente não ocupado		Particular improvisado	Coletivo	
		Valor absoluto	%	Valor absoluto	%	Vago (%)	Uso ocasional (%)		Total	Com morador
Americana	104.560	104.461	99,91	89.207	85,40	12,69	1,92	33	66	53
Artur Nogueira	21.719	21.706	99,94	18.150	83,62	9,00	7,39	5	8	3
Campinas	501.952	501.162	99,84	429.384	85,68	10,91	3,42	226	564	338
Cosmópolis	25.899	25.873	99,90	21.683	83,81	10,00	6,19	3	23	7
Engenheiro Coelho	8.526	8.516	99,88	6.884	80,84	11,77	7,40	0	10	6
Holambra	5.987	5.973	99,77	5.171	86,57	8,69	4,74	0	14	6
Hortolândia	94.246	94.153	99,90	80.803	85,82	12,91	1,27	33	60	34
Indaiatuba	102.180	102.080	99,90	90.752	88,90	7,56	3,54	18	82	43
Itatiba	51.402	51.329	99,86	43.931	85,59	7,82	6,60	10	63	24
Jaguariúna	23.793	23.751	99,82	21.443	90,28	5,24	4,48	20	22	11
Monte Mor	27.557	27.518	99,86	22.385	81,35	11,89	6,76	25	14	1
Morungaba	5.600	5.591	99,84	4.799	85,83	6,80	7,37	1	8	3
Nova Odessa	26.039	26.026	99,95	22.197	85,29	10,44	4,27	6	7	6
Paulínia	42.684	42.568	99,73	37.896	89,02	9,12	1,86	41	75	34
Pedreira	17.646	17.630	99,91	15.759	89,39	7,16	3,45	5	11	4
Santa Bárbara d'Oeste	74.932	74.848	99,89	66.074	88,28	9,64	2,09	15	69	16
Santo Antônio de Posse	9.517	9.507	99,89	7.986	84,00	9,17	6,83	8	2	2
Sumaré	112.490	112.394	99,91	98.548	87,68	10,24	2,07	44	52	7
Valinhos	53.728	53.675	99,90	46.372	86,39	10,05	3,55	15	38	24
Vinhedo	31.641	31.613	99,91	27.481	86,93	8,05	5,02	3	25	17
RMC	**1.342.098**	**1.340.374**	**99,87**	**1.156.905**	**86,31**	**10,31**	**3,38**	**511**	**1213**	**639**
Cabreúva	18.788	18.753	99,81	15.550	82,92	8,33	8,75	19	16	6
Campo Limpo Paulista	31.060	30.949	99,64	26.667	86,16	8,94	4,90	92	19	15
Itupeva	29.380	29.359	99,93	23.690	80,69	7,87	11,43	6	15	11
Jarinu	18.349	18.332	99,91	12.965	70,72	12,03	17,25	2	15	3
Jundiaí	183.356	183.126	99,87	163.147	89,09	8,99	1,92	38	192	100
Louveira	19.269	19.252	99,91	17.930	93,13	4,08	2,78	2	15	10
Várzea Paulista	44.554	44.520	99,92	40.492	90,95	7,87	1,17	21	13	10
RMJ	**344.756**	**344.291**	**99,87**	**300.441**	**87,26**	**8,60**	**4,14**	**180**	**285**	**155**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.3.1.c
Total e principais categorias de domicílios dos municípios da AII, Regiões Metropolitanas de Campinas (RMC), de Jundiaí (RMJ), dos 04 municípios da RMSP e do Estado de São Paulo - 2022

Municípios por região metropolitana e Estado	Total	Particular permanente		Particular permanente ocupado		Particular permanente não ocupado		Particular improvisado	Coletivo	
		Valor absoluto	%	Valor absoluto	%	Vago (%)	Uso ocasional (%)		Total	Com morador
Caieiras	36.860	36.836	99,93	32.684	88,73	9,24	2,03	6	18	9
Francisco Morato	63.313	63.272	99,94	57.668	91,14	7,61	1,25	32	9	6
Franco da Rocha	56.612	56.540	99,87	49.319	87,23	9,48	3,29	28	44	27
São Paulo	4.996.495	4.983.471	99,74	4.307.693	86,44	11,82	1,74	8.657	4.367	2.253
Parte da RMSP	**5.153.280**	**5.140.119**	**99,74**	**4.447.364**	**86,52**	**11,72**	**1,75**	**8.723**	**4.438**	**2.295**
Total AII	**6.840.134**	6.824.784	**99,78**	**5.904.710**	**86,52**	**11,29**	**2,19**	**9.414**	**5.936**	**3.089**
Estado de São Paulo	19.640.954	19.605.375	99,82	16.224.602	82,76	11,04	6,21	17.275	18.304	7.923

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A base de dados do IBGE apresenta o total de domicílios particulares (domicílio onde o relacionamento entre seus ocupantes é ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por normas de convivência) e coletivos (instituições ou estabelecimentos onde a relação entre as pessoas que nele se encontram, moradoras ou não, na data de referência, é restrita a normas de subordinação administrativa, tais como orfanatos, conventos, presídios, hotéis, ou quartéis, entre outros), existentes nesses municípios. Os domicílios particulares se dividem em permanentes e improvisados.

Os 31 municípios apresentaram 6.824.784 domicílios particulares permanentes, representando 99,78% do total de domicílios, variando a sua participação entre 99,64% do total (Campo Limpo Paulista) e 99,95% (Nova Odessa). No Estado de São Paulo, a sua participação era de 99,82% do total de domicílios.

Os domicílios improvisados, nesses municípios, eram 9.414 em 2022, representando 54,49% do total estadual, e os domicílios coletivos eram 5.936, representando 32,43% do total estadual.

Os domicílios particulares permanentes ocupados representavam, nesse ano, 82,52% do total dos domicílios particulares permanentes nesses 31 municípios, variando sua participação entre 70,72% (Jarinu) e 93,13% (Louveira).

Nos 31 municípios da AII havia 770.305 domicílios vagos, que tinham sua maior participação no total dos domicílios particulares permanentes em Hortolândia (12,91%), Americana (12,69%), Jarinu (12,03%), Monte Mor (11,89%), São Paulo (11,82%), Engenheiro Coelho (11,77%), Campinas (10,91%), Nova Odessa (10,44%), Sumaré (10,24%), Valinhos (10,05%) e Cosmópolis (10,00%).

Por outro lado, os municípios com menor participação dos domicílios vagos eram Louveira (4,08%) e Jaguariúna (5,24%), variando os demais entre 6,80% (Morungaba) e 9,64% (Santa Bárbara d'Oeste).

Os municípios da AII tinham, por outro lado, 149.769 domicílios particulares permanentes não ocupados de uso ocasional, que geralmente assinalam o seu uso para turismo ou veraneio. Entre os 31 municípios as maiores participações dessa categoria de domicílios estavam em Jarinu (17,25%), em Itupeva (11,43%) e Cabreúva (8,75%). As menores participações estavam em Várzea Paulista (1,17% do total dos domicílios particulares permanentes), Francisco Morato (1,25%), Hortolândia (1,27%), São Paulo (1,74%), Paulínia (1,86%) e Americana e Jundiaí (1,92%). Nos demais municípios a sua participação variou entre Caieiras (2,03%) e Morungaba (7,37%), Artur Nogueira (7,39%) e Engenheiro Coelho (7,40%).

Estrutura Etária

A análise da estrutura etária da AII permite verificar se a população observada possui uma estrutura jovem ou envelhecida. Uma quantidade maior de população em idade abaixo de 15 anos indica que a população é bastante jovem. Por sua vez, a análise das faixas mais jovens e das faixas mais velhas permitem averiguar a *Razão de Dependência*

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

entre o segmento etário da população definido como economicamente dependente (os menores de 15 anos de idade e os de 60 e mais anos de idade) e o segmento etário potencialmente produtivo (entre 15 e 59 anos de idade), na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado. A Razão de Dependência pode ser calculada somando-se o número de pessoas residentes de 0 a 14 anos às pessoas de 60 e mais anos de idade, dividindo pelo número de pessoas residentes de 15 a 59 anos de idade e multiplicando por 100.

Na **Tabela 8.3.3.1.1.d** são apresentadas essas faixas etárias para o ano de 2010 e para 2022, ainda segundo as estimativas da Fundação SEADE, porque são dados ainda não divulgados do Censo Demográfico 2022.

Tabela 8.3.3.1.1.d
Participação da população por faixa etária nos municípios da AII, regiões metropolitanas e Estado de São Paulo - 2010 e estimativa para 2022 (em números absolutos e relativos

Municípios	2010				2022			
	00 a 14 anos	15 a 59 anos	60 anos e mais	Total	00 a 14 anos	15 a 59 anos	60 anos e mais	Total
Americana	18,41	68,81	12,79	210.387	16,14	65,48	18,39	236.701
Artur Nogueira	22,97	67,11	9,93	44.071	18,18	68,11	13,71	53.846
Campinas	19,28	68,33	12,39	1.079.140	17,25	65,43	17,32	1.187.642
Cosmópolis	23,05	67,61	9,35	58.689	18,87	67,91	13,22	73.161
Engenheiro Coelho	25,46	66,88	7,66	15.662	20,59	69,59	9,83	21.240
Holambra	22,13	68,73	9,14	11.257	20,11	66,07	13,82	14.932
Hortolândia	23,48	68,94	7,58	192.317	18,66	69,09	12,25	236.874
Indaiatuba	21,06	68,60	10,34	201.089	17,58	67,49	14,93	247.890
Itatiba	20,65	68,14	11,21	101.283	17,24	67,15	15,61	120.263
Jaguariúna	21,24	68,13	10,64	44.162	18,93	66,88	14,20	56.114
Monte Mor	24,20	66,63	9,17	48.839	20,54	66,99	12,47	61.513
Morungaba	22,13	66,12	11,75	11.752	19,23	65,54	15,24	13.472
Nova Odessa	20,51	68,62	10,87	51.158	16,88	67,01	16,11	58.945
Paulínia	22,47	69,16	8,38	81.825	19,64	67,34	13,02	108.553
Pedreira	19,92	68,40	11,69	41.501	17,18	66,62	16,21	47.271
Santa Bárbara d'Oeste	19,50	69,73	10,77	179.924	16,43	65,62	17,94	189.918
Santo Antônio de Posse	23,23	66,03	10,75	20.628	18,38	66,95	14,67	23.205
Sumaré	22,94	68,69	8,37	240.901	19,22	67,62	13,16	289.751
Valinhos	18,86	69,10	12,04	106.569	15,97	66,69	17,34	126.866
Vinhedo	19,87	68,70	11,43	63.453	17,43	66,53	16,04	79.371
RMC	**20,47**	**68,51**	**11,02**	**2.804.607**	**17,64**	**66,51**	**15,84**	**3.247.528**
Cabreúva	25,76	66,12	8,13	41.525	20,88	67,52	11,60	50.803
Campo Limpo Paulista	23,11	67,61	9,28	73.981	19,47	65,92	14,61	84.226
Itupeva	23,98	68,22	7,79	44.658	20,48	67,77	11,74	61.370
Jarinu	23,38	65,65	10,97	23.780	19,84	66,26	13,90	30.850
Jundiaí	19,15	67,51	13,34	369.710	17,37	64,50	18,13	411.878
Louveira	22,07	70,27	7,66	36.989	20,33	68,89	10,78	49.673
Várzea Paulista	23,38	68,86	7,76	106.961	20,14	66,09	13,76	122.436
RMJ	**21,22**	**67,77**	**11,01**	**697.604**	**18,74**	**65,66**	**15,60**	**811.236**
Caieiras	24,01	68,00	7,98	86.389	19,34	67,63	13,03	102.898
Francisco Morato	28,03	65,61	6,36	154.287	22,50	66,01	11,49	178.312
Franco da Rocha	24,00	68,34	7,66	131.389	20,68	67,46	11,86	155.621
São Paulo	20,76	67,35	11,89	11.245.983	18,87	64,65	16,48	11.960.216
Parte da RMSP	**20,92**	**67,34**	**11,74**	**11.618.048**	**18,95**	**64,73**	**16,32**	**12.397.047**
Estado de São Paulo	**21,47**	**66,96**	**11,56**	**41.262.199**	**18,67**	**65,13**	**16,20**	**45.147.891**

Fonte: Fundação SEADE. Dados dos municípios em 2010 e estimativa para 2022.

O grupo de jovens, com idade até 14 anos, apresentava índices elevados em 2010, com percentuais variando entre 18,41% e 19,92% da população em 07 municípios (Americana, Campinas, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Valinhos, Vinhedo e Jundiaí) e entre 20,51%

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

(Nova Odessa) e 28,03% (Francisco Morato) em 24 municípios, destacando-se Francisco Morato, Cabreúva, Engenheiro Coelho, Monte Mor, Caieiras e Franco da Rocha com 24,0% ou mais.

Em 2022, segundo as estimativas da Fundação SEADE, eram muito mais numerosos os percentuais até 20% do total, no grupo de crianças e adolescentes, abrangendo 22 municípios, variando a sua participação no total populacional entre 15,97% (Valinhos) e 19,84% (Jarinu). Os municípios em que esse grupo etário tinha mais de 20% da população eram Engenheiro Coelho, Holambra, Monte Mor, Cabreúva, Itupeva, Louveira Várzea Paulista Francisco Morato e Franco da Rocha, variando a participação entre 20,11% (Holambra) e 22,50% (Francisco Morato).

Em 2010, na faixa etária de pessoas com mais de 60 anos (idosos), 16 municípios apresentaram participação entre 6,36% (Francisco Morato) e 9,93% (Artur Nogueira), sendo 15 municípios com maior participação de idosos, variando os percentuais entre 10,34% (Indaiatuba) e 13,34% (Jundiaí).

Em 2022 a participação das pessoas com mais de 60 anos cresceu significativamente nesses municípios, com apenas Engenheiro Coelho apresentando 9,83% da população nesse grupo. Os demais 30 municípios apresentaram mais de 10% da população nesse grupo etário, variando entre 10,78% (Louveira) e 18,39% (Americana).

Em todos esses municípios, a faixa de idade potencialmente em condições de produtividade (entre 15 e 59 anos) representava mais de 65% da população em 2010, variando entre 65,6% (Jarinu e Francisco Morato) e 70,3% (Louveira). Em 2022, a participação deste grupo etário diminuiu um pouco em muitos municípios, variando entre 64,5% (Jundiaí) e 69,6% (Engenheiro Coelho). Como se pode observar, as estimativas da Fundação SEADE apontaram um grande crescimento da população mais idosa nos municípios da AII, variando entre 2,17 (Engenheiro Coelho) e 7,17 (Santa Bárbara d'Oeste) pontos percentuais entre 2010 e 2022, com a redução da população de crianças e adolescentes em todos os municípios, tendo Louveira e Jundiaí as menores reduções (1,74 e 1,78 pontos percentuais) e Francisco Morato, a maior redução (de 5,53 pontos percentuais).

Mobilidade pendular nos municípios da AII

Como já apontado, a mobilidade pendular permite observar um aspecto importante do grau de integração e complementaridade existente em 2010 nas regiões metropolitanas abordadas neste estudo, agora apontando a situação dos municípios, tanto no que diz respeito aos deslocamentos por motivo de trabalho, quanto por estudo, ainda com dados do Censo Demográfico de 2010, porque os dados de Amostras do Censo Demográfico 2022 ainda não foram divulgados. Aspectos que propiciam essa situação são, por um lado, a distribuição desigual de oportunidades de trabalho e de opções educacionais entre os municípios e, por outro, a disponibilidade de meios de locomoção e alternativas de transporte, bem como distâncias, muitas vezes reduzidas, entre as cidades, possibilitando que as pessoas possam (e muitas vezes precisem) escolher essas alternativas de trabalho e estudo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Tabela 8.3.3.1.e** mostra, para os municípios da AII, o total das pessoas de 10 anos ou mais ocupadas que trabalhava, em 2010, em outro município que não o da sua residência, e a **Tabela 8.3.3.1.1.f** mostra o total das pessoas que estudava em outro município que não o da sua residência, para as pessoas que frequentavam escolas nos mais diversos níveis de ensino. O que chama a atenção em primeiro lugar na **Tabela 8.3.3.1.e** é a alta participação de pessoas que trabalhavam em outro município que não o da sua residência em seis municípios, que são Hortolândia (49,15% da população de pessoas ocupadas), Sumaré (40,43%), Campo Limpo Paulista (47,03%), Várzea Paulista (53,75%), Caieiras (46,88%), Francisco Morato (63,24%) e Franco da Rocha (52,10%).

Tabela 8.3.3.1.e
Pessoas que trabalhavam em outros municípios que não o da sua residência, nos municípios da AII, regiões metropolitanas e Estado de São Paulo – 2010

Municípios, regiões metropolitanas e Estado de São Paulo	Local de exercício do trabalho principal			Participação (%)
	Total de pessoas de 10 anos ou mais ocupadas	Município de residência	Outro município	
Americana (SP)	112.749	92.136	18.432	16,35
Artur Nogueira (SP)	23.241	15.544	7.227	31,10
Campinas (SP)	543.550	491.585	46.973	8,64
Cosmópolis (SP)	25.803	16.175	9.401	36,43
Engenheiro Coelho (SP)	8.068	6.124	1.616	20,03
Holambra (SP)	6.569	5.381	1.092	16,62
Hortolândia (SP)	91.625	45.320	45.031	49,15
Indaiatuba (SP)	106.607	95.808	9.769	9,16
Itatiba (SP)	53.967	49.078	4.465	8,27
Jaguariúna (SP)	23.116	20.628	2.261	9,78
Monte Mor (SP)	23.149	15.590	7.360	31,79
Morungaba (SP)	5.955	4.891	1.022	17,16
Nova Odessa (SP)	25.993	16.914	8.532	32,82
Paulínia (SP)	42.048	33.185	8.504	20,22
Pedreira (SP)	22.918	21.082	1.725	7,53
Santa Bárbara d'Oeste (SP)	92.533	62.727	28.754	31,07
Santo Antônio de Posse (SP)	10.480	7.965	2.403	22,93
Sumaré (SP)	116.546	68.156	47.116	40,43
Valinhos (SP)	57.900	42.363	14.906	25,74
Vinhedo (SP)	34.508	27.643	6.431	18,64
RMC	**1.427.325**	**1.138.295**	**273.020**	**19,13**
Cabreúva (SP)	20.453	15.905	4.369	21,36
Campo Limpo Paulista (SP)	35.675	18.530	16.777	47,03
Itupeva (SP)	23.588	17.841	5.616	23,81
Jarinu (SP)	12.295	9.874	2.357	19,17
Jundiaí (SP)	192.413	161.705	28.911	15,03
Louveira (SP)	21.162	16.777	4.065	19,21
Várzea Paulista (SP)	49.783	22.543	26.759	53,75
RMJ	**355.369**	**263.175**	**88.854**	**25,00**
Caieiras (SP)	42.053	22.019	19.713	46,88
Francisco Morato (SP)	65.381	23.731	41.345	63,24
Franco da Rocha (SP)	56.291	26.690	29.329	52,10
São Paulo (SP)	5.549.787	5.345.394	182.352	3,29
Parte da RMSP	**5.713.512**	**5.417.834**	**272.739**	**4,77**
Total 31 municípios	7.496.206	6.819.304	634.613	8,47
São Paulo	20.001.270	16.793.422	3.005.877	15,03

Fonte: IBGE. Censo Demográfico. Amostra Educação e Deslocamentos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Outros municípios tinham também participações acima de 30% das pessoas ocupadas, todos na Região Metropolitana de Campinas, que eram Artur Nogueira (31,10%), Cosmópolis (36,43%), Monte Mor (31,79%), Nova Odessa (32,82%) e Santa Bárbara d'Oeste (31,07%).

Por outro lado, seis municípios tinham participações de menos de 10% das pessoas ocupadas, que eram, compreensivelmente, São Paulo (3,29%) e Campinas (8,64%), que são os grandes polos urbanos da AII, mas também Indaiatuba (9,16%), Itatiba (8,27%), Jaguariúna (9,78%) e Pedreira (7,53%).

Nos demais municípios, os percentuais das pessoas ocupadas que trabalhavam em outro município que não o de residência variavam entre 15,03% (Jundiaí) e 25,74% (Valinhos), abrangendo 13 municípios.

Como já se apontou, na Região Metropolitana de Campinas eram 273.020 pessoas, na Região Metropolitana de Jundiaí eram 88.854 pessoas e nos quatro municípios da Região Metropolitana de São Paulo pertencentes à AII eram 272.739 pessoas, totalizando 634.613 pessoas nos 31 municípios da AII, em 2010, representando 8,47% do total de pessoas de 10 anos ou mais ocupadas.

Como pode ser observado na **Tabela 8.3.3.1.f,** os percentuais referentes às pessoas que estudavam em outro município que não o da sua residência, em 2010, eram menores do que os referentes às pessoas que trabalhavam, mas também eram significativos para alguns municípios.

Cinco dos municípios da AII tinham mais de 20% das pessoas que frequentavam escolas nos mais diversos níveis de ensino, estudando em outros municípios: Nova Odessa (20,47%), Valinhos (23,42%), Vinhedo (23,54%), Louveira (20,09%) e Várzea Paulista (28,27%).

Tabela 8.3.3.1.1.f
Pessoas que estudavam em outros municípios que não o da sua residência, nos municípios da AII, regiões metropolitanas e Estado de São Paulo – 2010

Municípios, regiões metropolitanas e Estado de São Paulo	Local da escola ou creche que frequentavam			Participação (%)
	Total de pessoas que frequentavam escola ou creche	Município de residência	Outro município	
Americana (SP)	57.875	50.142	7.732	13,36
Artur Nogueira (SP)	12.311	10.436	1.874	15,22
Campinas (SP)	324.646	303.490	20.925	6,45
Cosmópolis (SP)	16.853	15.182	1.671	9,92
Engenheiro Coelho (SP)	5.157	4.830	328	6,36
Holambra (SP)	3.249	2.640	600	18,47
Hortolândia (SP)	58.599	50.368	8.231	14,05
Indaiatuba (SP)	60.748	54.016	6.731	11,08
Itatiba (SP)	31.372	27.990	3.374	10,75
Jaguariúna (SP)	12.995	11.274	1.721	13,24
Monte Mor (SP)	15.103	13.147	1.956	12,95
Morungaba (SP)	3.562	2.921	640	17,97
Nova Odessa (SP)	13.773	10.955	2.819	20,47
Paulínia (SP)	26.546	21.943	4.603	17,34

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.3.1.1.f
Pessoas que estudavam em outros municípios que não o da sua residência, nos municípios da AII, regiões metropolitanas e Estado de São Paulo – 2010

Municípios, regiões metropolitanas e Estado de São Paulo	Local da escola ou creche que frequentavam			Participação (%)
	Total de pessoas que frequentavam escola ou creche	Município de residência	Outro município	
Pedreira (SP)	10.957	9.207	1.750	15,97
Santa Bárbara d'Oeste (SP)	50.132	42.328	7.791	15,54
Santo Antônio de Posse (SP)	6.170	5.569	601	9,74
Sumaré (SP)	70.522	58.486	12.036	17,07
Valinhos (SP)	31.053	23.739	7.273	23,42
Vinhedo (SP)	18.920	14.446	4.453	23,54
RMC	**830.543**	**733.109**	**97.109**	**11,69**
Cabreúva (SP)	13.104	10.944	2.160	16,48
Campo Limpo Paulista (SP)	22.304	19.935	2.368	10,62
Itupeva (SP)	12.608	10.263	2.344	18,59
Jarinu (SP)	6.513	5.615	898	13,79
Jundiaí (SP)	105.691	95.890	9.665	9,14
Louveira (SP)	10.199	8.150	2.049	20,09
Várzea Paulista (SP)	31.094	22.304	8.790	28,27
RMJ	**201513**	**173.101**	**28.274**	**14,03**
Caieiras (SP)	26.162	21.262	4.900	18,73
Francisco Morato (SP)	49.324	44.326	4.963	10,06
Franco da Rocha (SP)	37.676	32.446	5.223	13,86
São Paulo (SP)	3.672.968	3.475.424	188.079	5,12
Parte da RMSP	**3.786.130**	**3.573.458**	**203.165**	**5,37**
Total 31 municípios	4.818.186	4.479.668	328.548	6,82
São Paulo	12.332.765	11.180.794	1.138.618	9,23

Fonte: IBGE. Censo Demográfico. Amostra Educação e Deslocamentos.

Outros seis municípios tinham os menores percentuais entre as pessoas que frequentavam algum tipo de curso, tal como os municípios polo das regiões metropolitanas, tendo São Paulo o percentual de 5,12% do total que frequentava escola, Jundiaí 9,14% e Campinas 6,45%, mas também Cosmópolis (9,92%), Engenheiro Coelho (6,36%) e Santo Antônio de Posse (9,74%).

Nos outros 20 municípios, a participação dos que estudavam em outro município que não o de residência variava entre 10,06% (Francisco Morato) e 18,73% (Caieiras).

Índices de Condições de Vida

Existem alguns índices disponíveis que permitem avaliar as condições de vida e os níveis de vulnerabilidade da população residente nos municípios, na sua maioria calculados para a escala municipal, tais como o IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, de âmbito nacional.

O Estado de São Paulo, através da Fundação SEADE, criou alguns índices referentes às condições de vida da população, entre os quais os mais utilizados são o IPRS - Índice Paulista de Responsabilidade Social e o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS apresenta a qualificação da população residente segundo vários níveis de vulnerabilidade social, e também permite qualificar áreas intra-urbanas, pois utiliza os setores censitários do IBGE e classifica-os segundo a predominância de população vulnerável.

Como todos os índices que utilizam principalmente os dados do Censo Demográfico, o IPVS ainda apresenta os resultados baseados no Censo Demográfico de 2010, assim como o IDH-M.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM

Procurando explicitar a caracterização dos municípios da AII quanto ao seu desenvolvimento humano, é apresentada a evolução dos índices dos municípios da AII entre 1991 e 2010, segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, IPEA, Fundação João Pinheiro, 2013).

O IDHM - (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - elaborado pelo IPEA / Fundação João Pinheiro / PNUD, tendo como base o IDH, desenvolvido pela ONU/PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) é um indicador sintético, de utilização mundial, que permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população de uma dada localidade, abrangendo uma síntese dos índices de longevidade, educação e renda para caracterizar o grau de desenvolvimento humano dessa localidade**.**

Em fins de julho de 2013 foi lançado o novo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, para o qual foram calculados os índices dos 5.565 municípios brasileiros em 1991, 2000 e 2010. Para essa finalidade, o IDHM foi recalculado para 1991 e 2000, tendo sido realizada uma "*... minuciosa compatibilização das áreas municipais entre 1991, 2000 e 2010 para levar em conta as divisões administrativas ocorridas no período e permitir a comparabilidade temporal e espacial entre os municípios*" (PNUD / IPEA / Fundação João Pinheiro, 2013).

A classificação dos níveis de desenvolvimento foi ampliada, acompanhando a metodologia adotada para o IDH em nível internacional. Segundo essa metodologia, as unidades territoriais com índices até 0,499 são consideradas de muito baixo desenvolvimento humano; aquelas unidades que alcançam índices entre 0,500 e 0,599 são consideradas de baixo desenvolvimento humano; as unidades territoriais que alcançam índices entre 0,600 e 0,699 são consideradas de médio desenvolvimento humano; as que alcançam índices entre 0,700 e 0,799 são consideradas de alto desenvolvimento humano; e aquelas com índices superiores a 0,800, são consideradas de muito alto desenvolvimento humano. A **Tabela 8.3.3.1.g** mostra os indicadores dos municípios da AII em 1991, 2000 e 2010 e sua evolução nesse período.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.3.1.g
Índices de Desenvolvimento Humano dos municípios da AII, Estado de São Paulo e Brasil - IDHM 1991/2000/2010

Municípios	IDHM			Evolução	
	1991	2000	2010	1991/00	2000/10
RMC					
Americana (SP)	0,609	0,735	0,811	20,69	10,34
Artur Nogueira (SP)	0,519	0,658	0,749	26,78	13,83
Campinas (SP)	0,618	0,735	0,805	18,93	9,52
Cosmópolis (SP)	0,529	0,665	0,769	25,71	15,64
Engenheiro Coelho (SP)	0,472	0,646	0,732	36,86	13,31
Holambra (SP)	0,532	0,688	0,793	29,32	15,26
Hortolândia (SP)	0,493	0,636	0,756	29,01	18,87
Indaiatuba (SP)	0,541	0,704	0,788	30,13	11,93
Itatiba (SP)	0,554	0,705	0,778	27,26	10,35
Jaguariúna (SP)	0,533	0,715	0,784	34,15	9,65
Monte Mor (SP)	0,460	0,620	0,733	34,78	18,23
Morungaba (SP)	0,513	0,646	0,715	25,93	10,68
Nova Odessa (SP)	0,577	0,705	0,791	22,18	12,20
Paulínia (SP)	0,597	0,722	0,795	20,94	10,11
Pedreira (SP)	0,551	0,667	0,769	21,05	15,29
Santa Bárbara d'Oeste	0,532	0,688	0,781	29,32	13,52
Santo Antônio de Posse (SP)	0,484	0,619	0,702	27,89	13,41
Sumaré (SP)	0,506	0,658	0,762	30,04	15,81
Valinhos (SP)	0,597	0,741	0,819	24,12	10,53
Vinhedo (SP)	0,581	0,749	0,817	28,92	9,08
RMJ					
Cabreúva (SP)	0,478	0,626	0,738	30,96	17,89
Campo Limpo Paulista (SP)	0,507	0,678	0,769	33,73	13,42
Itupeva (SP)	0,452	0,662	0,762	46,46	15,11
Jarinu (SP)	0,446	0,604	0,733	35,43	21,36
Jundiaí (SP)	0,602	0,744	0,822	23,59	10,48
Louveira (SP)	0,513	0,665	0,777	29,63	16,84
Várzea Paulista (SP)	0,477	0,646	0,759	35,43	17,49
Parte da RMSP					
Caieiras (SP)	0,545	0,687	0,781	26,06	13,68
Francisco Morato (SP)	0,444	0,571	0,703	28,60	23,12
Franco da Rocha (SP)	0,494	0,628	0,731	27,13	16,40
São Paulo (SP)	0,626	0,733	0,805	17,09	9,82
Estado de São Paulo	0,578	0,702	0,783	21,45	11,54
Brasil	0,493	0,612	0,727	24,14	18,79

Fonte: PNUD, IPEA, Fundação João Pinheiro. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2014.

Legenda

- IDH Muito baixo - até 0,499
- IDH Baixo - de 0,500 a 0,599
- IDH Médio - de 0,600 a 0,699
- IDH Alto - de 0,700 a 0,799
- IDH Muito Alto - acima de 0,800

Como é possível verificar**,** em 1991, o Brasil classificava-se como país de muito baixo desenvolvimento humano, enquanto o Estado de São Paulo já se classificava como de baixo desenvolvimento humano.

Entre os municípios da AII, Engenheiro Coelho, Hortolândia, Monte Mor, Santo Antônio de Posse (na RMC), Cabreúva, Itupeva, Jarinu, Várzea Paulista (na RMJ) e Francisco Morato e Franco da Rocha (na RMSP) classificavam-se em 1991 como de muito baixo desenvolvimento humano, mas 12 municípios na RMC e 02 municípios na RMJ já se

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

classificavam como de baixo desenvolvimento humano, enquanto os municípios de Americana, Campinas (na RMC), Jundiaí (na RMJ) e São Paulo (na RMSP) já se classificavam como de médio desenvolvimento humano.

Esses índices foram gradativamente melhorando de patamar, conforme pode ser visualizado na **Tabela 8.3.3.1.g.**

Em 2000, na RMC eram 10 os municípios classificados como de médio desenvolvimento humano e 10 os classificados como de alto desenvolvimento humano. Na RMJ, Jundiaí classificava-se como de alto desenvolvimento humano e os demais, como de médio desenvolvimento humano. E nos 04 municípios da RMSP, Francisco Morato ainda tinha baixo desenvolvimento humano nesse ano, Caieiras e Franco da Rocha tinham médio desenvolvimento humano e São Paulo já apresentava alto desenvolvimento humano, assim como o Estado de São Paulo. O Brasil ainda se classificava como de médio desenvolvimento humano.

Em 2010, dos 20 municípios da RMC, Americana, Campinas, Valinhos e Vinhedo já se classificavam como de muito alto desenvolvimento humano, apresentando, os demais, alto desenvolvimento humano. Na RMJ, quase todos os municípios, com exceção de Jundiaí, classificavam-se como de alto desenvolvimento humano, e Jundiaí, como de muito alto desenvolvimento humano. E na RMSP, Caieiras, Francisco Morato e Franco da Rocha definiam-se, nesse ano, como de alto desenvolvimento humano, assim como o estado e o Brasil, e São Paulo apresentava muito alto desenvolvimento humano.

Essa Tabela mostra, ainda, as unidades territoriais que tiveram os maiores crescimentos nos seus índices tanto em 2000 (em relação a 1991) como em 2010 (em relação a 2000).

No período entre 1991 e 2000, Engenheiro Coelho, Indaiatuba, Jaguariúna, Monte Mor e Sumaré (na RMC) apresentaram evolução dos índices de IDH acima de 30%, e 13 outros municípios apresentaram entre 20,0% e 29,32% de crescimento nos seus índices, sendo Campinas o que teve o menor crescimento (18,93%), como frequentemente acontece com os municípios mais desenvolvidos.

Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu e Várzea Paulista, na RMJ, tiveram também mais de 30,0% de crescimento no seu índice, destacando-se Itupeva com 46,46%. Nos municípios da RMSP o crescimento do IDH-M nesse período variou entre 17,09% (São Paulo) e 28,60% (Francisco Morato). No Estado de São Paulo o crescimento foi de 21,45% e, no Brasil, de 24,14%.

Entre 2000 e 2010, na RMC, os municípios que tiveram o maior crescimento foram Hortolândia (18,87%) e Monte Mor (18,23%), vindo a seguir Sumaré (15,81%), Cosmópolis (15,64%), Pedreira (15,29%) e Holambra (15,26%), variando os demais entre 9,52% (Campinas) e 13,83% (Artur Nogueira).

Na RMJ, nesse período, Jarinu (com 21,36%) foi o município que teve o maior crescimento, variando os demais entre 10,48% (Jundiaí) e 17,89% (Cabreúva).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Entre os 04 municípios da RMSP, Francisco Morato (com 23,12%) foi o que teve o maior crescimento, e São Paulo (9,82%) o menor, tendo Caieiras 13,68% e Franco da Rocha, 16,40%). Nesse período, o Estado de São Paulo teve 11,54% de crescimento no seu IDH e o Brasil, 18,79%.

Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS

De acordo com a metodologia do Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS, este indicador visa fornecer subsídios para refletir a respeito dos elementos que induzem diferentes desempenhos econômicos e sociais dos municípios do Estado.

O IPRS foi criado para servir como parâmetro de mensuração do grau de desenvolvimento social dos municípios paulistas, sendo mais sensível a anomalias como, por exemplo, municípios com relativa riqueza e baixo desenvolvimento social ou municípios com baixo nível de riqueza e alta longevidade.

Baseado nos mesmos termos de desenvolvimento humano definido pelo Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, o IPRS considera que medidas de condições de vida devem incluir, ao lado dos aspectos econômicos, as dimensões relativas à vida social e à qualidade de vida dos indivíduos. Assim, o indicador corresponde ao estágio de desenvolvimento de cada município nas mesmas três dimensões consideradas pelo IDH: renda, escolaridade e longevidade.

O IPRS compõe-se de quatro medidas: três indicadores sintéticos setoriais, que mensuram as condições do município em termos de renda, escolaridade e longevidade - permitindo o ordenamento dos 645 municípios do Estado segundo cada uma dessas dimensões - e uma tipologia constituída por cinco grupos, denominada grupos do IPRS, que resume a situação dos municípios segundo os três eixos considerados, sem, no entanto, ordená-los.

Uma das inovações que a edição de 2019 do IPRS traz é a identificação dos grupos do IPRS (que agregam os municípios) por denominações que descrevem melhor sua situação, ao invés da classificação de 1 a 5, como vinha acontecendo anteriormente. Essas denominações são: Dinâmicos, Desiguais, Equitativos, Em Transição e Vulneráveis. O **Quadro 8.3.3.1.a** mostra a composição desses Grupos, segundo os critérios para sua classificação.

Quadro 8.3.3.1.a
Critérios adotados para a formação dos grupos de municípios - 2019

Grupos	=	Riqueza	+	Longevidade	Escolaridade
Dinâmicos	=	Alta	+	Média **ou** Alta	
Desiguais	=	Alta	+	Baixa Longevidade **e** Média / Alta Escolaridade **Ou** Baixa Escolaridade **e** Média / Alta Longevidade	
Equitativos	=	Baixa	+	Média **ou** Alta	
Em Transição	=	Baixa	+	Baixa Longevidade **e** Média / Alta Escolaridade **Ou** Baixa Escolaridade **e** Média / Alta Longevidade	
Vulneráveis	=	Baixa	+	Baixa Longevidade **e** Baixa Escolaridade	

Fonte: Fundação SEADE. Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Tabela 8.3.3.1.h** mostra a posição dos municípios da AII quanto ao Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS em 2014 e 2018.

Nessa Tabela também estão classificados os municípios quanto à sua posição em cada uma das dimensões e para os dois anos apresentados.

Em 2014, na RMC, 13 dos 20 municípios classificavam-se como Dinâmicos (com alta riqueza e alta ou média longevidade e escolaridade), assim como também 05 dos 07 municípios da RMJ, destacando-se como os de maior desenvolvimento social na AII.

Na RMC, 03 municípios classificaram-se, nesse ano, como Equitativos: Artur Nogueira (baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade), Cosmópolis (baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade) e Pedreira (baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade); dois municípios classificaram-se como Desiguais: Morungaba (alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade) e Santo Antônio de Posse (alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade); e Engenheiro Coelho foi definido como Em Transição (baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade).

Na RMJ, nesse ano, além dos municípios definidos como Dinâmicos, dois foram definidos como Equitativos: Campo Limpo Paulista (baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade) e Várzea Paulista (baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade).

Nesse ano, na RMSP, dois municípios foram definidos como Desiguais: Caieiras (alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade) e São Paulo (alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade); e dois foram definidos como Vulneráveis: Francisco Morato (baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade), Franco da Rocha (baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade).

Tabela 8.3.3.1.h
Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da AII e Estado de São Paulo - IPRS (2014/2018)

Municípios	Classificação dos Grupos IPRS		Indicadores básicos IPRS					
			Riqueza		Longevidade		Escolaridade	
	2014	2018	2014	2018	2014	2018	2014	2018
RMC								
Americana	Dinâmicos	Dinâmicos	45	43	72	76	59	67
Artur Nogueira	Equitativos	Equitativos	34	32	76	74	52	59
Campinas	Dinâmicos	Dinâmicos	49	48	75	76	44	56
Cosmópolis	Equitativos	Equitativos	36	33	67	74	50	63
Engenheiro Coelho	Em Transição	Equitativos	36	36	68	73	42	53
Holambra	Dinâmicos	Dinâmicos	51	51	74	85	46	61
Hortolândia	Dinâmicos	Dinâmicos	46	47	72	75	47	60
Indaiatuba	Dinâmicos	Dinâmicos	49	47	74	77	57	69
Itatiba	Dinâmicos	Dinâmicos	45	43	74	71	52	73
Jaguariúna	Dinâmicos	Dinâmicos	54	53	73	80	61	77
Monte Mor	Dinâmicos	Dinâmicos	43	40	74	74	52	60
Morungaba	Desiguais	Desiguais	43	39	73	66	42	47
Nova Odessa	Dinâmicos	Dinâmicos	45	44	75	74	57	65
Paulínia	Dinâmicos	Dinâmicos	56	57	76	78	51	65
Pedreira	Equitativos	Equitativos	38	37	79	79	56	62
Santa Bárbara d'Oeste	Dinâmicos	Dinâmicos	41	40	72	77	54	66
Santo Antônio de Posse	Desiguais	Dinâmicos	43	43	71	74	42	57

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.3.1.h
Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) dos municípios da AII e Estado de São Paulo - IPRS (2014/2018)

Municípios	Classificação dos Grupos IPRS		Indicadores básicos IPRS					
			Riqueza		Longevidade		Escolaridade	
	2014	2018	2014	2018	2014	2018	2014	2018
Sumaré	Dinâmicos	Dinâmicos	44	42	74	75	44	54
Valinhos	Dinâmicos	Dinâmicos	47	46	75	79	58	69
Vinhedo	Dinâmicos	Dinâmicos	56	53	79	80	58	71
RMJ								
Cabreúva	Dinâmicos	Desiguais	48	46	71	68	47	56
Campo Limpo Paulista	Equitativos	Em Transição	38	36	69	72	43	52
Itupeva	Dinâmicos	Dinâmicos	52	52	72	78	50	57
Jarinu	Dinâmicos	Dinâmicos	44	42	69	74	46	58
Jundiaí	Dinâmicos	Dinâmicos	53	51	73	77	57	66
Louveira	Dinâmicos	Dinâmicos	58	55	73	73	53	65
Várzea Paulista	Equitativos	Equitativos	37	36	71	71	45	54
RMSP								
Caieiras	Desiguais	Dinâmicos	43	39	66	71	46	59
Francisco Morato	Vulneráveis	Vulneráveis	25	24	65	64	33	46
Franco da Rocha	Vulneráveis	Vulneráveis	32	30	65	66	37	49
São Paulo	Desiguais	Desiguais	51	49	71	73	40	51

Nota 1: n.a. - não se aplica.
Fonte: Fundação SEADE.

Legenda

	Categoria	Ano referência	Dimensões do IPRS		
			Riqueza municipal	Longevidade	Escolaridade
	Baixa	2014	Até 39	Até 66	Até 42
		2018	Até 38	Até 68	Até 52
	Média	2014	-	67 a 69	43 a 50
		2018	-	69 a 71	53 a 60
	Alta	2014	40 e mais	70 e mais	51 e mais
		2018	39 e mais	72 e mais	61 e mais

Tanto em 2014 como em 2018, 10 municípios (Americana, Indaiatuba, Jaguariúna, Nova Odessa, Paulínia, Santa Bárbara d'Oeste, Valinhos, Vinhedo, Jundiaí e Louveira) tinham índices altos em riqueza, longevidade e escolaridade.

Em outros 08 municípios (Campinas, Hortolândia, Pedreira, Sumaré, Itupeva, Francisco Morato, Franco da Rocha e São Paulo), em 2018, a situação também permaneceu com os mesmos indicadores observados em 2014.

Em 2018, a situação dos municípios da AII evoluiu para uma melhor condição em 06 deles (Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Santo Antônio de Posse, Jarinu e Caieiras), em um ou dois dos indicadores.

E em 06 deles (Artur Nogueira, Itatiba, Monte Mor, Morungaba, Cabreúva e Várzea Paulista) a situação piorou em um ou dois indicadores, e em um (Campo Limpo Paulista) a situação melhorou em longevidade, mas piorou na escolaridade.

O Estado de São Paulo apresentou níveis altos de Riqueza e de Longevidade em 2014 e em 2018, nível médio de Escolaridade em 2014 e nível baixo nesta dimensão em 2018.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Índice Paulista de Vulnerabilidade Social - IPVS

O IPVS - Índice Paulista de Vulnerabilidade Social foi elaborado pela Fundação SEADE, em parceria com o ILP – Instituto do Legislativo Paulista[6], buscando identificar as áreas de concentração de pobreza nos municípios do Estado de São Paulo, para isso classificando a população em sete grupos de vulnerabilidade social.

A formulação deste indicador teve como base a análise de estudos e teorias sobre a pobreza, avaliando dados sobre renda e outros fatores determinantes para a situação de vulnerabilidade social, tais como a escolaridade, saúde, arranjo familiar, possibilidade de inserção no mercado de trabalho e acesso a bens e serviços públicos, principalmente.

A **Tabela 8.3.3.1.i** mostra os percentuais de população classificada segundo esses sete grupos de vulnerabilidade social, em cada um dos municípios da AII, em 2010.

Observando essa Tabela, pode-se verificar que, nesse ano, 26 dos 31 municípios tinham as duas maiores participações nos grupos de muito baixa e baixa vulnerabilidade social, caracterizando-se a AII como um todo como uma área de boa qualidade de vida. Entre esses municípios, em 14 dos 20 municípios da RMC, o grupo com maior participação era o de muito baixa vulnerabilidade social, variando entre 38,37% (Hortolândia) e 75,29% da população (Americana), tendo a segunda maior participação no grupo de baixa vulnerabilidade social, variando os percentuais entre 14,28% (Americana) e 45,44% da população (Morungaba).

Os 04 municípios restantes tinham o grupo de baixa vulnerabilidade social como o de maior participação, variando entre 34,43% (Sumaré) e 60,98% da população (Jaguariúna), e o grupo de muito baixa vulnerabilidade social como segunda maior participação, variando entre 30,08% (Holambra) e 32,96% da população (Sumaré).

Na RMC, pode-se apontar ainda, os municípios de Campinas, Holambra, Valinhos e Vinhedo como os municípios com as melhores condições de vida, pois tinham percentuais variando entre 12,68% e 22,62% da população no grupo de baixíssima vulnerabilidade social. E Artur Nogueira, Hortolândia e Sumaré como os municípios que, apesar de ter o predomínio da população com baixa vulnerabilidade, tinham também percentuais significativos de população de alta vulnerabilidade, variando entre 11,51% e 19,06% do total.

Engenheiro Coelho tinha também um percentual significativo no grupo de baixíssima vulnerabilidade social, de 19,83% da população.

Apesar disso, Engenheiro Coelho pode ser considerado como um dos municípios com maior vulnerabilidade social, assim como Monte Mor, Santo Antônio de Posse, Francisco Morato e Franco da Rocha.

[6] Relacionado à Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Engenheiro Coelho e Franco da Rocha tinham o maior percentual no grupo de alta vulnerabilidade social (46,27% e 29,62% da população, respectivamente) e o segundo maior grupo era o de baixa vulnerabilidade social (22,36% e 26,50% da população, respectivamente).

Monte Mor e Francisco Morato tinham o maior percentual no grupo de alta vulnerabilidade social (31,37% e 58,29% da população, respectivamente) e o segundo maior grupo era o de média vulnerabilidade social (29,53% e 20,62% da população, respectivamente).

Santo Antônio de Posse, embora tivesse o maior percentual no grupo de muito baixa vulnerabilidade social (31,94% da população), tinha a segunda maior participação no grupo de média vulnerabilidade social (23,79% da população).

Todos os municípios da RMJ tinham a maior participação da população nos grupos de muito baixa e baixa vulnerabilidade social. Campo Limpo Paulista (42,73%) e Jundiaí (60,17%) tinham a maior participação no grupo de muito baixa vulnerabilidade social e 22,33% e 17,75%, respectivamente, no grupo de baixa vulnerabilidade social. Jundiaí tinha, ainda, 11,59% da população no grupo de baixíssima vulnerabilidade social.

Os outros cinco municípios tinham a maior participação no grupo de baixa vulnerabilidade social, com percentuais variando entre 33,30% (Jarinu) e 72,63% (Itupeva), e a segunda maior participação no grupo de muito baixa vulnerabilidade social, com percentuais variando entre 20,48% (Itupeva) e 36,55% (Várzea Paulista). Mas Jarinu tinha 23,78% da população com média vulnerabilidade social e 11,11% com alta vulnerabilidade social; Cabreúva tinha 16,64% da população com alta vulnerabilidade social; e Campo Limpo Paulista tinha 15,51% da população com alta vulnerabilidade social.

E, por fim, nos municípios da RMSP, Caieiras e São Paulo tinham 39,63% e 39,53% da população, respectivamente, com muito baixa vulnerabilidade social, e 25,07% e 17,23%, respectivamente, com baixa vulnerabilidade social. Todos estes 04 municípios tinham contingente significativo de pessoas apresentando média vulnerabilidade social, variando entre 13,57% da população em São Paulo e 20,68% em Francisco Morato.

Como se pode ver nessa Tabela, 12 municípios da AII tinham mais de 90% da população com os graus de baixíssima, muito baixa e baixa vulnerabilidade social e outros 04 municípios tinham entre 80% e 90% nessa condição. Por outro lado, Francisco Morato, Engenheiro Coelho, Franco da Rocha, Monte Mor e Santo Antônio de Posse tinham os mais altos percentuais da população com alta, muito alta vulnerabilidade social urbana (e alguns com alta vulnerabilidade social rural), variando entre 62,22% e 25,35% nessa condição.

Alguns municípios destacaram-se também por ter percentuais significativos de população com média vulnerabilidade social: Caieiras (20,12%), Francisco Morato (20,68%), Jarinu (23,78%), Santo Antônio de Posse (23,79%) e Monte Mor (29,53%).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.3.1.i
Classificação da população dos municípios da AII e do Estado de São Paulo quanto aos graus de vulnerabilidade social - 2010

Município e Regiões Metropolitanas	População total 2010	Graus de Vulnerabilidade Social (% da população)							Quadro de Vulnerabilidade (%)	
		1 - Baixíssima	2 - Muito Baixa	3 - Baixa	4 - Média (urbanos)	5 - Alta (urbanos)	6 - Muito Alta[2]	7 - Alta (rurais)	1 a 3	5 a 7
RMC										
Americana	210.496	4,21	75,29	14,28	4,54	1,67	0,00	0,00	93,78	1,67
Artur Nogueira	42.658	1,22	30,68	48,29	8,29	11,51	0,00	0,00	80,19	11,51
Campinas	1.074.154	15,41	44,74	17,45	9,27	5,36	7,77	0,00	77,60	13,13
Cosmópolis	58.194	1,54	40,60	37,29	14,37	4,86	1,34	0,00	79,43	6,20
Engenheiro Coelho	15.686	19,83	11,53	22,36	0,00	46,27	0,00	0,00	53,73	46,27
Holambra	10.869	22,62	30,08	39,42	7,88	0,00	0,00	0,00	92,12	0,00
Hortolândia	185.706	0,00	38,37	26,14	16,43	19,06	0,00	0,00	64,51	19,06
Indaiatuba	200.159	3,64	45,96	42,79	4,90	2,58	0,00	0,13	92,40	2,70
Itatiba	99.897	4,77	50,33	36,87	3,95	4,08	0,00	0,00	91,97	4,08
Jaguariúna	42.724	1,68	30,51	60,98	4,25	2,58	0,00	0,00	93,17	2,58
Monte Mor	48.025	0,00	22,70	14,80	29,53	31,37	0,00	1,59	37,51	32,96
Morungaba	10.880	0,00	47,78	45,44	6,78	0,00	0,00	0,00	93,22	0,00
Nova Odessa	48.815	1,29	64,89	24,56	9,26	0,00	0,00	0,00	90,74	0,00
Paulínia	81.322	5,92	43,82	36,55	8,08	5,20	0,44	0,00	86,29	5,63
Pedreira	41.257	0,00	65,82	22,21	7,14	4,82	0,00	0,00	88,04	4,82
Santa Bárbara d'Oeste	179.315	0,12	70,40	19,54	7,89	1,69	0,36	0,00	90,06	2,05
Santo Antônio de Posse	20.408	0,00	31,94	18,91	23,79	25,35	0,00	0,00	50,85	25,35
Sumaré	240.660	3,00	32,96	34,43	10,91	16,16	2,54	0,00	70,39	18,70
Valinhos	106.033	12,68	59,48	23,37	3,83	0,65	0,00	0,00	95,52	0,65
Vinhedo	63.461	14,77	46,05	34,44	4,74	0,00	0,00	0,00	95,26	0,00
RMJ										
Cabreúva	40.908	0,00	23,32	48,60	10,65	16,64	0,00	0,79	71,92	17,43
Campo Limpo Paulista	**73.307**	0,00	42,73	22,33	15,51	19,43	0,00	0,00	65,06	19,43
Itupeva	43.389	1,81	20,48	72,63	3,01	2,07	0,00	0,00	94,91	2,07
Jarinu	22.921	0,00	30,49	33,30	23,78	11,11	0,00	1,32	63,79	12,43
Jundiaí	366.118	11,59	60,17	17,75	4,19	1,65	4,66	0,00	89,50	6,31
Louveira	36.945	4,73	26,09	65,78	3,40	0,00	0,00	0,00	96,60	0,00
Várzea Paulista	106.420	0,00	36,55	40,51	6,36	12,25	4,33	0,00	77,06	16,59

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.3.1.i
Classificação da população dos municípios da AII e do Estado de São Paulo quanto aos graus de vulnerabilidade social - 2010

Município e Regiões Metropolitanas	População total 2010	Graus de Vulnerabilidade Social (% da população)							Quadro de Vulnerabilidade (%)	
		1 - Baixíssima	2 - Muito Baixa	3 - Baixa	4 - Média (urbanos)	5 - Alta (urbanos)	6 - Muito Alta[2]	7 - Alta (rurais)	1 a 3	5 a 7
Parte da RMSP										
Caieiras	85.548	0,64	39,63	25,07	20,12	11,13	2,49	0,92	63,34	14,55
Francisco Morato	153.494	0,00	4,54	12,56	20,68	58,29	3,73	0,20	17,09	62,22
Franco da Rocha	122.730	0,58	15,96	26,50	19,18	29,62	7,26	0,90	43,03	37,78
São Paulo	11.165.619	13,32	39,53	17,23	13,57	8,89	7,46	0,00	70,08	16,36

Notas: 1 - Foram excluídos os setores censitários com menos de 50 domicílios particulares permanentes; 2 - Aglomerados subnormais.
Fonte: Fundação SEADE.

Maior participação da população
Segunda maior participação da população

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.3.2
Demografia na Área de Influência Direta (AID)

Para estimar a população da AID em 2022 (antes que os resultados do Censo Demográfico 2022 para os setores censitários sejam divulgados) foi necessário fazer algumas aproximações, de modo a dar uma ordem de grandeza da população ali residente.

Para isso foram levantados os setores censitários de 2010 (os únicos disponíveis até o momento) que estão totalmente ou parcialmente dentro da AID, e foi calculada a percentagem de área incluída. Depois foram levantados os dados de quantidade de moradores nesses setores e, com base naqueles percentuais, foi calculada a parcela da população na AID naquele ano.

Foram somados os totais por município e por distrito interceptados pela AID, e projetou-se a população de 2022 com base na TGCA obtida entre a população de 2010 e a população recenseada pelo IBGE em 2022.

A **Tabela 8.3.3.2.a** mostra o universo dos setores censitários abrangidos pela AID e suas características.

Segundo o IBGE, os setores que apresentavam Situação 1 são aqueles com áreas urbanizadas de cidade ou vila; a Situação 2 caracterizava as áreas não urbanizadas de cidade ou vila; a Situação 3 (com 02 setores em Jundiaí) representava as áreas urbanas isoladas. A Situação 4 (presente em 05 setores do distrito de Jaraguá) já se referia a áreas rurais, identificando os aglomerados rurais de extensão urbana; a Situação 8 representava as áreas rurais propriamente ditas, que não a dos aglomerados rurais. O Tipo de setor definido como 0 representava as áreas urbanas ou rurais que não os aglomerados subnormais, representados por Tipo 1.

Observou-se que o número de setores censitários levantados, que estão totalmente ou parcialmente na AID, é de 1.833 setores. Desse total, 1.688 setores (92,09%) são áreas urbanizadas de cidade ou vila (Situação 1) e 43 setores (2,35%) são áreas não urbanizadas dentro do perímetro urbano (Situação 2), existindo ainda 25 setores de áreas rurais (1,36%) e 70 setores sem população residente (3,82%), que são áreas sem dados, onde muitas vezes existem áreas de cobertura florestal, ou então terrenos sem construções junto a rodovias, ou áreas industriais, ou qualquer outro uso sem pessoas residentes. Ou seja, em 2010 a AID já era majoritariamente urbanizada, com poucas áreas rurais e um número semelhante de áreas de habitação subnormal e de áreas sem população residente (75 e 70 setores, respectivamente).

Pode-se observar também que áreas urbanizadas de cidades ou vilas estavam presentes nos 10 municípios e 10 distritos de São Paulo por onde se estende a AID.

Áreas não urbanizadas dentro do perímetro urbano não estavam presentes em Campinas Caieiras, Francisco Morato e Franco da Rocha, e só estavam presentes nos distritos de Perus, Jaraguá, Pirituba e São Domingos, na AID.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Setores com áreas rurais estavam presentes em Campinas, Valinhos, Vinhedo, Louveira, Jundiaí, Caieiras, Franco da Rocha, Perus e Jaraguá.

Tabela 8.3.3.2.a
Síntese do número e tipos de setores censitários nos municípios e distritos abrangidos pela AID – 2010

Unidades territoriais	Total de setores censitários 2010	Situação*			Tipo		Sem dados
		1	2	8	0	1	
Campinas	**288**	285	0	1	272	12	**2**
Valinhos	**93**	84	7	2	93	0	0
Vinhedo	**50**	43	6	1	50	0	0
Louveira	**21**	11	7	2	20	0	1
Jundiaí	**237**	213	3	8	224	2	11
Várzea Paulista	**91**	90	1	0	87	4	0
Campo Limpo Paulista	**69**	67	1	0	68	0	1
Caieiras	**49**	43	0	1	44	0	5
Francisco Morato	**126**	126	0	0	116	10	0
Franco da Rocha	**91**	83	0	5	80	5	3
Perus	**111**	94	3	1	76	22	13
Jaraguá	**132**	89	12	4	105	5	22
Freguesia do Ó	**13**	13	0	0	13	0	0
Pirituba	**155**	146	2	0	138	10	7
São Domingos	**13**	12	1	0	13	0	0
Lapa	**91**	91	0	0	89	2	0
Barra Funda	**36**	32	0	0	31	1	4
Perdizes	**52**	52	0	0	52	0	0
Santa Cecília	**104**	103	0	0	103	0	1
Bom Retiro	**11**	11	0	0	9	2	0
Total	**1.833**	**1.688**	**43**	**25**	**1.683**	**75**	**70**

Notas:
Situação urbana 1 - Área urbanizada de cidade ou vila; Situação urbana 2 - Área não-urbanizada de cidade ou vila; Situação urbana 3 - Área urbana isolada; Situação rural 4 - Aglomerado rural de extensão urbana; Situação rural 8 - Zona rural, exclusive aglomerado rural;
Tipo 0 - Outros assentamentos urbanos que não o aglomerado subnormal; Tipo 1 - Aglomerado subnormal
*Em Campinas há ainda um setor Tipo 6 e um setor Tipo 7; em Franco da Rocha há ainda um setor Tipo 6 e 2 setores Tipo 7; em Jundiaí há ainda 2 setores de Situação 3; e em Jaraguá há ainda 5 setores de Situação 4; no total são 12 setores além dos que estão nesta Tabela.
Fonte: IBGE. Censo Demográfico. Agregados por Setores Censitários dos Resultados do Universo.
Categorias ausentes nas unidades territoriais.

Áreas com habitação subnormal (Tipo 1) estavam presentes em Campinas, Jundiaí, Várzea Paulista, Francisco Morato, Franco da Rocha, Perus, Jaraguá, Pirituba, Lapa, Barra Funda e Bom Retiro. Todas as unidades territoriais apresentavam setores com Tipo 0. E setores sem população residente (áreas de cobertura florestal, ou então terrenos sem construções junto a rodovias, ou áreas industriais, ou qualquer outro uso sem moradores) estavam presentes em Campinas, Louveira, Jundiaí, Campo Limpo Paulista, Caieiras, Franco da Rocha, Perus, Jaraguá, Pirituba, Barra Funda, Santa Cecília, tendo a maior participação em Jaraguá (22 setores), Perus (13 setores) e Jundiaí (11 setores).

A **Tabela 8.3.3.2.b** mostra a população de 2010 calculada para os dez municípios e os dez distritos do município de São Paulo nos setores censitários inseridos na AID. Como ainda não foram divulgados os dados populacionais para os distritos administrativos essa Tabela traz dados calculados e outros estimados. Para isso foi utilizada a TGCA, entre

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

2010 e 2022, obtida a partir dos dados do Censo Demográfico 2022 (IBGE), para os municípios atravessados pela ferrovia e aplicados ao conjunto de setores censitários de 2010. E para os distritos do município de São Paulo atravessados pela ferrovia foi utilizada a TGCA calculada com base nas estimativas da Fundação SEADE para 2022, obtendo-se, então, a estimativa da população residente na AID em 2022 nesses distritos.

Tabela 8.3.3.2.b
Estimativa da população da AID – 2022

Municípios e Subprefeituras	Total de setores censitários 2010	População 2010	TGCA 2010/22	População 2022*
Campinas	288	124.860	0,44	131.615
Valinhos	93	51.031	1,41	60.368
Vinhedo	50	26.037	1,57	31.389
Louveira	21	8.333	2,82	11.634
Jundiaí	237	85.309	1,51	102.118
Várzea Paulista	91	41.967	0,65	45.360
Campo Limpo Paulista	69	30.063	0,39	31.500
Caieiras	49	21.523	0,78	23.626
Francisco Morato	126	82.381	0,56	88.091
Franco da Rocha	91	53.611	0,80	58.990
Subtotal 10 municípios	**1.115**	**525.116**	**0,90**	**584.692**
Perus	111	62.467	1,06	70.892
Jaraguá	132	75.364	1,36	88.626
Freguesia do Ó	13	1.727	-0,15	1.697
Pirituba	155	86.916	0,18	88.812
São Domingos	13	3.457	0,17	3.528
Lapa	91	32.961	0,16	33.599
Barra Funda	36	13.430	1,20	15.497
Perdizes	52	19.315	0,27	19.951
Santa Cecília	104	41.897	0,49	44.428
Bom Retiro	11	4.751	1,31	5.554
Subtotal 10 distritos	**718**	**342.285**	**0,71**	**372.276**
Total AID	**1.833**	**867.401**	**0,82**	**957.276**

Nota: * - para os distritos foi feita a estimativa da população em 2022, com base nos dados da Fundação SEADE.
Fonte: IBGE. Censo Demográfico. Agregados por Setores Censitários dos Resultados do Universo; Fundação SEADE.
Organização. JGP Consultoria e Participações.

A população estimada na AID em 2022 é de 957.276 pessoas, estando as maiores participações em Campinas (13,75% do total), Jundiaí (10,67%), Pirituba (9,28%), Jaraguá (9,26%) e Francisco Morato (9,20%), e as menores participações na Freguesia do Ó (0,18%), São Domingos (0,37%) e Bom Retiro (0,58%), variando nas demais unidades territoriais entre 1,22% (Louveira) e 7,41% (Perus). O crescimento estimado para o total da população da AID entre 2010 e 2022 foi de 0,82% ao ano.

Dessas unidades territoriais, a Freguesia do Ó foi a única para a qual se estimou crescimento negativo, de -0,15% ao ano.

As unidades territoriais que tiveram o maior ritmo de crescimento nesse período foram Louveira (2,82% ao ano), Vinhedo (1,57% ao ano), Jundiaí (1,51% ao ano), Valinhos (1,41% ao ano), Jaraguá (1,36% ao ano), Bom Retiro (1,31% ao ano), Barra Funda (1,20%

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

ao ano) e Perus (1,06% ao ano), variando as demais unidades territoriais entre 0,16% ao ano (Lapa) e 0,80% ao ano (Franco da Rocha).

8.3.4
Atividades Econômicas

Esta Seção mostra uma caracterização das atividades econômicas dos municípios da AII, das regiões metropolitanas de Campinas, Jundiaí e São Paulo e seu contexto, representado pelo Estado de São Paulo.

Produto Interno Bruto dos municípios da AII

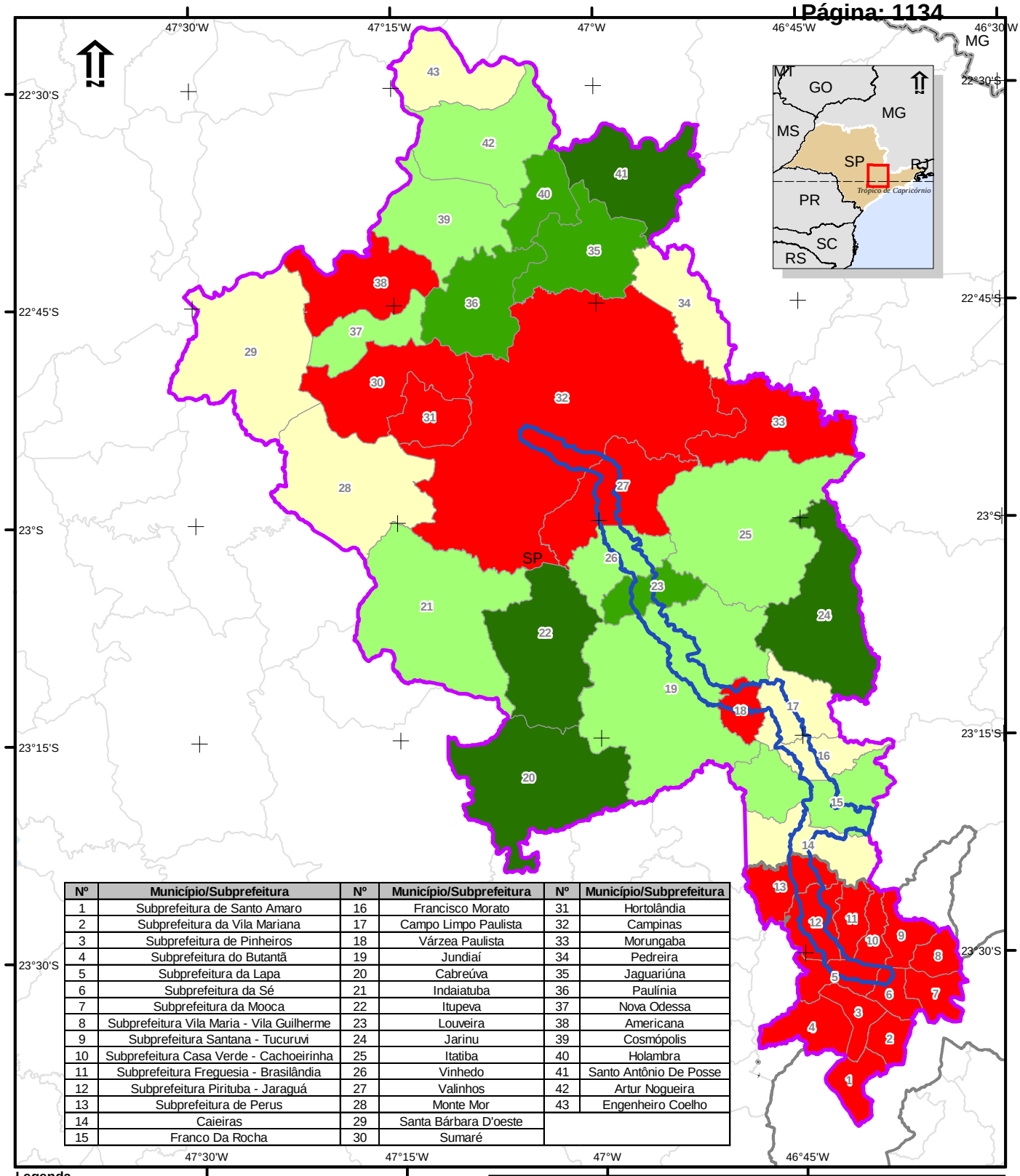
A **Tabela 8.3.4.a** mostra a evolução do Produto Interno Bruto dos municípios da AII, das regiões metropolitanas e do Estado de São Paulo entre 2010 (atualizado para 2020, com base no IGP-M FGV) e 2020 (a preços correntes), segundo dados do IBGE, coletados por meio do seu sítio eletrônico.

Em 2010, a soma do PIB dos 31 municípios da AII atingiu o montante de 1,250 trilhão de reais (em valores atualizados para 2020), representando 46,62% do PIB total do Estado de São Paulo. A RMC participava com 8,66% do PIB estadual nesse ano, a RMJ participava com 2,81% e a parcela da RMSP participava com 35,14% (principalmente pela presença do município de São Paulo, que detinha 34,80% do PIB estadual nesse ano) e a RMSP participava com 56,61% do PIB estadual.

Em 2020, primeiro ano da pandemia, o PIB dos 31 municípios teve redução, correspondendo a 85,69% do PIB de 2010, segundo os dados do IBGE, assim como o Estado de São Paulo, que teve em 2020 88,67% do PIB de 2010, a RMC, com 95,73% do valor de 2010 e a RMSP, com 81,61%. Mas a RMJ teve crescimento de 20,35% do PIB, em relação a 2010.

Dos 20 municípios da RMC, 10 tiveram crescimento do PIB, destacando-se Santo Antônio de Posse (81,34%), Holambra (62,00%), Jaguariúna (35,52%) e Paulínia (31,70%), variando os outros 06 municípios entre 24,65% (Artur Nogueira) e 1,87% (Itatiba). Entre os municípios que tiveram redução do PIB destacou-se Sumaré (-30,02% em relação a 2010), variando os demais entre -5,70% (Engenheiro Coelho) e 19,40% (Americana). A **Figura 8.3.4.a** mostra a evolução do Produto Interno Bruto dos Municípios da AII entre 2010 e 2020.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Nº	Município/Subprefeitura	Nº	Município/Subprefeitura	Nº	Município/Subprefeitura
1	Subprefeitura de Santo Amaro	16	Francisco Morato	31	Hortolândia
2	Subprefeitura da Vila Mariana	17	Campo Limpo Paulista	32	Campinas
3	Subprefeitura de Pinheiros	18	Várzea Paulista	33	Morungaba
4	Subprefeitura do Butantã	19	Jundiaí	34	Pedreira
5	Subprefeitura da Lapa	20	Cabreúva	35	Jaguariúna
6	Subprefeitura da Sé	21	Indaiatuba	36	Paulínia
7	Subprefeitura da Mooca	22	Itupeva	37	Nova Odessa
8	Subprefeitura Vila Maria - Vila Guilherme	23	Louveira	38	Americana
9	Subprefeitura Santana - Tucuruvi	24	Jarinu	39	Cosmópolis
10	Subprefeitura Casa Verde - Cachoeirinha	25	Itatiba	40	Holambra
11	Subprefeitura Freguesia - Brasilândia	26	Vinhedo	41	Santo Antônio De Posse
12	Subprefeitura Pirituba - Jaraguá	27	Valinhos	42	Artur Nogueira
13	Subprefeitura de Perus	28	Monte Mor	43	Engenheiro Coelho
14	Caieiras	29	Santa Bárbara D'oeste		
15	Franco Da Rocha	30	Sumaré		

Legenda

- Limites Estaduais
- Limite de Municípios e Subprefeituras (Município de São Paulo)
- Município de São Paulo
- Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico
- Área de Influência Direta (AID)

Evolução do PIB - % - 2010 - 2020

- De -30,02% Até -
- De -14,31% Até
- De 0,01% Até
- De 24,65% Até
- De 62,00% Até

Escala Gráfica

0 5 10 20 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum SIRGAS 2000

IBGE - Base Cartográfica Contínua do Brasil na escala 1:250.000 (BC250) ver. 1.0 - Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapeamento_sistematico/base_vetorial_continua_escala_250mil - Out. 2022;
Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico: Equipe JGP (2023)
Evolução do Produto Interno Bruto: Fundação SEADE, 2023.

Data	Escala	Desenho Nº	Rev.
07/11/2017	1:700.000	Figura 8.3.4.1.a_PIB_ Munic_AII_2010_2022	0

Cliente: CPTM MRS Logística S.A.

Projeto: **EIA/RIMA - PROCESSO: IMPACTO 233/2022 (e-ambiente CETESB.071747/2022-93) TREM INTERCIDADES (TIC) - EIXO NORTE E SEGREGAÇÃO NOROESTE DO TRANSPORTE DE CARGAS**

Figura 8.3.4.a:

Evolução do PIB dos Municípios da AII (2010-2020)

Responsável Técnico:

JGP Consultoria e Participações Ltda.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Na RMJ, 05 dos 07 municípios tiveram crescimento do PIB, destacando-se Jarinu (153,13% em relação a 2010), Cabreúva (79,80%) e Itupeva (78,10%), vindo a seguir Louveira (43,02%) e Jundiaí (6,84%). Os municípios que tiveram redução do PIB foram Campo Limpo Paulista (-10,86%) e Várzea Paulista (-17,51%).

Na parcela da RMSP que pertence à AII, apenas Franco da Rocha teve crescimento do PIB (6,43%); os outros 03 municípios tiveram redução: Caieiras (-3,12%), Francisco Morato (-5,88%) e São Paulo (-19,75%).

Tabela 8.3.4.a
Evolução do Produto Interno Bruto nos municípios da AII e Estado de São Paulo – 2010 e 2020

Municípios e Regiões Metropolitanas	Produto Interno Bruto, a preços correntes (R$ 1.000) 2010	Produto Interno Bruto (R$ 1.000), valor atualizado para 2020	Produto Interno Bruto, a preços correntes (R$ 1.000) 2020	Evolução 2010-2020 (%)
Americana	7.236.090	14.986.290	12.078.627	-19,40
Artur Nogueira	572.380	1.185.427	1.477.690	24,65
Campinas	38.195.022	79.103.724	65.419.717	-17,30
Cosmópolis	859.253	1.779.555	1.974.321	10,94
Engenheiro Coelho	283.627	587.405	553.914	-5,70
Holambra	381.993	791.126	1.281.656	62,00
Hortolândia	8.763.446	18.149.517	15.549.704	-14,32
Indaiatuba	7.651.292	15.846.193	18.344.473	15,77
Itatiba	3.394.630	7.030.442	7.161.563	1,87
Jaguariúna	4.104.913	8.501.471	11.504.187	35,32
Monte Mor	1.924.685	3.986.116	3.683.620	-7,59
Morungaba	328.941	681.252	551.379	-19,06
Nova Odessa	1.598.463	3.310.494	3.647.306	10,17
Paulínia	14.141.349	29.287.413	38.572.766	31,70
Pedreira	756.061	1.565.838	1.378.763	-11,95
Santa Bárbara d'Oeste	3.475.487	7.197.900	6.480.087	-9,97
Santo Antônio de Posse	423.858	877.830	1.591.867	81,34
Sumaré	9.488.102	19.650.314	13.751.004	-30,02
Valinhos	3.937.796	8.155.364	6.864.136	-15,83
Vinhedo	4.623.768	9.576.045	10.454.487	9,17
RMC	**112.141.155**	**232.249.715**	**222.321.267**	**-4,27**
Cabreúva	1.412.089	2.924.505	5.258.402	79,80
Campo Limpo Paulista	1.189.440	2.463.387	2.195.756	-10,86
Itupeva	2.304.036	4.771.769	8.498.523	78,10
Jarinu	496.630	1.028.544	2.603.549	153,13
Jundiaí	23.155.495	47.956.143	51.235.050	6,84
Louveira	6.027.356	12.482.943	17.852.712	43,02
Várzea Paulista	1.837.457	3.805.462	3.139.194	-17,51
RMJ	**36.422.503**	**75.432.752**	**90.783.184**	**20,35**
Caieiras	1.998.876	4.139.769	4.010.644	-3,12
Francisco Morato	883.621	1.830.022	1.722.351	-5,88
Franco da Rocha	1.613.873	3.342.408	3.557.252	6,43
São Paulo	450.491.988	932.990.531	748.759.007	-19,75
Parte da RMSP	**454.988.358**	**942.302.730**	**758.049.255**	**-19,55**
Total AII	**603.552.017**	**1.249.985.197**	**1.071.153.705**	**-14,31**
RMSP	732.910.401	1.517.892.620	1.238.721.491	-18,39
Estado de São Paulo	1.294.695.988	2.681.377.537	2.377.638.980	-11,33

Fonte: IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios 2010/2020.
Os valores em vermelho mostram a redução do PIB das unidades territoriais entre 2010 e 2020.
Unidades territoriais que tiveram redução do PIB de 2020, em relação a 2010.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Em 2020, a soma do PIB dos 31 municípios da AII atingiu o montante de 1,071 trilhão de reais (em valores correntes), representando 45,05% do PIB total do Estado de São Paulo. A RMC aumentou a sua participação no PIB estadual para 9,35%, a participação da RMJ cresceu para 3,82%, mas a parcela da RMSP reduziu sua participação para 31,88% e a RMSP também, para 31,49% do PIB estadual. A **Figura 8.3.4.b** mostra o valor do Produto Interno Bruto dos Municípios da AII em 2020 (valores correntes, por R$ 1.000,00).

A **Tabela 8.3.4.b** mostra a composição do Produto Interno Bruto de 2020 para os 31 municípios, as três regiões metropolitanas e o Estado de São Paulo, apresentando os valores nominais (a preços correntes) do PIB e permite verificar a geração de Valor Adicionado nos grandes setores da economia (agropecuária, setor secundário e setor terciário, além dos impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, que é um dos componentes do PIB) e o PIB *per capita* de todas essas unidades territoriais.

Entre os municípios da AII, a maior participação na composição do PIB em 2020 foi do valor adicionado do setor de serviços em 27 dos 31 municípios, variando entre 36,34% (Itatiba) e 69,50% (São Paulo), assim como também a RMSP (64,56%) e o Estado de São Paulo (57,04%).

Holambra (35,70%) tinha a agropecuária como o setor com o maior valor adicionado, e Monte Mor (47,77%), Morungaba (38,64%) e Paulínia (47,82%) tinham a maior participação no setor industrial.

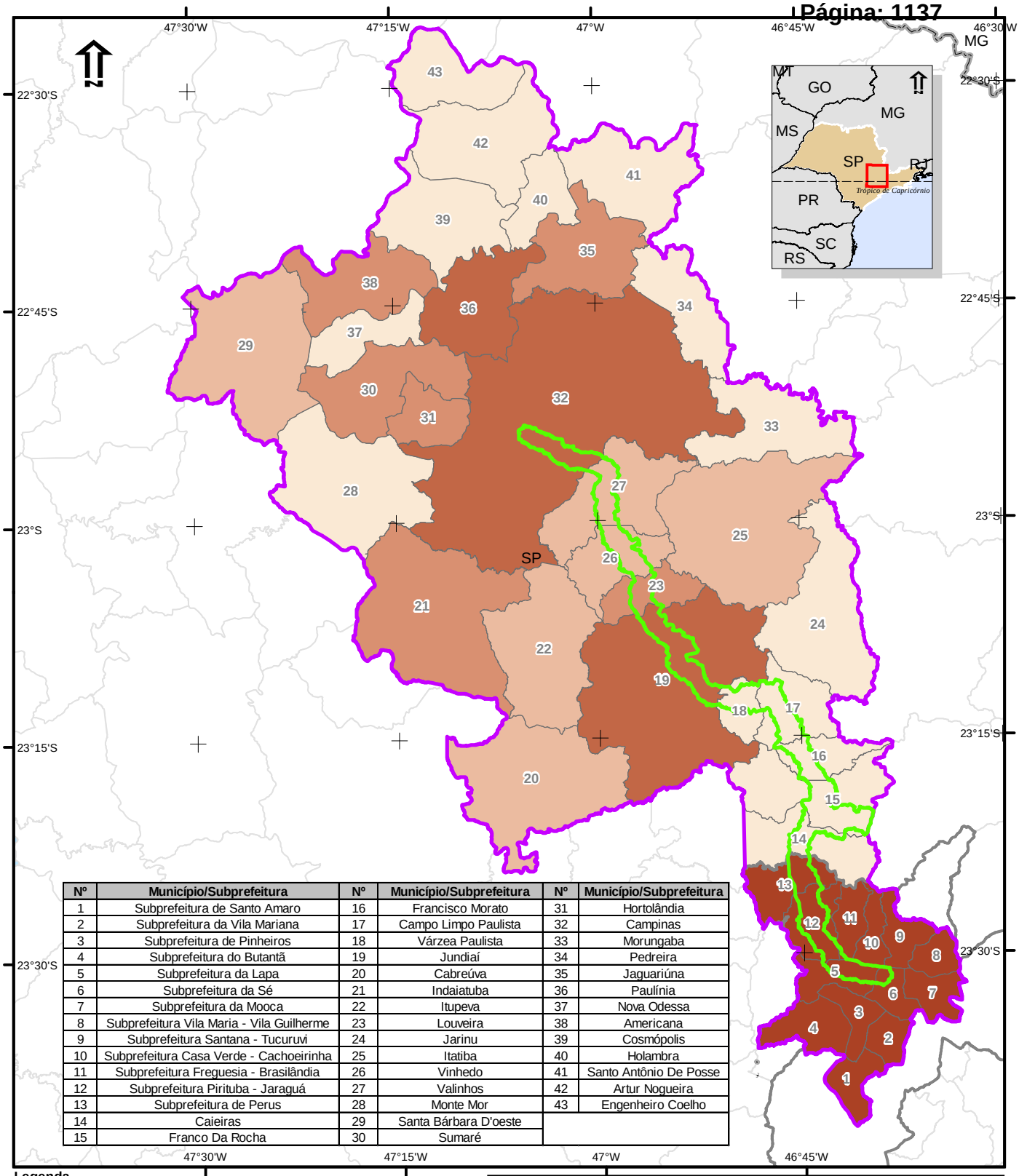
A segunda maior participação tinha uma distribuição mais diversificada. Em 21 dos 31 municípios a segunda maior participação era a do setor industrial, variando entre 18,85% do PIB (Santo Antônio de Posse) e 35,63% (Itupeva). Holambra (34,02%), Monte Mor (28.33%), Morungaba (31,19%) e Paulínia (33,67%) tinham a segunda maior participação no setor de serviços.

Três municípios tinham a segunda maior participação no valor adicionado do setor público: Artur Nogueira (16,53%), Engenheiro Coelho (16,93%) e Francisco Morato (35,61%), e os três principais municípios das regiões metropolitanas tinham a segunda maior participação nos impostos líquidos de subsídios: Campinas (18,43%), Jundiaí (23,34%) e São Paulo (16,61%).

Além de Holambra, outros três municípios tinham uma participação significativa do valor adicionado da agropecuária na formação do seu PIB, que eram Artur Nogueira (12,74%), Itatiba (12,61%) e Santo Antônio de Posse (12,97%). Outros 21 municípios tinham menos de 1,0% do seu PIB representado pelo valor adicionado da agropecuária, entre eles São Paulo, e nos outros seis municípios essa participação variava entre 1,13% (Cosmópolis) e 6,65% (Engenheiro Coelho).

Quatro municípios tinham participação significativa dos impostos na composição do seu PIB: Indaiatuba (20,55%), Jaguariúna (21,17%), Cabreúva (21,46%) e Itupeva (20,52%), variando os demais entre 4,54% (Francisco Morato) e 19,99% (Hortolândia).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Nº	Município/Subprefeitura	Nº	Município/Subprefeitura	Nº	Município/Subprefeitura
1	Subprefeitura de Santo Amaro	16	Francisco Morato	31	Hortolândia
2	Subprefeitura da Vila Mariana	17	Campo Limpo Paulista	32	Campinas
3	Subprefeitura de Pinheiros	18	Várzea Paulista	33	Morungaba
4	Subprefeitura do Butantã	19	Jundiaí	34	Pedreira
5	Subprefeitura da Lapa	20	Cabreúva	35	Jaguariúna
6	Subprefeitura da Sé	21	Indaiatuba	36	Paulínia
7	Subprefeitura da Mooca	22	Itupeva	37	Nova Odessa
8	Subprefeitura Vila Maria - Vila Guilherme	23	Louveira	38	Americana
9	Subprefeitura Santana - Tucuruvi	24	Jarinu	39	Cosmópolis
10	Subprefeitura Casa Verde - Cachoeirinha	25	Itatiba	40	Holambra
11	Subprefeitura Freguesia - Brasilândia	26	Vinhedo	41	Santo Antônio De Posse
12	Subprefeitura Pirituba - Jaraguá	27	Valinhos	42	Artur Nogueira
13	Subprefeitura de Perus	28	Monte Mor	43	Engenheiro Coelho
14	Caieiras	29	Santa Bárbara D'oeste		
15	Franco Da Rocha	30	Sumaré		

Legenda

- Limites Estaduais
- Limite de Municípios e Subprefeituras (Município de São Paulo)
- Município de São Paulo
- Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico
- Área de Influência Direta (AID)

PIB a Preços Correntes (R$ 1.000,00) - 2020

- De R$ 551.379,00 Até R$ 4.010.644,00
- De R$ 4.010.644,01 Até R$ 10.454.487,00
- De R$ 10.454.487,01 Até R$ 18.344.473,00
- De R$ 18.344.473,01 Até R$ 65.419.717,00
- De R$ 65.419.717,01 Até R$ 748.759.007,00

Escala Gráfica

0 5 10 20 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum SIRGAS 2000

IBGE - Base Cartográfica Contínua do Brasil na escala 1:250.000 (BC250) ver. 1.0 - Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapeamento_sistematico/base_vetorial_continua_escala_250mil - Out. 2022;
Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico: Equipe JGP (2023)
Produto Interno Bruto a Preços Correntes: Fundação SEADE, 2013.

Data	Escala	Desenho Nº	Rev.
07/11/2017	1:700.000	Figura 8.3.4.1.a_PIB_ Munic_AII_2020	0

Cliente: CPTM MRS Logística S.A.

Projeto: **EIA/RIMA - PROCESSO: IMPACTO 233/2022 (e-ambiente CETESB.071747/2022-93) TREM INTERCIDADES (TIC) - EIXO NORTE E SEGREGAÇÃO NOROESTE DO TRANSPORTE DE CARGAS**

Figura 8.3.4.b:

Valor do Produto Interno Bruto dos Municípios da AII - 2020

Responsável Técnico:

JGP Consultoria e Participações Ltda.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.4.b
Composição do Produto Interno Bruto nos municípios da AII e Estado de São Paulo - 2020

Municípios	Produto Interno Bruto, a preços correntes (R$ 1.000)	Participação no Produto Interno Bruto (%)					Produto Interno Bruto *per capita*, a preços correntes (R$ 1,00)
		Valor adicionado bruto da Agropecuária	Valor adicionado bruto da Indústria	Valor adicionado bruto dos Serviços, exceto Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Valor adicionado bruto da Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos	
Americana	12.078.627	0,12	24,85	52,80	9,13	13,09	49.907,97
Artur Nogueira	1.477.690	12,74	15,58	43,03	16,53	12,13	26.702,02
Campinas	65.419.717	0,25	14,65	59,13	7,54	18,43	53.896,97
Cosmópolis	1.974.321	1,13	33,88	39,52	15,58	9,90	26.871,01
Engenheiro Coelho	553.914	6,65	13,63	51,62	16,97	11,12	26.067,78
Holambra	1.281.656	35,70	15,52	34,02	6,32	8,45	83.921,94
Hortolândia	15.549.704	0,01	27,07	46,32	6,61	19,99	66.378,26
Indaiatuba	18.344.473	0,24	27,91	44,94	6,37	20,55	71.595,73
Itatiba	7.161.563	12,61	27,05	36,34	8,00	16,00	58.423,11
Jaguariúna	11.504.187	0,16	27,78	47,64	3,25	21,17	195.909,31
Monte Mor	3.683.620	1,18	47,77	28,33	7,99	14,73	60.631,74
Morungaba	551.379	3,93	38,64	31,19	11,65	14,59	40.010,09
Nova Odessa	3.647.306	0,28	25,56	50,66	8,16	15,35	59.835,06
Paulínia	38.572.766	0,05	47,82	33,67	3,22	15,25	344.390,47
Pedreira	1.378.763	0,67	23,45	46,41	15,23	14,24	28.449,80
Santa Bárbara d'Oeste	6.480.087	0,56	23,35	49,92	13,69	12,49	33.335,49
Santo Antônio de Posse	1.591.867	12,97	18,85	45,29	7,08	15,80	67.655,55
Sumaré	13.751.004	1,37	25,59	48,69	7,86	16,50	48.044,99
Valinhos	6.864.136	0,91	22,27	50,00	9,43	17,40	52.314,12
Vinhedo	10.454.487	0,14	29,28	43,03	5,06	22,49	130.500,02
RMC	**222.321.267**	**1,11**	**26,91**	**47,68**	**6,87**	**17,44**	**76.242,07**
Cabreúva	5.258.402	0,51	25,78	46,98	5,27	21,46	104.273,37
Campo Limpo Paulista	2.195.756	0,50	26,79	44,13	16,18	12,39	25.669,04
Itupeva	8.498.523	0,56	35,63	38,54	4,75	20,52	135.298,79
Jarinu	2.603.549	2,24	17,25	58,57	7,22	14,72	85.036,05
Jundiaí	51.235.050	0,39	19,22	52,89	4,16	23,34	121.121,33
Louveira	17.852.712	0,23	25,24	53,44	1,78	19,31	357.104,23
Várzea Paulista	3.139.194	0,08	29,02	42,82	14,53	13,55	25.507,18
RMJ	**90.783.184**	**0,42**	**22,79**	**50,92**	**4,55**	**21,32**	**122.001,43**

Página: 1138

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.4.b
Composição do Produto Interno Bruto nos municípios da AII e Estado de São Paulo - 2020

Municípios	Produto Interno Bruto, a preços correntes (R$ 1.000)	Participação no Produto Interno Bruto (%)					Produto Interno Bruto *per capita*, a preços correntes (R$ 1,00)
		Valor adicionado bruto da Agropecuária	Valor adicionado bruto da Indústria	Valor adicionado bruto dos Serviços, exceto Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Valor adicionado bruto da Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos	
Caieiras	4.010.644	0,07	33,94	40,52	11,00	14,47	39.023,54
Francisco Morato	1.722.351	0,04	6,71	53,10	35,61	4,54	9.696,12
Franco da Rocha	3.557.252	0,13	28,46	46,29	15,68	9,44	22.731,21
São Paulo	748.759.007	0,01	7,76	69,50	6,13	16,61	60.750,09
Subtotal	**758.049.255**	**0,01**	**7,99**	**69,20**	**6,27**	**16,53**	**33.050,24**
Total da AII	**1.071.153.705**	**0,27**	**13,17**	**63,18**	**6,25**	**17,13**	**77.097,91**
Total RMSP	**1.238.721.491**	**0,16**	**11,66**	**64,56**	**6,96**	**16,66**	**48.044,93**
Estado de São Paulo	**2.377.638.980**	**1,87**	**17,53**	**57,04**	**8,30**	**15,26**	**53.260,64**

Fonte: IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios 2010/2020.

Maior participação no PIB.
Segunda maior participação no PIB.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Tabela 8.3.4.b** mostra também o PIB *per capita* em 2020, que sintetiza outro aspecto do desenvolvimento econômico da área de estudo, tendo sido calculado com base nos dados do PIB e da população residente desse ano.

Entre os 31 municípios da área de estudo, em 2020 (valores correntes), os municípios com maiores PIB *per capita* foram sete: Louveira (R$ 357.104,23), Paulínia (R$ 344.390,47), Jaguariúna (R$ 195.909,31), Itupeva (R$ 135.298,79), Vinhedo (R$ 130.500,02), Jundiaí (R$ 121.121,33) e Cabreúva (R$ 104.273,37), variando os demais entre R$ 9.696,12 (Francisco Morato) e R$ 85.036,05 (Jarinu), destacando-se também Holambra (R$ 83.921,94).

O PIB *per capita* médio do Estado de São Paulo em 2020 foi de R$ 53.260,64, sendo superior ao de 14 dos municípios da AII. Entre as três regiões metropolitanas, o destaque coube à Região Metropolitana de Jundiaí (R$ 122.001,43), vindo depois a Região Metropolitana de Campinas (R$ 76.242,07) e, por fim, a Região Metropolitana de São Paulo (R$ 48.044,93).

Evolução do mercado de trabalho formal nos municípios da AII

O mercado de trabalho formal e a sua distribuição pelos grandes setores da economia - primário (agropecuária), secundário (indústria e construção civil) e terciário (comércio e serviços) -, bem como a evolução entre 2000, 2010 e 2021 nos municípios da AII, no Estado de São Paulo e Brasil, são apresentados a seguir (**Tabela 8.3.4.c**), para caracterizar as atividades econômicas nessas unidades territoriais e o peso de cada setor na geração de empregos.

Este é um tema no qual há dados por Subprefeituras do município de São Paulo, mas estes serão apresentados na **Tabela 8.3.4.d,** pois são de 2010 e 2020. Esses dados foram obtidos na base de dados da Prefeitura Municipal de São Paulo (Infocidade), tendo a mesma origem na RAIS, mas sistematizados pelo DeInfo, que não incluiu os dados de empregos formais no setor agropecuário. Assim, a **Tabela 8.3.4.c** apresenta, para São Paulo, os dados totais do município.

Em 2000, o conjunto dos municípios da AII totalizava 3.892.159 empregos formais, distribuídos da seguinte forma: 16.925 vínculos (0,10% do total) na agropecuária, 915.425 (20,75%) na indústria e construção civil e 2.959.809 (79,15%) nos serviços e comércio.

Entre 2000 e 2010 houve crescimento de 56,66% no total de empregos formais nos municípios da AII (incremento de 2.205.384 empregos a mais), e entre 2010 e 2021 houve um crescimento, mas muito menor, de 5,51% no total de empregos formais nos municípios da AII (incremento de 336.271 empregos a mais), embora alguns municípios tenham perdido postos de trabalho em cada um desses dois períodos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.4.c
Número de empregos por grande setor econômico nos municípios da AII e Estado de São Paulo – 2000, 2010 e 2021

Municípios e Regiões Metropolitanas	2000				2010				2021			
	Atividades primárias	Atividades secundárias	Atividades terciárias	Total	Atividades primárias	Atividades secundárias	Atividades terciárias	Total	Atividades primárias	Atividades secundárias	Atividades terciárias	Total
Americana	127	25.545	25.836	51.508	82	36.221	45.041	81.344	244	27.189	47.326	74.759
Artur Nogueira	526	1.906	2.206	4.638	805	3.577	4.994	9.376	903	3.694	5.451	10.048
Campinas	2.016	62.022	178.539	242.577	1.819	84.693	300.310	386.822	1.786	69.605	339.424	410.815
Cosmópolis	682	2.715	3.221	6.618	53	3.506	6.610	10.169	70	3.608	6.373	10.051
Engenheiro Coelho	142	602	688	1.432	404	1.265	1.811	3.480	479	1.423	2.614	4.516
Holambra	2.904	253	2.151	5.308	3.269	1.097	2.623	6.989	4.637	2.532	4.228	11.397
Hortolândia	104	7.276	6.334	13.714	32	16.920	24.006	40.958	69	17.724	31.271	49.064
Indaiatuba	631	13.568	14.277	28.476	483	29.407	32.190	62.080	1.030	33.803	48.586	83.419
Itatiba	696	8.887	12.663	22.246	601	18.129	17.160	35.890	576	15.295	19.492	35.363
Jaguariúna	559	7.280	5.567	13.406	439	10.567	18.308	29.314	483	13.955	21.999	36.437
Monte Mor	549	2.057	2.421	5.027	517	5.270	4.624	10.411	583	6.099	7.574	14.256
Morungaba	304	1.718	19.123	21.145	273	3.175	10.558	14.006	246	2.360	2.107	4.713
Nova Odessa	130	7.639	3.013	10.782	138	11.859	5.822	17.819	83	12.406	8.906	21.395
Paulínia	297	7.762	13.150	21.209	304	16.128	24.468	40.900	316	16.816	28.917	46.049
Pedreira	154	6.338	2.523	9.015	106	7.498	5.631	13.235	185	7.536	6.133	13.854
Santa Bárbara d'Oeste	226	11.438	10.546	22.210	244	21.644	21.136	43.024	121	19.565	28.990	48.676
Santo Antônio de Posse	776	508	4.007	5.291	1.209	1.486	3.849	6.544	1.341	2.393	4.180	7.914
Sumaré	409	9.813	11.316	21.538	511	20.838	26.005	47.354	523	20.169	37.985	58.677
Valinhos	348	10.005	11.028	21.381	343	17.038	24.919	42.300	407	14.118	31.016	45.541
Vinhedo	121	6.760	6.973	13.854	137	15.084	15.073	30.294	93	20.209	20.254	40.556
RMC	**11.701**	**194.092**	**335.582**	**541.375**	**11.769**	**325.402**	**595.138**	**932.309**	**14.175**	**310.499**	**702.826**	**1.027.500**
Cabreúva	502	3.405	1.607	5.514	710	6.496	4.438	11.644	583	8.359	7.060	16.002
Campo Limpo Paulista	69	1.872	3.360	5.301	86	6.071	6.526	12.683	119	5.076	7.334	12.529
Itupeva	356	3.576	2.554	6.486	308	10.557	8.713	19.578	325	12.962	15.986	29.273
Jarinu	282	487	867	1.636	338	3.188	2.885	6.411	311	3.265	5.201	8.777
Jundiaí	516	33.150	52.043	85.709	535	54.972	106.674	162.181	852	51.937	124.601	177.390
Louveira	227	3.011	2.194	5.432	222	7.497	10.340	18.059	184	5.964	11.972	18.120

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.4.c
Número de empregos por grande setor econômico nos municípios da AII e Estado de São Paulo – 2000, 2010 e 2021

Municípios e Regiões Metropolitanas	2000				2010				2021			
	Atividades primárias	Atividades secundárias	Atividades terciárias	Total	Atividades primárias	Atividades secundárias	Atividades terciárias	Total	Atividades primárias	Atividades secundárias	Atividades terciárias	Total
Várzea Paulista	23	5.083	3.002	8.108	20	9.711	6.412	16.143	11	9.007	9.707	18.725
RMJ	**1.975**	**50.584**	**65.627**	**118.186**	**2.219**	**98.492**	**145.988**	**246.699**	**2.385**	**96.570**	**181.861**	**280.816**
Caieiras	13	5.112	5.429	10.554	66	8.761	13.765	22.592	37	9.053	12.772	21.862
Francisco Morato	0	255	3.321	3.576	0	671	7.773	8.444	0	665	9.298	9.963
Franco da Rocha	2	2.498	4.193	6.693	18	5.303	8.839	14.160	49	4.199	12.855	17.103
São Paulo	3.234	662.884	2.545.657	3.211.775	5.221	887.865	3.980.253	4.873.339	6.828	665.721	4.404.021	5.076.570
Parte da RMSP	**3.249**	**670.749**	**2.558.600**	**3.232.598**	**5.305**	**902.600**	**4.010.630**	**4.918.535**	**6.914**	**679.638**	**4.438.946**	**5.125.498**
Total AII	**16.925**	**915.425**	**2.959.809**	**3.892.159**	**19.293**	**1.326.494**	**4.751.756**	**6.097.543**	**23.474**	**1.086.707**	**5.323.633**	**6.433.814**
RMSP	12.680	1.173.609	3.444.250	4.630.539	13.824	1.669.770	5.482.813	7.166.407	14.156	1.307.962	6.180.075	7.502.193
São Paulo	312.872	2.243.488	5.492.853	8.049.213	331.411	3.534.195	9.007.999	12.873.605	309.361	3.149.190	10.389.825	13.848.376

Nota: em vermelho estão os valores que mostram a perda de empregos em relação à data anterior.
Fonte: Ministério do Trabalho. RAIS – Relação Anual de Informações Sociais.

Unidades territoriais com o maior número de empregos
Unidades territoriais com o segundo maior número de empregos

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Tabela 8.3.4.c** permite observar que na maioria dos municípios, em 2000, 2010 e 2021, o setor com o maior número de empregos formais era principalmente o terciário, mas também o secundário, com exceção de Holambra, em que a maior concentração de empregos estava no setor agropecuário nos três anos, e Santo Antônio de Posse, em que o segundo maior número estava também no setor agropecuário em 2000.

Em 2000, 05 municípios da RMC (Hortolândia, Jaguariúna, Nova Odessa, Pedreira e Santa Bárbara d'Oeste) tinham o maior número de empregos no setor secundário, tendo os outros 14 municípios a maior concentração no setor terciário. O segundo maior número de empregos estava, então, no setor secundário em 13 municípios e, no setor terciário, em 06 municípios. Nesse ano, a RMC tinha 335.582 empregos no setor terciário (61,99% do total), 194.092 empregos no setor secundário (35,85% do total) e 11.701 empregos no setor primário (2,16% do total).

Na RMJ, em 2000, em 04 municípios (Cabreúva, Itupeva, Louveira e Várzea Paulista) predominavam os empregos no setor secundário, e em Campo Limpo Paulista, Jarinu e Jundiaí predominavam os empregos no setor terciário. Nesse ano, a RMJ tinha 65.627 empregos formais no setor terciário (55,53% do total), 50.584 empregos no setor secundário (42.80% do total) e 1.975 empregos no setor primário (1,67% do total).

Nos 04 municípios da RMSP incluídos na AII predominavam os empregos terciários, vindo a seguir os empregos do setor secundário. Nesses municípios havia, nesse ano, 2.558.600 no setor terciário (79,15% do total), 670.749 empregos no setor secundário (20,75% do total) e 3.249 empregos no setor primário (0,10% do total).

Em 2010, na RMC, houve perda de empregos do setor primário em 11 dos 20 municípios, mas crescimento nos demais, resultando num total regional ligeiramente maior do que o de 2000. Houve perda expressiva de empregos no setor terciário em Morungaba (que passou a ter 55,2% dos empregos que havia em 2000 nesse setor) e um pouco também em Santo Antônio de Posse (que passou a ter 96,06% dos empregos que havia em 2000 nesse setor).

O setor secundário cresceu em todos os municípios, tendo a predominância em Itatiba, Monte Mor, Nova Odessa, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste e Vinhedo, e o número total de empregos também, com exceção de Morungaba, em que o total se reduziu a 66,2% do montante de 2000.

Nesse ano, a RMC passou a ter 595.138 empregos no setor terciário (63,83% do total), 325.402 empregos no setor secundário (34,90% do total) e 11.769 empregos no setor primário (1,16% do total).

Na RMJ, em 2010, houve pequeno decréscimo de empregos do setor primário em Itupeva, Louveira e Várzea Paulista, mas o setor como um todo cresceu nos demais municípios, compensando essa perda. Predominaram os empregos do setor secundário em Cabreúva, Itupeva, Jarinu e Várzea Paulista, e em Campo Limpo Paulista, Jundiaí e Louveira, os empregos terciários. Nesse ano, nesta região metropolitana havia 145.988 empregos

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

formais no setor terciário (59,18% do total), 90.492 empregos no setor secundário (39,92% do total) e 2.219 empregos no setor primário (0,90% do total).

Nos 04 municípios da RMSP, incluídos na AII, predominavam os empregos do setor terciário, vindo a seguir os empregos do setor secundário, com maior expressão em Caieiras, Franco da Rocha e São Paulo. Entre 2000 e 2010 todos esses municípios tiveram crescimento expressivo dos empregos formais.

Estes municípios apresentaram, em 2010, 4.010.630 empregos no setor terciário (81,54% do total), 902.600 empregos no setor secundário (18,35% do total) e 5.305 empregos no setor primário (0,11% do total).

Entre 2010 e 2021, na RMC, Americana, Cosmópolis, Itatiba e Morungaba tiveram perda do total de empregos formais, que foi mais expressiva em Americana e Morungaba, que passaram a ter, respectivamente, 91,9% e 33,6% dos totais de 2010. Mas 06 municípios perderam empregos no setor primário, 07 municípios perderam empregos no setor secundário e 02 municípios, no setor terciário.

Campinas, Itatiba, Morungaba, Nova Odessa, Santa Bárbara d'Oeste e Vinhedo perderam empregos no setor primário, mas o crescimento dos demais compensou essa perda. No setor secundário, Americana, Campinas, Itatiba, Morungaba, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré e Valinhos perderam empregos, reduzindo-se o total da RMC nesse setor a 95,4% do total de 2010. E, no setor terciário, Cosmópolis e, principalmente Morungaba, perderam empregos formais, reduzindo-se, este último a 20% dos empregos terciários que tinha em 2010.

Entre 2010 e 2021, na RMJ houve também perda de empregos formais nos setores primário e secundário, mas não no terciário. Cabreúva, Jarinu, Louveira e Várzea Paulista tiveram perda de empregos primários, mas que foram compensados pelo crescimento nos demais municípios. No total do setor secundário houve perda de empregos, reduzindo-se a 98,05% do que havia em 2010, perda que ocorreu principalmente em Campo Limpo Paulista, Jundiaí e Louveira, além de Várzea Paulista, que teve perda menor. Dos municípios da RMJ, apenas Campo Limpo Paulista teve redução no total de empregos formais, tendo em 2021 98,8% do total de 2010.

Nesse ano, esta região metropolitana passou a ter 181.861 empregos formais no setor terciário (64,76% do total), 96.570 empregos no setor secundário (34,39% do total) e 2.385 empregos no setor primário (0,85% do total).

E nos 04 municípios da RMSP que pertencem à AII, Caieiras teve perda de empregos no setor primário e terciário, com crescimento do setor secundário, mas os outros três municípios tiveram redução expressiva nos empregos formais secundários, diminuindo para 75,3% do total observado nesse setor em 2010. Caieiras foi também o município que teve redução no total de empregos formais entre 2010 e 2021, tendo, neste último ano, 96,8% do que havia em 2010.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Estes municípios apresentaram, em 2021, 4.438.946 empregos no setor terciário (86,61% do total), 679.638 empregos no setor secundário (13,26% do total) e 6.914 empregos no setor primário (0,13% do total).

A AII como um todo teve crescimento do emprego nos três setores da atividade entre 2000 e 2010 e, entre 2010 e 2021, só teve redução de empregos no setor secundário, com 81,9%, nesse último ano, do que havia em 2010.

Em 2021, a RMSP como um todo apresentou redução no número de empregos secundários (tendo 78,3% do que havia em 2010), assim como também o Estado de São Paulo, que teve redução no número de empregos do setor primário (93,4% do que havia em 2010) e também no setor secundário (tendo 89,1% do que havia em 2010).

É bom ressaltar que estes são empregos formais, então é possível que o nível de ocupação tenha se mantido ou até crescido, mas com empregos informais, principalmente no setor primário.

A **Tabela 8.3.4.d** detalha os empregos formais nas 13 Subprefeituras do município de São Paulo incluídas na AII, com base nos dados fornecidos pela base de dados municipal Infocidade (cuja fonte também é a RAIS – Relação Anual de Informações Sociais, mas que é organizada pelos órgãos municipais de estatística), procurando mostrar a evolução entre 2010 e 2020.

Nas 13 Subprefeituras do município de São Paulo incluídas na AII, havia, em 2010, 3.078.222 empregos formais, representando 77,97% do total de empregos do município de São Paulo nos setores de comércio, serviços, indústria de transformação e construção civil.

Predominavam, nessa data, os empregos em serviços, vindo depois os empregos no comércio na maioria das Subprefeituras, com exceção de Pirituba, que tinha o segundo maior número de empregos na indústria de transformação.

As duas Subprefeituras com maior número de empregos eram as da Sé (670.168 empregos) e de Pinheiros (588.298 empregos), sendo Perus (com 8.358 empregos) a Subprefeitura com menor número.

Os empregos do comércio nas 13 Subprefeituras representavam, em 2010, 69,9% do total municipal nesse setor; nos serviços, representavam 84,1% do total municipal; na indústria de transformação, representavam 66,4% do total municipal e na construção civil representavam 78,5% do total municipal.

Em 2020, as Subprefeituras de Butantã, Casa Verde/Cachoeirinha, Lapa, Pinheiros, Santo Amaro, Sé, Vila Maria/Vila Guilherme e Vila Mariana tiveram perda de 60.283 empregos no comércio, 2.157 empregos em serviços, 179.361 empregos na indústria de transformação e 44.787 empregos na construção civil.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.4.d
Empregos nos setores de comércio, serviços, indústria de transformação e construção civil nas Subprefeituras do município de São Paulo – 2010 e 2020

Subprefeituras e Município	2010					2020				
	Comércio	Serviços	Indústria de Transformação	Construção Civil	Total	Comércio	Serviços	Indústria de Transformação	Construção Civil	Total
Butantã	42.325	94.679	17.540	22.649	**177.193**	31.641	124.745	8.970	21.839	**187.195**
Casa Verde/Cachoeirinha	20.887	31.706	16.018	4.642	**73.253**	19.291	29.549	12.139	5.066	**66.045**
Freguesia/Brasilândia	12.626	12.960	7.986	4.697	**38.269**	13.062	14.667	4.566	1.772	**34.067**
Lapa	82.973	196.537	59.545	17.823	**356.878**	79.757	264.953	25.704	20.486	**390.900**
Mooca	74.058	111.008	67.146	11.816	**264.028**	75.453	154.917	38.036	10.604	**279.010**
Perus	2.464	4.372	1.197	325	**8.358**	5.822	5.910	1.122	660	**13.514**
Pinheiros	82.870	412.055	38.494	54.879	**588.298**	79.657	472.942	25.824	48.840	**627.263**
Pirituba	16.470	17.249	17.144	5.103	**55.966**	20.280	27.834	9.936	4.124	**62.174**
Santana/Tucuruvi	24.935	60.474	7.045	8.004	**100.458**	25.306	81.705	3.949	3.707	**114.667**
Santo Amaro	56.102	174.217	53.185	20.423	**303.927**	49.294	194.806	28.076	16.254	**288.430**
Sé	102.027	494.830	50.288	23.023	**670.168**	83.625	496.589	29.057	20.136	**629.407**
Vila Maria/Vila Guilherme	33.080	50.322	20.068	4.541	**108.011**	30.461	60.141	11.324	6.747	**108.673**
Vila Mariana	58.399	210.453	28.622	35.941	**333.415**	44.654	240.732	6.214	14.472	**306.072**
Total Subprefeituras	**609.216**	**1.870.862**	**384.278**	**213.866**	**3.078.222**	**558.303**	**2.169.490**	**204.917**	**174.707**	**3.107.417**
MSP	**871.752**	**2.225.175**	**578.500**	**272.589**	**3.948.016**	815.263	2.665.626	354.419	239.261	**4.074.569**
% Subprefeituras no MSP	**69,88**	**84,08**	**66,43**	**78,46**	**77,97**	**68,48**	**81,39**	**57,82**	**73,02**	**76,26**

Nota: em vermelho estão os valores que mostram a perda de empregos em relação à data anterior.
Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. Infocidade.

Maior número de empregos formais.
Segundo maior número de empregos formais.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No total das Subprefeituras, os empregos no comércio em 2020 representavam 91,64% dos que havia em 2010; na indústria de transformação foi a maior redução, tendo em 2020 53,33% do que existia em 2010; na construção civil, em 2020 havia 81,69% dos empregos existentes em 2010, mas no setor de serviços houve um crescimento de 15,96% em relação a 2020.

O total de empregos formais nesses quatro setores cresceu apenas 0,95% em relação a 2010.

Em 2020, as Subprefeituras da Sé e de Pinheiros abrangiam, cada uma, 20,2% dos empregos das 13 Subprefeituras, vindo depois a Subprefeitura da Lapa, com 12,6% do total, e Santo Amaro e Mooca, com 9,3% e 8,98%, respectivamente.

A **Tabela 8.3.4.e** mostra a evolução dos empregos formais nos 31 municípios da AII, avaliando as taxas geométricas de crescimento anual entre 2000 e 2010 e entre 2010 e 2021, também apresentadas nas **Figuras 8.3.4.c** e **8.3.4.d**.

O maior crescimento ocorreu entre 2000 e 2010, na quase totalidade dos municípios, a exceção sendo Morungaba, que já nessa década teve perda de empregos formais. Entre 2010 e 2021 vários municípios tiveram perda de empregos formais e, na sua maioria, o crescimento foi muito pequeno, se comparado com a década anterior.

Tabela 8.3.4.e
Evolução dos empregos formais nos municípios da AII, regiões metropolitanas e Estado de São Paulo – 2000, 2010 e 2021

Municípios e Regiões Metropolitanas	Total de empregos formais			TGCA (% ao ano)	
	2000	2010	2021	2000/10	2010/21
Americana	51.508	81.344	74.759	4,68	-0,76
Artur Nogueira	4.638	9.376	10.048	7,29	0,63
Campinas	242.577	386.822	410.815	4,78	0,55
Cosmópolis	6.618	10.169	10.051	4,39	-0,11
Engenheiro Coelho	1.432	3.480	4.516	9,29	2,40
Holambra	5.308	6.989	11.397	2,79	4,55
Hortolândia	13.714	40.958	49.064	11,56	1,66
Indaiatuba	28.476	62.080	83.419	8,11	2,72
Itatiba	22.246	35.890	35.363	4,90	-0,13
Jaguariúna	13.406	29.314	36.437	8,14	2,00
Monte Mor	5.027	10.411	14.256	7,55	2,90
Morungaba	21.145	14.006	4.713	-4,04	-9,43
Nova Odessa	10.782	17.819	21.395	5,15	1,68
Paulínia	21.209	40.900	46.049	6,79	1,08
Pedreira	9.015	13.235	13.854	3,91	0,42
Santa Bárbara d'Oeste	22.210	43.024	48.676	6,84	1,13
Santo Antônio de Posse	5.291	6.544	7.914	2,15	1,74
Sumaré	21.538	47.354	58.677	8,20	1,97
Valinhos	21.381	42.300	45.541	7,06	0,67
Vinhedo	13.854	30.294	40.556	8,14	2,69
RMC	**541.375**	**932.309**	**1.027.500**	**5,59**	**0,89**
Cabreúva	5.514	11.644	16.002	7,76	2,93
Campo Limpo Paulista	5.301	12.683	12.529	9,12	-0,11
Itupeva	6.486	19.578	29.273	11,68	3,72
Jarinu	1.636	6.411	8.777	14,63	2,90
Jundiaí	85.709	162.181	177.390	6,59	0,82

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.4.e
Evolução dos empregos formais nos municípios da AII, regiões metropolitanas e Estado de São Paulo – 2000, 2010 e 2021

Municípios e Regiões Metropolitanas	Total de empregos formais			TGCA (% ao ano)	
	2000	2010	2021	2000/10	2010/21
Louveira	5.432	18.059	18.120	12,76	0,03
Várzea Paulista	8.108	16.143	18.725	7,13	1,36
RMJ	**118.186**	**246.699**	**280.816**	**7,64**	**1,18**
Caieiras	10.554	22.592	21.862	7,91	-0,30
Francisco Morato	3.576	8.444	9.963	8,97	1,52
Franco da Rocha	6.693	14.160	17.103	7,78	1,73
São Paulo	3.211.775	4.873.339	5.076.570	4,26	0,37
Parte da RMSP	**3.232.598**	**4.918.535**	**5.125.498**	**4,29**	**0,38**
Total AII	**3.892.159**	**6.097.543**	**6.433.814**	**4,59**	**0,49**
RMSP	**4.630.539**	**7.166.407**	**7.502.193**	**4,46**	**0,42**
Estado de São Paulo	**8.049.213**	**12.873.605**	**13.848.376**	**4,81**	**0,67**

Nota: em vermelho estão os valores que mostram a perda de empregos em relação à data anterior.
Fonte: Ministério do Trabalho. RAIS – Relação Anual de Informações Sociais.

Os 31 municípios tiveram um crescimento relativo de 56,7% entre 2000 e 2010 (incremento de 2.205.384 empregos) e de 5,5% entre 2010 e 2021 (incremento de 336.271 empregos). Assim, as taxas de crescimento foram de 4,46% ao ano no primeiro período e de 0,42% ao ano, no segundo período.

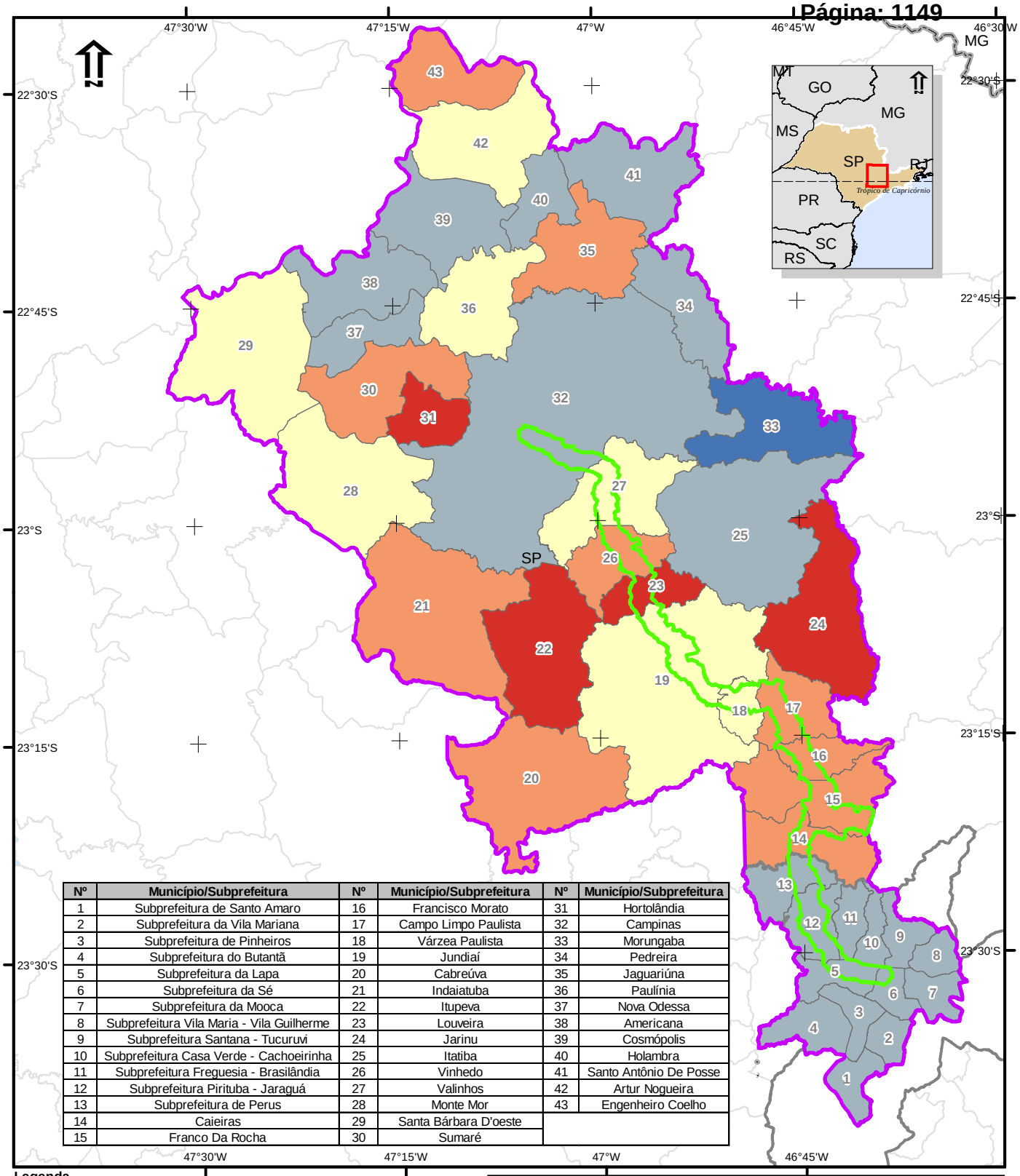
Os municípios que tiveram as maiores taxas de crescimento entre 2000 e 2010 foram Jarinu (14,63% ao ano), Louveira (12,76% ao ano), Itupeva (11,68% ao ano) e Hortolândia (11,56% ao ano), vindo depois Engenheiro Coelho (9,29% ao ano) e Campo Limpo Paulista (9,12% ao ano), Francisco Morato (8,97% ao ano), Sumaré (8,20% ao ano) Jaguariúna e Vinhedo (8,14% ao ano) Indaiatuba (8,11% ao ano) e outros 07 municípios (Artur Nogueira, Monte Mor, Valinhos, Cabreúva, Várzea Paulista, Caieiras e Franco da Rocha) com taxas entre 7,06% e 7,91% ao ano de crescimento. Ou seja, dos 31 municípios, 19 tiveram crescimento entre 7,0% e 14,63% ao ano.

Os municípios com as menores taxas de crescimento nesse período foram Santo Antônio de Posse, Holambra e Pedreira, (taxas de 2,15%, 2,79% e 3,91% ao ano, respectivamente), variando os 09 municípios restantes entre 4,26% ao ano (São Paulo) e 6,84% ao ano (Santa Bárbara d'Oeste).

Entre 2010 e 2021, 06 municípios (Americana, Cosmópolis, Itatiba, Morungaba, Campo Limpo Paulista e Caieiras) tiveram taxas negativas de crescimento, variando entre -0,11 % ao ano (Cosmópolis e Campo Limpo Paulista) e -9,43% ao ano (Morungaba).

Outros 07 municípios tiveram crescimento de menos de 1,0% ao ano (Artur Nogueira, Campinas, Pedreira, Valinhos, Jundiaí, Louveira e São Paulo) e 09 municípios tiveram crescimento entre 0,01 e 2,00% ao ano (Hortolândia, Nova Odessa, Paulínia, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Várzea Paulista, Francisco Morato e Franco da Rocha). Os 09 municípios restantes foram os que tiveram as maiores taxas de crescimento nesse período, variando entre 2,00% ao ano (Jaguariúna) e 4,55% ao ano (Holambra).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Nº	Município/Subprefeitura	Nº	Município/Subprefeitura	Nº	Município/Subprefeitura
1	Subprefeitura de Santo Amaro	16	Francisco Morato	31	Hortolândia
2	Subprefeitura da Vila Mariana	17	Campo Limpo Paulista	32	Campinas
3	Subprefeitura de Pinheiros	18	Várzea Paulista	33	Morungaba
4	Subprefeitura do Butantã	19	Jundiaí	34	Pedreira
5	Subprefeitura da Lapa	20	Cabreúva	35	Jaguariúna
6	Subprefeitura da Sé	21	Indaiatuba	36	Paulínia
7	Subprefeitura da Mooca	22	Itupeva	37	Nova Odessa
8	Subprefeitura Vila Maria - Vila Guilherme	23	Louveira	38	Americana
9	Subprefeitura Santana - Tucuruvi	24	Jarinu	39	Cosmópolis
10	Subprefeitura Casa Verde - Cachoeirinha	25	Itatiba	40	Holambra
11	Subprefeitura Freguesia - Brasilândia	26	Vinhedo	41	Santo Antônio De Posse
12	Subprefeitura Pirituba - Jaraguá	27	Valinhos	42	Artur Nogueira
13	Subprefeitura de Perus	28	Monte Mor	43	Engenheiro Coelho
14	Caieiras	29	Santa Bárbara D'oeste		
15	Franco Da Rocha	30	Sumaré		

Legenda

- Limites Estaduais
- Limite de Municípios e Subprefeituras (Município de São Paulo)
- Município de São Paulo
- Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico
- Área de Influência Direta (AID)

Evolução do Emprego Formal (%) - 2000 - 2010

- De -4,04% Até 0,00%
- De 0,01% Até 5,15%
- De 5,16% Até 7,55%
- De 7,56% Até 9,29%
- De 9,30% Até 14,63%

Escala Gráfica

0 5 10 20 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum SIRGAS 2000

IBGE - Base Cartográfica Contínua do Brasil na escala 1:250.000 (BC250) ver. 1.0 - Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapeamento_sistematico/base_vetorial_continua_escala_250mil - Out. 2022;
Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico: Equipe JGP (2023)
Evolução do Emprego: Ministério do Trabalho - Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), 2023.

Data	Escala	Desenho Nº	Rev.
07/11/2017	1:700.000	Figura 8.3.4.1.c_Evol_ Empreg_Munic_AII_ 2000-2020	0

Cliente: CPTM MRS Logística S.A.

Projeto: **EIA/RIMA - PROCESSO: IMPACTO 233/2022 (e-ambiente CETESB.071747/2022-93) TREM INTERCIDADES (TIC) - EIXO NORTE E SEGREGAÇÃO NOROESTE DO TRANSPORTE DE CARGAS**

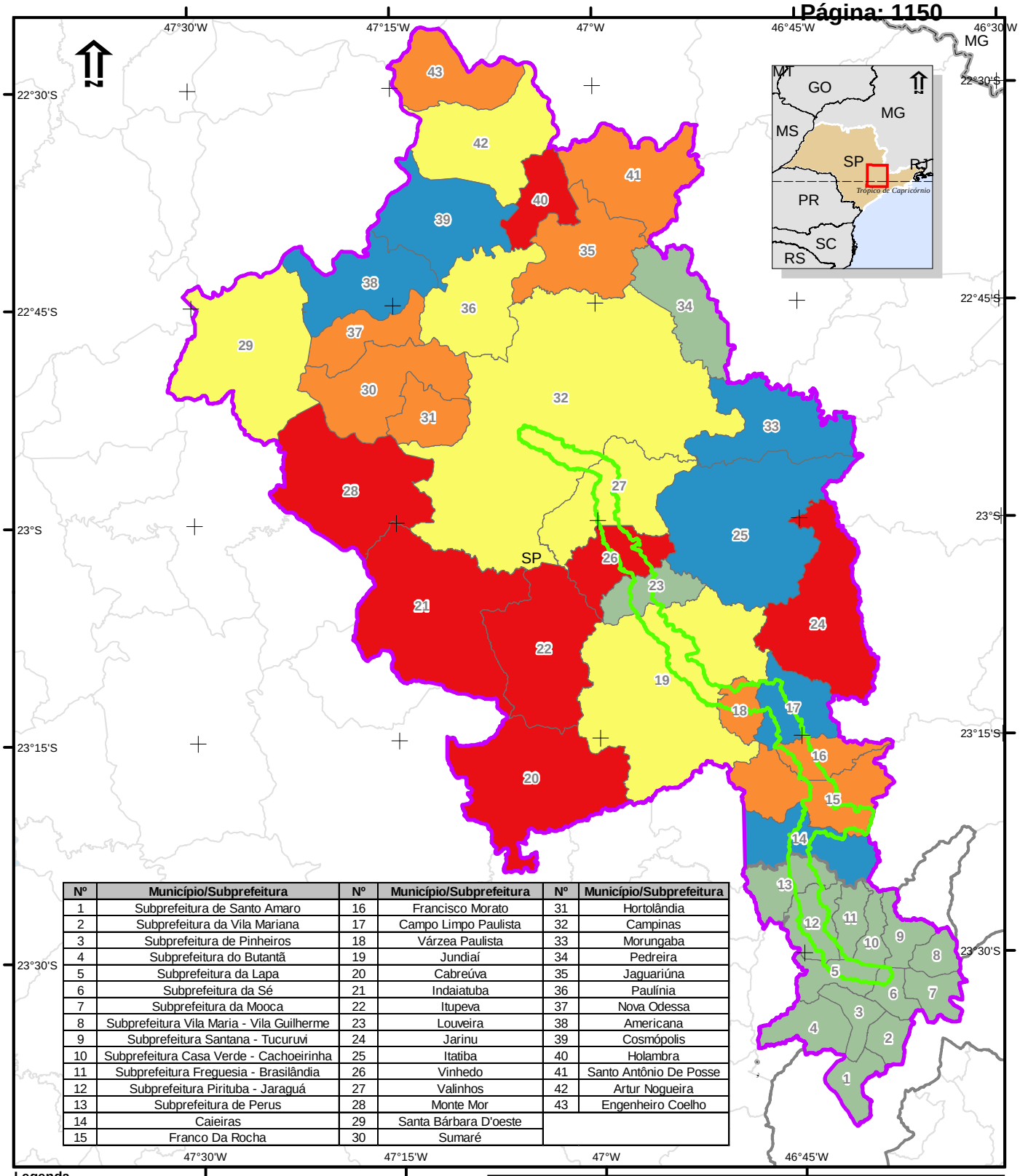
Figura 8.3.4.c:

Evolução do Emprego nos Municípios da AII (2000-2010)

Responsável Técnico:

JGP Consultoria e Participações Ltda.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Nº	Município/Subprefeitura	Nº	Município/Subprefeitura	Nº	Município/Subprefeitura
1	Subprefeitura de Santo Amaro	16	Francisco Morato	31	Hortolândia
2	Subprefeitura da Vila Mariana	17	Campo Limpo Paulista	32	Campinas
3	Subprefeitura de Pinheiros	18	Várzea Paulista	33	Morungaba
4	Subprefeitura do Butantã	19	Jundiaí	34	Pedreira
5	Subprefeitura da Lapa	20	Cabreúva	35	Jaguariúna
6	Subprefeitura da Sé	21	Indaiatuba	36	Paulínia
7	Subprefeitura da Mooca	22	Itupeva	37	Nova Odessa
8	Subprefeitura Vila Maria - Vila Guilherme	23	Louveira	38	Americana
9	Subprefeitura Santana - Tucuruvi	24	Jarinu	39	Cosmópolis
10	Subprefeitura Casa Verde - Cachoeirinha	25	Itatiba	40	Holambra
11	Subprefeitura Freguesia - Brasilândia	26	Vinhedo	41	Santo Antônio De Posse
12	Subprefeitura Pirituba - Jaraguá	27	Valinhos	42	Artur Nogueira
13	Subprefeitura de Perus	28	Monte Mor	43	Engenheiro Coelho
14	Caieiras	29	Santa Bárbara D'oeste		
15	Franco Da Rocha	30	Sumaré		

Legenda

- Limites Estaduais
- Limite de Municípios e Subprefeituras (Município de São Paulo)
- Município de São Paulo
- Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico
- Área de Influência Direta (AID)

Evolução do Emprego (%) - 2010 - 2021

- De -9,43% Até 0,00%
- De 0,01% Até 0,42%
- De 0,43% Até 1,13%
- De 1,14% Até 2,40%
- De 2,41% Até 4,55%

Escala Gráfica

0 5 10 20 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum SIRGAS 2000

IBGE - Base Cartográfica Contínua do Brasil na escala 1:250.000 (BC250) ver. 1.0 - Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapeamento_sistematico/base_vetorial_continua_escala_250mil - Out. 2022;
Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico: Equipe JGP (2023)
Evolução do Emprego: Ministério do Trabalho - Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), 2023.

Data	Escala	Desenho Nº	Rev.
07/11/2017	1:700.000	Figura 8.3.4.1.c_Evol_ Empreg_Munic_AII_ 2010-2021	0

Cliente: CPTM MRS Logística S.A.

Projeto: **EIA/RIMA - PROCESSO: IMPACTO 233/2022 (e-ambiente CETESB.071747/2022-93) TREM INTERCIDADES (TIC) - EIXO NORTE E SEGREGAÇÃO NOROESTE DO TRANSPORTE DE CARGAS**

Figura 8.3.4.d:

Evolução do Emprego nos Municípios da AII (2010-2021)

Responsável Técnico:

JGP Consultoria e Participações Ltda.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Vetores de Crescimento

O **Quadro 8.3.4.a** apresenta um maior detalhamento dos aspectos principais da economia dessas unidades territoriais, com base nos dados do IBGE sobre a composição do PIB em 2010 e 2020, possibilitando a avaliação dos segmentos mais dinâmicos em cada um, considerados como vetores de crescimento em cada uma delas, e como evoluiu a sua economia nesse período.

Para caracterizar os segmentos econômicos de maior relevância em cada um dos municípios analisados, foram utilizados os dados do IBGE que mostram os segmentos com maior valor adicionado, o segundo maior valor adicionado e o terceiro maior valor adicionado na composição do PIB municipal, em 2010 e 2020.

Os municípios componentes da AII apresentam forte concentração nas atividades econômicas urbanas.

Em 2010, só Holambra e Santo Antônio de Posse tinham a agricultura incluída entre os três maiores valores adicionados, tendo os demais municípios apenas atividades urbanas entre os três maiores valores adicionados. Em 2020, Santo Antônio de Posse passou a ter só atividades urbanas, Holambra manteve as atividades agropecuárias e Artur Nogueira e Itatiba passaram a apresentar também essas atividades entre os três maiores valores adicionados.

Em 2010, e também em 2020, os 31 municípios da AII tinham, como um dos três maiores valores adicionados, as atividades que o IBGE define como “Demais Serviços”.

Os grupos de atividades incluídos em “Demais Serviços”, pelo IBGE, são:

i) Transporte, armazenagem e correio;
ii) Alojamento e alimentação;
iii) Informação e comunicação;
iv) Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados;
v) Atividades imobiliárias;
vi) Atividades profissionais, científicas e técnicas, administração e serviços complementares;
vii) Educação e saúde privadas; e
viii) Arte, cultura, esporte e recreação e outras atividades de serviços e serviços domésticos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.4.a
Atividades com Maior Valor Adicionado, Segundo Maior Valor Adicionado e Terceiro Maior Valor Adicionado nos 31 Municípios da AII – 2010 e 2020

Municípios	2010			2020		
	Atividade com maior valor adicionado bruto	Atividade com segundo maior valor adicionado bruto	Atividade com terceiro maior valor adicionado bruto	Atividade com maior valor adicionado bruto	Atividade com segundo maior valor adicionado bruto	Atividade com terceiro maior valor adicionado bruto
RMC						
Americana	Demais serviços	Indústrias de transformação	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Demais serviços	Indústrias de transformação	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
Artur Nogueira	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Indústrias de transformação	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós colheita
Campinas	Demais serviços	Indústrias de transformação	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Indústrias de transformação
Cosmópolis	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social
Engenheiro Coelho	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Indústrias de transformação
Holambra	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós colheita	Demais serviços	Indústrias de transformação	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós colheita	Demais serviços	Indústrias de transformação
Hortolândia	Indústrias de transformação	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Indústrias de transformação	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
Indaiatuba	Indústrias de transformação	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Indústrias de transformação	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
Itatiba	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Indústrias de transformação	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós colheita

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.4.a
Atividades com Maior Valor Adicionado, Segundo Maior Valor Adicionado e Terceiro Maior Valor Adicionado nos 31 Municípios da AII – 2010 e 2020

Municípios	2010			2020		
	Atividade com maior valor adicionado bruto	Atividade com segundo maior valor adicionado bruto	Atividade com terceiro maior valor adicionado bruto	Atividade com maior valor adicionado bruto	Atividade com segundo maior valor adicionado bruto	Atividade com terceiro maior valor adicionado bruto
Jaguariúna	Demais serviços	Indústrias de transformação	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Demais serviços	Indústrias de transformação	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
Monte Mor	Indústrias de transformação	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Indústrias de transformação	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social
Morungaba	Indústrias de transformação	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Indústrias de transformação	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social
Nova Odessa	Indústrias de transformação	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Demais serviços	Indústrias de transformação	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
Paulínia	Indústrias de transformação	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Indústrias de transformação	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
Pedreira	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social
Santa Bárbara d'Oeste	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social
Santo Antônio de Posse	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós colheita	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Indústrias de transformação
Sumaré	Indústrias de transformação	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Demais serviços	Indústrias de transformação	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
Valinhos	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Indústrias de transformação	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.4.a
Atividades com Maior Valor Adicionado, Segundo Maior Valor Adicionado e Terceiro Maior Valor Adicionado nos 31 Municípios da AII – 2010 e 2020

Municípios	2010			2020		
	Atividade com maior valor adicionado bruto	Atividade com segundo maior valor adicionado bruto	Atividade com terceiro maior valor adicionado bruto	Atividade com maior valor adicionado bruto	Atividade com segundo maior valor adicionado bruto	Atividade com terceiro maior valor adicionado bruto
Vinhedo	Indústrias de transformação	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Demais serviços	Indústrias de transformação	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
RMJ						
Cabreúva	Indústrias de transformação	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Indústrias de transformação	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
Campo Limpo Paulista	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social
Itupeva	Indústrias de transformação	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Indústrias de transformação	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
Jarinu	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Indústrias de transformação
Jundiaí	Demais serviços	Indústrias de transformação	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Indústrias de transformação
Louveira	Indústrias de transformação	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Demais serviços	Indústrias de transformação
Várzea Paulista	Indústrias de transformação	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social
RMSP						
Caieiras	Indústrias de transformação	Demais serviços	Construção	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.4.a
Atividades com Maior Valor Adicionado, Segundo Maior Valor Adicionado e Terceiro Maior Valor Adicionado nos 31 Municípios da AII – 2010 e 2020

Municípios	2010			2020		
	Atividade com maior valor adicionado bruto	Atividade com segundo maior valor adicionado bruto	Atividade com terceiro maior valor adicionado bruto	Atividade com maior valor adicionado bruto	Atividade com segundo maior valor adicionado bruto	Atividade com terceiro maior valor adicionado bruto
Francisco Morato	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
Franco da Rocha	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Indústrias de transformação	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social
São Paulo	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	Demais serviços	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social

Fonte: IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios 2010/2020.

Legenda

	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós colheita
	Pecuária, inclusive apoio à pecuária
	Indústrias de transformação
	Eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação
	Demais serviços
	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social
	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
	Produção florestal, pesca e aquicultura
	Construção
	Indústrias extrativas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Em 16 dos municípios da AII, em 2010, as atividades definidas como “Demais Serviços” apresentavam o maior valor adicionado, e nos outros 15 municípios, essas atividades detinham o segundo maior valor adicionado. Em 2020, eram já 25 municípios em que essas atividades tinham o maior valor adicionado, e 06 (Holambra, Monte Mor, Morungaba, Paulínia, Itupeva e Louveira) tinham essas atividades com o segundo maior valor adicionado.

O segundo segmento com maior participação era o das atividades industriais, presentes em 28 municípios, tanto em 2010 como em 2020. Em 2010, essas atividades não estavam presentes entre os três maiores valores adicionados em Santo Antônio de Posse, Francisco Morato e São Paulo e, em, 2020, não tinham essa relevância em Artur Nogueira, Francisco Morato e São Paulo, novamente.

Em terceiro lugar, as atividades mais frequentes eram as da administração pública, estando presentes em 19 municípios em 2010, mas que se reduziram para 13 municípios em 2020, sendo substituídas por outras atividades, principalmente pelo comércio.

Em 2010, as atividades relativas à administração pública tinham o maior valor adicionado em Francisco Morato, o segundo maior valor adicionado em Artur Nogueira e Santo Antônio de Posse e o terceiro maior valor adicionado em Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Monte Mor, Morungaba, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Valinhos, Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Jarinu, Várzea Paulista, Franco da Rocha e São Paulo.

Em 2020, essas atividades tiveram o segundo maior valor adicionado em Artur Nogueira, Engenheiro Coelho e Francisco Morato, tendo o terceiro maior valor adicionado em Cosmópolis, Monte Mor, Morungaba, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Caieiras, Franco da Rocha e São Paulo.

As atividades de comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas estavam presentes em 12 municípios em 2010, crescendo para 18 municípios em 2020. Passaram a estar presentes em Hortolândia, Indaiatuba, Santo Antônio de Posse, Valinhos, Cabreúva e Jarinu, ocupando o segundo ou terceiro maior valor adicionado, destacando-se em Louveira como o maior valor adicionado em 2020.

Analisando o **Quadro 8.3.4.a**, pode-se observar que, em 2020, 13 municípios (Americana, Cosmópolis, Holambra, Jaguariúna, Monte Mor, Morungaba, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Franco da Rocha e São Paulo) mantiveram os grupos de atividades nas mesmas posições de 2010, quanto ao maior valor adicionado, o segundo maior valor adicionado e o terceiro maior valor adicionado.

Outros 09 municípios (Campinas, Engenheiro Coelho, Nova Odessa, Sumaré, Vinhedo, Itupeva, Jundiaí, Louveira e Francisco Morato) mantiveram as atividades nos três maiores valores adicionados, só mudando a posição. Houve a substituição de uma ou duas das atividades nesses três maiores valores adicionados, mudando também a posição delas entre os três maiores valores adicionados em alguns casos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Em Artur Nogueira as indústrias de transformação foram substituídas pelas atividades agropecuárias; em Hortolândia, Indaiatuba, Valinhos, Cabreúva e Jarinu as atividades da administração pública foram substituídas pelo comércio; em Itatiba, as atividades da administração pública foram substituídas pelas atividades agropecuárias; em Santo Antônio de Posse as atividades da administração pública foram substituídas pelo comércio e as atividades agropecuárias foram substituídas pelas indústrias de transformação; e em Caieiras as atividades da construção civil forma substituídas pelas atividades da administração pública.

Atividades agropecuárias

Os municípios da AII apresentam atividades agropecuárias, mas, como foi possível verificar, estas apresentam pouca relevância, em comparação aos demais setores de atividade, predominantemente urbanos, ali presentes.

A **Tabela 8.3.4.f** mostra o número de estabelecimentos agropecuários nos 31 municípios da AII, nas regiões metropolitanas e no Estado de São Paulo, bem como a condição do produtor. A **Tabela 8.3.4.f** destacou os proprietários, ocupantes e produtor sem área, bem como os estabelecimentos da agricultura familiar.

Os 31 municípios da AII tinham, em 2017, um total de 5.663 estabelecimentos agropecuários, sendo que em 3.866 estabelecimentos (68,3% do total) o produtor era o proprietário. A participação dos estabelecimentos de agricultura familiar (3.393 unidades) era de 59,9% do total de estabelecimentos, caracterizando a importância dessa modalidade de estabelecimento.

Em 2018, os municípios com maior número de estabelecimentos agropecuários na AII eram Campinas (582 unidades), Artur Nogueira (568 unidades) e São Paulo (550 unidades), vindo depois Jundiaí (399 unidades), Indaiatuba (332 unidades), Itatiba (331 unidades) e Engenheiro Coelho (317 unidades).

Entre os demais municípios, na RMC havia 07 municípios que tinham entre 100 e 266 unidades e 08 municípios entre 19 e 85 unidades agropecuárias; na RMJ havia 04 municípios que tinham entre 102 e 188 unidades e outros 02 municípios com 15 e 08 unidades (Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista, respectivamente); e nos 04 municípios da RMSP, Franco da Rocha tinha 137 estabelecimentos, Francisco Morato tinha 26 unidades e Caieiras, 18 unidades.

Os 5.663 estabelecimentos da AII participavam com 3,00% do total de estabelecimentos do Estado de São Paulo, que tinha 188.620 unidades, nos quais em 77,7% o produtor era o proprietário e quase 65,0% eram estabelecimentos de agricultura familiar. A participação dos estabelecimentos de agricultura familiar da AII no total estadual dessa mesma categoria era de 2,77%.

O Decreto 9.064, de 31 de maio de 2017, que dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária, instituiu o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar e regulamentou a Lei n. 11.326, de 24 de julho de 2006.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Segundo esse Decreto, a Unidade Familiar de Produção Agrária – UFPA é o *"... conjunto de indivíduos composto por família que explore uma combinação de fatores de produção, com a finalidade de atender à própria subsistência e à demanda da sociedade por alimentos e por outros bens e serviços, e que resida no estabelecimento ou em local próximo a ele;".;"*

Tabela 8.3.4.f
Número de estabelecimentos e a condição do produtor em relação às terras nas atividades agropecuárias nos municípios da AII, regiões metropolitanas e no Estado de São Paulo - 2017

Municípios, Regiões Metropolitanas e Estado	Total	Proprietário(a)	%	Ocupante	Produtor sem área	Agricultura familiar	%
Americana	42	21	50,00	1	-	33	78,57
Artur Nogueira	568	470	82,75	1	1	383	67,43
Campinas	582	337	57,90	9	1	273	46,91
Cosmópolis	178	124	69,66	1	1	119	66,85
Engenheiro Coelho	317	232	73,19	-	1	187	58,99
Holambra	218	206	94,50	-	-	89	40,83
Hortolândia	19	1	5,26	-	-	11	57,89
Indaiatuba	332	174	52,41	-	2	230	69,28
Itatiba	331	242	73,11	-	1	202	61,03
Jaguariúna	67	50	74,63	-	-	27	40,30
Monte Mor	226	143	63,27	14	-	125	55,31
Morungaba	145	120	82,76	-	-	84	57,93
Nova Odessa	36	26	72,22	-	-	26	72,22
Paulínia	42	13	30,95	1	-	21	50,00
Pedreira	64	58	90,63	-	-	40	62,50
Santa Bárbara d'Oeste	75	60	80,00	-	-	45	60,00
Santo Antônio de Posse	205	159	77,56	-	-	127	61,95
Sumaré	170	64	37,65	2	-	116	68,24
Valinhos	266	178	66,92	-	-	162	60,90
Vinhedo	85	58	68,24	1	-	58	68,24
RMC	**3.968**	**2.736**	**68,95**	**30**	**7**	**2.358**	**59,43**
Cabreúva	102	78	76,47	1	1	40	39,22
Campo Limpo Paulista	15	10	66,67	2	-	11	73,33
Itupeva	116	85	73,28	-	-	63	54,31
Jarinu	188	148	78,72	-	-	108	57,45
Jundiaí	399	330	82,71	2	1	271	67,92
Louveira	136	95	69,85	2	-	97	71,32
Várzea Paulista	8	7	87,50	-	-	3	37,50
RMJ	**964**	**753**	**78,11**	**7**	**2**	**593**	**61,51**
Caieiras	18	14	77,78	2	-	10	55,56
Francisco Morato	26	20	76,92	1	-	22	84,62
Franco da Rocha	137	47	34,31	6	-	70	51,09
São Paulo	550	296	53,82	35	1	340	61,82
Parte da RMSP	**731**	**377**	**51,57**	**44**	**1**	**442**	**60,47**
Total AII	**5.663**	**3.866**	**68,27**	**81**	**10**	**3.393**	**59,92**
RMSP	5.083	3.208	63,11	107	8	3.317	65,26
Estado de São Paulo	188.620	146.627	77,74	1.644	772	122.555	64,97

Fonte: IBGE. Censo Agropecuário.
Mais de 70% no total de estabelecimentos.

Predominava, nesses estabelecimentos agropecuários, o produtor como proprietário, destacando-se Holambra (94,5% dos estabelecimentos), Pedreira (90,63%) e Jundiaí (82,71%). Os municípios em que essa condição era a menor nesse ano eram Hortolândia

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

(apenas 5,26% dos produtores eram proprietários), Paulínia (30,95%), Sumaré (37,65%), e Franco da Rocha (34,31%).

Em 81 estabelecimentos o produtor era ocupante, destacando-se São Paulo (35 estabelecimentos) e Monte Mor (35 estabelecimentos) e em 10 havia o produtor sem área, geralmente o agricultor que tinha um cultivo para subsistência nas terras onde trabalhava.

Os municípios com maior participação da agricultura familiar no total de estabelecimentos eram: Americana (78,57% dos estabelecimentos do município), Nova Odessa (72,22%), Campo Limpo Paulista (73,33%), Louveira (71,32%) e Francisco Morato (84,62%). Por outro lado, em 05 municípios (Campinas, Holambra, Jaguariúna, Cabreúva e Várzea Paulista) essa participação variava entre 37,50% e 46,91%, e nos demais, entre 50,00% (Paulínia) e 69,28% (Itatiba).

A **Tabela 8.3.4.g** mostra o contingente de pessoas ocupadas nos estabelecimentos agropecuários e os laços de parentesco ou não com o produtor.

Havia, nesse ano, 27.864 pessoas ocupadas nos estabelecimentos agropecuários dos municípios da AII. O pessoal ocupado dos estabelecimentos agropecuários da AII representava 3,34% do total do Estado de São Paulo nesse ano.

O município com maior número de pessoas ocupadas era Holambra (3.151 pessoas), vindo a seguir Campinas (2.942 pessoas), São Paulo (1.947 pessoas), Artur Nogueira e Santo Antônio de Posse (1.830 pessoas), Indaiatuba (1.658 pessoas), Jundiaí (1.476 pessoas), Itatiba (1.444 pessoas), Valinhos (1.111 pessoas) e Monte Mor (1.006 pessoas).

Como mostra a **Tabela 8.3.4.g,** das 27.864 pessoas ocupadas nos estabelecimentos da AII, 41,5% (11.560 pessoas) tinham laço de parentesco com o produtor e 58,5% (16.301 pessoas) não tinham essa relação. Os maiores contingentes de pessoas com laços de parentesco estavam em São Paulo (1.263 pessoas) e Campinas (1.172 pessoas), mas alguns municípios tinham presença significativa de pessoas nessa situação, mesmo com pequeno número de pessoas ocupadas: em Francisco Morato, 88,14% tinham laços de parentesco, em Várzea Paulista, 82,35%, em São Paulo, 64,87%, em Vinhedo, 62,22%, em Engenheiro Coelho, 62,17% e em Santa Bárbara d'Oeste, 61,77%.

Tabela 8.3.4.g
Pessoas ocupadas nas atividades agropecuárias e grau de parentesco com o produtor nos municípios da AII, regiões metropolitanas e no Estado de São Paulo - 2017

Municípios, Regiões Metropolitanas e Estado	Total de pessoas ocupadas	Com laço de parentesco	Sem laço de parentesco			
			Total	Permanentes	Temporários	Parceiros
Americana	164	77	87	75	12	-
Artur Nogueira	1.830	965	865	680	182	3
Campinas	2.942	1.172	1.770	1.332	221	217
Cosmópolis	922	363	559	463	95	1
Engenheiro Coelho	957	595	362	240	109	13
Holambra	3.151	465	2.686	2.573	113	-
Hortolândia	94	50	44	26	18	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.4.g
Pessoas ocupadas nas atividades agropecuárias e grau de parentesco com o produtor nos municípios da AII, regiões metropolitanas e no Estado de São Paulo - 2017

Municípios, Regiões Metropolitanas e Estado	Total de pessoas ocupadas	Com laço de parentesco	Sem laço de parentesco			
			Total	Permanentes	Temporários	Parceiros
Indaiatuba	1.658	715	943	530	356	57
Itatiba	1.444	717	727	544	161	22
Jaguariúna	595	118	477	425	52	-
Monte Mor	1.006	417	589	496	56	37
Morungaba	608	272	336	221	103	12
Nova Odessa	137	80	57	54	3	-
Paulínia	292	88	204	178	23	3
Pedreira	212	111	101	100	1	-
Santa Bárbara d'Oeste	293	181	112	109	3	-
Santo Antônio de Posse	1.830	330	1.500	1.251	248	1
Sumaré	989	380	609	537	22	50
Valinhos	1.111	620	491	375	48	68
Vinhedo	352	219	133	83	41	9
RMC	**20.587**	**7.935**	**12.652**	**10.292**	**1.867**	**493**
Cabreúva	855	175	680	617	63	-
Campo Limpo Paulista	149	35	114	109	4	1
Itupeva	756	248	508	350	60	98
Jarinu	943	451	492	289	144	59
Jundiaí	1.476	851	625	337	184	104
Louveira	643	298	345	164	66	115
Várzea Paulista	17	14	X	X	-	-
RMJ	**4.839**	**2.072**	**2.764**	**1.866**	**521**	**377**
Caieiras	90	36	54	47	4	3
Francisco Morato	59	52	7	7	-	-
Franco da Rocha	342	202	140	124	11	5
São Paulo	1.947	1.263	684	494	130	60
Parte da RMSP	**2.438**	**1.553**	**885**	**672**	**145**	**68**
Total AII	**27.864**	**11.560**	**16.301**	**12.830**	**2.533**	**938**
RMSP	19.989	10.774	9.174	7.478	1.407	289
Estado de São Paulo	833.195	343.735	489.460	357.212	121.396	10.852

Fonte: IBGE. Censo Agropecuário.

Das pessoas ocupadas sem laços de parentesco, a maior parte era constituída por trabalhadores permanentes, destacando-se Holambra (2.686 pessoas), Campinas (1.770 pessoas) e Santo Antônio de Posse (1.500 pessoas); havia, então 07 municípios em que a participação dos trabalhadores permanentes era maior do que 90% do total sem parentesco, e outros 10 municípios em que essa participação era maior do que 80%, variando, nos demais municípios, essa participação variava entre 78,61% (Artur Nogueira) e 47,54% (Louveira) das pessoas sem parentesco.

No total da AII, 78,7% das pessoas sem parentesco eram trabalhadores permanentes, 15,5% eram temporários e 5,8% eram parceiros, sendo a participação destes últimos bem reduzida.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Tabela 8.3.4.h** mostra a distribuição dos estabelecimentos agropecuários entre os vários grupos de atividades.

A maior parte dos 5.663 estabelecimentos agropecuários na AII desenvolvia atividades da pecuária e criação de outros animais (29,5% do total), vindo a seguir as atividades das lavouras permanentes (28,2%), depois as de horticultura e floricultura (24,2%) e só depois as das lavouras temporárias (15,5%), tendo ainda 100 estabelecimentos com produção florestal (florestas plantadas) e outros 49 estabelecimentos com produção de sementes e mudas certificadas, produção florestal (florestas nativas) e aquicultura.

Tabela 8.3.4.h
Atividades desenvolvidas nos estabelecimentos agropecuários nos municípios da AII, regiões metropolitanas e Estado de São Paulo - 2017

Municípios, Regiões Metropolitanas e Estado	Total dos estabelecimentos	Produção de lavouras temporárias	Horticultura e floricultura	Produção de lavouras permanentes	Pecuária e criação de outros animais	Produção florestal - florestas plantadas	Outros *
Americana	42	9	16	3	13	-	1
Artur Nogueira	568	176	84	133	166	4	5
Campinas	582	35	142	177	208	16	4
Cosmópolis	178	75	16	33	51	-	3
Engenheiro Coelho	317	116	21	69	103	-	8
Holambra	218	31	147	14	26	-	
Hortolândia	19	1	16	-	2	-	
Indaiatuba	332	43	32	192	65	-	
Itatiba	331	41	64	76	132	18	
Jaguariúna	67	17	14	12	23	1	
Monte Mor	226	35	42	17	128	2	2
Morungaba	145	21	15	14	82	13	
Nova Odessa	36	10	10	-	16	-	
Paulínia	42	14	17	5	6	-	
Pedreira	64	1	1	2	58	2	
Santa Bárbara d'Oeste	75	42	10	3	19	-	1
Santo Antônio de Posse	205	46	50	56	48	1	4
Sumaré	170	36	51	40	43	-	
Valinhos	266	7	16	207	31	5	
Vinhedo	85	7	12	47	17	1	1
RMC	**3.968**	**763**	**776**	**1.100**	**1.237**	**63**	**29**
Cabreúva	102	6	18	4	65	6	3
Campo Limpo Paulista	15	1	8	-	5	-	1
Itupeva	116	12	19	62	22	-	1
Jarinu	188	18	64	65	34	6	1
Jundiaí	399	22	79	214	66	14	4
Louveira	136	11	27	85	10	2	1
Várzea Paulista	8	1	3	1	3	-	
RMJ	**964**	**71**	**218**	**431**	**205**	**28**	**11**
Caieiras	18	1	8	1	7	1	
Francisco Morato	26	-	5	2	19	-	
Franco da Rocha	137	8	41	31	51	5	1
São Paulo	550	37	320	32	150	3	8
Parte da RMSP	**731**	**46**	**374**	**66**	**227**	**9**	**9**
Total AII	**5.663**	**880**	**1.368**	**1.597**	**1.669**	**100**	**49**
RMSP	**5.083**	**222**	**3.039**	**379**	**1.066**	**326**	**51**
Estado de São Paulo	188.620	33.336	20.848	29.853	97.763	5.309	1.511

Nota: Outros* se refere às atividades de produção de sementes e mudas certificadas (09 estabelecimentos), produção florestal - florestas nativas (05 estabelecimentos) e aquicultura (35 estabelecimentos).
Fonte: IBGE. Censo Agropecuário.
Maior número de estabelecimentos nos municípios da AII entre as atividades apresentadas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Entre os municípios da AII, 04 (Artur Nogueira, Cosmópolis, Engenheiro Coelho e Santa Bárbara d'Oeste) tinham o predomínio das lavouras temporárias nos seus estabelecimentos agropecuários; outros 07 municípios (Americana, Holambra, Hortolândia, Paulínia, Sumaré, Campo Limpo Paulista e São Paulo) tinham a horticultura e floricultura como predominantes; em outros 07 municípios (Indaiatuba, Santo Antônio de Posse, Valinhos, Vinhedo, Itupeva, Jundiaí e Louveira), o predomínio era das lavouras permanentes; e a pecuária era a atividades que predominava em outros 10 municípios (Campinas, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Morungaba, Nova Odessa, Pedreira, Cabreúva, Francisco Morato e Franco da Rocha).

Três municípios (Jarinu, Várzea Paulista e Caieiras) tinham o mesmo, ou quase o mesmo, número de estabelecimentos em dois grupos de atividades: Caieiras e Várzea Paulista – horticultura e pecuária; e Jarinu - horticultura e lavouras permanentes.

A produção de florestas plantadas estava presente em 17 municípios nesse ano, variando entre 18 estabelecimentos (Itatiba) e um estabelecimento (Jaguariúna, Santo Antônio de Posse, Vinhedo e Caieiras); a produção de sementes e mudas certificadas estava presente em 04 municípios (Engenheiro Coelho, Cabreúva, Louveira e São Paulo); a produção florestal, de florestas nativas, estava presente em 04 municípios também (Santo Antônio de Posse, Cabreúva, Jundiaí e São Paulo), e a aquicultura estava presente em 16 municípios (Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Monte Mor, Santa Bárbara D'Oeste, Santo Antônio de Posse, Vinhedo, Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Franco da Rocha e São Paulo).

Turismo

Segundo o Mapa do Turismo Brasileiro (MTUR, 2022), 24 municípios da AII estão incluídos em diversas Regiões Turísticas.

A Portaria MTUR Nº 41 (24 de novembro de 2021) atualiza a metodologia criada pelo Ministério do Turismo para produzir o Mapa do Turismo Brasileiro, em que muitos dos municípios de cada Estado estão classificados em cinco categorias (A, B, C, D e E), de acordo com os métodos de análise de agrupamentos de municípios, utilizando cinco variáveis relacionadas à economia do Turismo, das quais as mais importantes são a quantidade de estabelecimentos de hospedagem, e a quantidade de empregos nesses estabelecimentos, existentes nesses municípios.

O **Quadro 8.3.4.b** mostra as Regiões Turísticas presentes na AII e os municípios incluídos em cada uma, segundo o Mapa do Turismo Brasileiro.

Quadro 8.3.4.b
Regiões Turísticas e municípios da AII integrantes - 2022

Regiões Turísticas	Municípios da AII	Categoria
Águas e Flores Paulista	Holambra	D
	Jaguariúna	C
	Pedreira	D
Circuito das Frutas	Indaiatuba	B
	Itatiba	C

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.4.b
Regiões Turísticas e municípios da AII integrantes - 2022

Regiões Turísticas	Municípios da AII	Categoria
	Itupeva	C
	Jarinu	C
	Jundiaí	B
	Louveira	D
	Morungaba	D
	Valinhos	C
	Vinhedo	C
Bem Viver	Americana	B
	Campinas	A
	Nova Odessa	C
	Santa Bárbara d'Oeste	C
	Sumaré	B
	Monte Mor	C
Roteiro dos Bandeirantes	Cabreúva	C
Trilhos e Trilhas da Baixa Mogiana	Cosmópolis	C
	Engenheiro Coelho	D
	Paulínia	C
Negócios e Cultura	Campo Limpo Paulista	D
	Caieiras	D

Fonte: Ministério do Turismo – MTUR. Mapa do Turismo Brasileiro.

O processo de categorização agrupa municípios de acordo com o desempenho de suas economias do turismo. A inclusão de municípios no Mapa do Turismo Brasileiro é feita a partir de uma série de etapas realizadas no âmbito estadual e, posteriormente, no âmbito federal.

A categoria A é a que tem maior quantidade de recursos destinados ao turismo, a maior quantidade de visitantes e a maior arrecadação de impostos pelos meios de hospedagem, e a categoria E é a que tem o menor fluxo turístico, mas tem potencialidades.

Como se pode observar, Campinas é o único município classificado com a categoria A, e com a categoria B são os de Indaiatuba, Jundiaí, Americana e Sumaré.

São 12 municípios classificados na categoria C e 07 municípios, na categoria D, na AII.

8.3.5
Caracterização de bairros e ocupações

Considerações metodológicas

Foram utilizados dois roteiros semiestruturados para a coleta qualitativa de informações, um destinado aos gestores municipais e outro destinado aos moradores da AID. Ambos os formulários são essencialmente qualitativos, seguindo-se como critérios de elegibilidade dos respondentes: conhecimento do território da AID, em se tratando de entrevistados nas unidades de saúde; morar na ADA ou na AID. Combinada à adoção desses critérios e à natureza qualitativa do estudo, foram realizadas entrevistas sem número previamente definido, avaliando-se ao longo do andamento do campo a saturação

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

das informações, o que equivale a dizer que foi conduzida uma pré-análise de cada entrevista a fim de avaliar quando novas informações não mais se destacavam nas entrevistas. Essa pré-análise é uma das características da metodologia *snowball sampling*, popularmente conhecida como “metodologia bola de neve”. Ao todo, foram entrevistadas 259 pessoas, sendo 60 gestores municipais, 68 moradores de ADA e 131 moradores e profissionais de saúde.

Para auxiliar no entendimento dos dados sobre a população da AID, foram mapeados e identificados os principais bairros e distritos por meio de dados secundários. Posteriormente, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os profissionais e secretários municipais das prefeituras de Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Louveira, Vinhedo, Valinhos e Campinas. As entrevistas nas prefeituras foram realizadas nos meses de maio e junho de 2023, nas sedes das respetivas prefeituras, a partir de um roteiro de entrevista semiestruturado, previamente elaborado em tópicos, objetivando o levantamento de informações pertinentes à AID e do próprio município sobre infraestrutura, transporte, economia, questões sociais e meio ambiente.

Também foram realizadas visitas às Áreas de Influência Direta (AID) do empreendimento, com o objetivo de entender as dinâmicas sociais e para caracterização desta população. Para tal, optou-se por entrevistar agentes comunitários de saúde (ACS) e pessoas responsáveis pela gestão da Atenção Básica de Saúde das áreas interceptadas pelo empreendimento e sujeitas à influência direta ou indireta, em todos os municípios da AID. A opção por conduzir entrevistas junto aos equipamentos da Atenção Básica de Saúde na forma de UBS (Unidades Básicas de Saúde), de USF (Unidades de Saúde da Família) e de Centros de Saúde justifica-se pelo conceito de territorialização empregado pelo SUS (Sistema Único de Saúde). O atendimento da Saúde considera o território para além de seus limites geográficos, levando em conta “um perfil demográfico, epidemiológico, administrativo, tecnológico, político, social e cultural, que o caracteriza e se expressa num território em permanente construção” (Mendes, 1993 APUD Colussi e Pereira, 2016, p.13), além de garantir acesso universal aos serviços ofertados naquela circunscrição geográfica.

Combinado a isso, tem-se a figura do ACS, responsável por atender as microáreas do território. Uma microárea corresponde a uma subdivisão do território-área e são espaços que concentram população homogênea, isto é, de características demográficas semelhantes. A presença de ACS garante a capilaridade do atendimento, uma vez que compete a este profissional cadastrar e atualizar cadastros de todos os habitantes de sua microárea (Brasil, 2012, p.48) e acompanhar os indivíduos por meio de visita domiciliar (Brasil, 2012, p.49). Portanto, a natureza de seu trabalho lhe faculta conhecimento de muitas características importantes da localidade atendida, tais como número de famílias residentes, número médio de pessoas por famílias, padrão construtivo das habitações, posição na ocupação (empregados, autônomos e desempregados) – informações úteis à condução do presente estudo.

Assim, na etapa de preparação de campo foram localizadas e identificadas previamente as unidades de saúde responsáveis pelo atendimento das populações da AID e da ADA,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

sendo que algumas poucas unidades foram identificadas já na etapa de trabalho de campo por meio de informações colhidas em entrevistas com os trabalhadores dos equipamentos de saúde visitados e também junto aos moradores de algumas localidades da ADA. A exceção a esses equipamentos de saúde ocorreu no município de Valinhos, onde parte da AID foi caracterizada pelo Centro de Controle de Zoonoses, outro equipamento vinculado à secretaria da saúde daquele município e com a presença de Agentes Comunitários de Endemias (ACE) com longo histórico no exercício da vigilância das localidades de Lenheiro, Paraíso e Vila São Marcos. Ao todo, foram visitados e entrevistados os funcionários de 45 equipamentos de saúde, em 10 dos 11 municípios interceptados pela AID do projeto.

A exceção ocorreu no município de São Paulo, onde não foram entrevistados os representantes dos equipamentos de saúde para caracterização da AID, mas utilizados dados de fontes secundárias, produzidos pela própria prefeitura e entidades da sociedade civil, ampla e publicamente disponíveis. A consulta a esses bancos de dados demonstrou que a AID no município é altamente adensada e heterogênea no que tange ao perfil social e econômico da população, além de constituírem diferentes zonas, como industriais, comerciais e residenciais.

As informações obtidas nas entrevistas com funcionários dos equipamentos de saúde também auxiliaram no mapeamento e caracterização preliminar da Área Diretamente Afetada. Contudo, para a descrição mais detalhada da população presente na ADA, como a história do local e dinâmica social e econômica, foram realizadas visitas a essas áreas e entrevistados moradores e/ou comerciantes, além de eventuais lideranças locais. As visitas ocorreram entre os dias 20 de junho a 03 de agosto e somaram 25 áreas caracterizadas, sendo entrevistadas, em média, de 3 a 5 pessoas por comunidade possivelmente afetada, espalhadas pelos municípios de São Paulo, Franco da Rocha, Francisco Morato, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Louveira, Vinhedo, Valinhos e Campinas. A exceção foi o município de Caieiras, onde não foi identificada comunidade com interferência na ADA do projeto.

O **Anexo 26**, apresenta um modelo do Roteiro de Entrevista aplicado junto aos secretários e demais funcionários das prefeituras e o **Anexo 27** apresenta o roteiro elaborado e aplicado juntos aos funcionários das UBS, USF e moradores locais para a caracterização da área de influência indireta e diretamente afetadas.

Como já descrito, no município de São Paulo não foram entrevistados funcionários da prefeitura, assim como os trabalhadores do serviço de saúde. As entrevistas ocorreram apenas com a população residente em 07 localidades situadas na ADA.

Em Caieiras, a entrevista ocorreu com o Secretário de Assuntos Jurídicos e o Diretor e Secretário de Obras do município, no dia 25 e junho de 2023. Para melhor descrição da AID foram mapeados 02 equipamentos de saúde e, por não possuir população residente nesse trecho da ADA, não houve entrevista com moradores.

Por sua vez, no município de Franco da Rocha foi entrevistada a Diretora de Meio Ambiente, a Gestora de Aprovação de Projetos, de Assuntos Jurídicos e Secretária

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Adjunta de Planejamento, no dia 26 de maior de 2023. Para melhor descrição da AID foram mapeados 06 equipamentos de saúde, todas UBS e foram identificadas 02 possíveis localidades com população residente situadas em aglomerados populacionais na ADA.

No município de Francisco Morato, a entrevista ocorreu com os responsáveis pelos setores de Convênios e Meio Ambiente, além de engenheiro agrônomo da prefeitura, e a reunião ocorreu no dia 26 de maio de 2023. Para melhor descrição da AID foram mapeadas 07 Unidades de Saúde da Família, além de 09 entrevistas com a população residente em 03 diferentes localidades identificadas

Em Campo Limpo Paulista, foram entrevistados o Vice-Prefeito, o Secretário de Meio Ambiente, a Secretária de Habitação, o Diretor de Obras, a Secretária de Planejamento e a Diretora de Trânsito, no dia 29 de maio de 2023. Para melhor descrição da AID foram mapeados 03 equipamentos de saúde e realização de 02 entrevistas com a população residente em 01 localidade situada na ADA.

No município de Várzea Paulista, a entrevista ocorreu com o responsável ou representante dos setores de Meio Ambiente, Urbanismo e Administração da prefeitura, além do Secretário de Governo, no dia 29 de maio de 2023. Para caracaterização da AID foram mapeados 03 equipamentos de saúde, além da realização de 02 entrevistas com moradores.

Já em Jundiaí, a entrevista aconteceu com os diretores de Mananciais, Operacional DAE e Meio Ambiente, além do Secretário de Meio Ambiente e representantes do setor de Mobilidade e Transporte, no dia 30 de maio de 2023. Também foram mapeados 07 equipamentos de saúde para a descrição da AID, além de 10 entrevistas com a população residente em 06 diferentes localidades.

No município de Louveira, a entrevista ocorreu com os Secretários de Gestão de Projetos e Meio Ambiente, além de representantes dos setores de Habitação e Desenvolvimento Econômico, no dia 31 de maio de 2023. Para melhor descrição da AID foram mapeados 02 equipamentos de saúde, sendo uma central e uma UBS, além de 05 entrevistas com a população residente em 02 localidades situadas na ADA de Louveira.

Em Vinhedo, a entrevista na prefeitura ocorreu com os Secretários de Transporte, Desenvolvimento Urbano e Ambiental, no dia 31 de maio de 2023. Para descrição da AID foram mapeados 03 equipamentos de saúde, além da realização de 05 moradores.

No município de Valinhos, a entrevista ocorreu com os responsáveis pelo Departamento de Habitação, Planejamento Urbano, Meio Ambiente, Parcelamento do Solo, Mobilidade Urbana e Planejamento, no dia 01/06/2023. Para melhor descrição da AID foram mapeados 06 equipamentos de saúde, além de 04 entrevistas realizadas com a população residente em 10 localidades presentes na ADA do município.

Por fim, no município de Campinas, a entrevista ocorreu com os Secretários de Habitação, do Verde, Transporte e Cultura. Na reunião também estavam presentes o Diretor técnico da COHAB e representantes das pastas: SEINFRA, SEPLERB, Cultura e Turismo e

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

CDPC/Cultura, no dia 1º de junho de 2023. Para melhor descrição da AID foram mapeados 07 equipamentos de saúde, além de entrevistas realizadas com 07 moradores de 02 localidades situadas na ADA de Campinas.

População do entorno ou possivelmente afetada (AID e ADA)

A população que possivelmente terá influência direta do projeto é aquela residente na AID e a população que será diretamente afetada é aquela inserida dentro da ADA. Assim, conforme já mencionado acima ao longo dos onze municípios interceptados pelo projeto foram mapeados 45 equipamentos de saúde utilizados para descrição da AID e 25 áreas visitadas onde a população será afetada diretamente, distribuída conforme demonstrado no **Quadro 8.3.5.a**.

Quadro 8.3.5.a
Equipamentos de saúde e comunidades em que foram realizadas entrevistas - Área de Influência Indireta e Área Diretamente Afetada

Município	Equipamento de Saúde	Distritos/Bairros (AID)	Comunidade afetada (ADA)
São Paulo	-	Distrito Lapa	Passarela Lapa e Lapa de Baixo
	-	Distrito Pirituba	Chácara Inglesa – Rua Camarões Jardim Regina – Rua Luís Francisco Lombard e Travessa Lombard
	-	Distrito Jaraguá	Comunidade Estação Jaraguá Comunidade Jaraguá – Rua João Aires
	-	Distrito Perus	Vila Caiuba – Rua Antônio de Pádua Dias Recanto dos Humildes – Travessa União
Caieiras	Centro Integrado de Atendimento à Saúde Policlínica	Centro, Cresciúma, Jardim São Francisco, Nova Era, Jardim Esperança e Nova Caieiras	Não se aplica
	UBS Vila Miraval "Domingos Maderick	Vila São João, Vila Miraval, Jardim Marcelina, Serpa, Vila Miraval, Jardim dos Eucaliptos	Não se aplica

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.a
Equipamentos de saúde e comunidades em que foram realizadas entrevistas - Área de Influência Indireta e Área Diretamente Afetada

Município	Equipamento de Saúde	Distritos/Bairros (AID)	Comunidade afetada (ADA)
Franco da Rocha	UBS Dr. Franco da Rocha	Bairros Centro, Vl. Francisco de Tulio, Vl. Zanela, Jd. Progresso, Jd. Bentendi, Vl. Martinho, Pouso Alegre, Vl Carmela	Não se aplica
	UBS São Benedito – Vereador Gilson Gabriel da Rosa	Bairros Centro, Jardim Cruzeiro, Vila Vera Cruz, Companhia Fazenda Belém, São Benedito	Não se aplica
	UBS Antônia Elias de Araújo Cavalcanti ou UBS Vila Bela	Bairros Vila Bela, Jd. Cedro do Libano, Vila Bazu, Jardim União	Não se aplica
	UBS Marcelo Goes de Souza ou UBS Jardim dos Reis	Bairros Jd. Elba, Pq. Paulista, Jd. Dos Reis, Vl. Ida	Rua da Linha – Parque Paulista
	UBS Neusa Ramos Rossi	Bairros Chácara São Luiz, Vila Eliza, Jd. Luiza, Res. Sto. Antônio e Vila dos Comerciários	Estrada da Paradinho – Chácara São Luiz
Francisco Morato	USF Parque Paulista	Bairros Parque Paulista e Jardim Elba	Parque Paulista – Rua São Carlos
	USF Casa Grande	Bairros Residencial Casa Grande, Vila Suíça, Vila Maria Luíza e Jardim Rogério Levorin	Belém Capela – Vielas 274, 273 e 152 - ADA
	USF Vila Guilherme	Bairros Jardim Virgínia, Chácara Martha, Residencial São Luiz, Jardim Luiza, Vila Guilherme e	Não se aplica

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.a
Equipamentos de saúde e comunidades em que foram realizadas entrevistas - Área de Influência Indireta e Área Diretamente Afetada

Município	Equipamento de Saúde	Distritos/Bairros (AID)	Comunidade afetada (ADA)
		Jardim Buenos Aires	
	USF Jardim das Rosas	Bairros Jardim das Rosas, Jardim Capela, Belém Capela, Jardim Olga e Jardim Silvia	Não se aplica
	USF Terezinha Marques da Silva	Bairros Centro, Jardim Belém, Jardim Santo Antônio, Jardim Magalhães, Jardim Professor Francisco Morato e Jardim Rogério Levorin	Não se aplica
	USF Batista Genari	Bairros Jardim Genari, Vila Borges, Jardim meu Recanto, Parque Morumbi, Jardim e Jardim Nova Esperança	Não se aplica
	USF Parque 120	Bairros Parque 120, Jardim Nossa Senhora Aparecida, Jardim São João, Parque Santana, Parque Belém e Vila Rondônia	Rua b. – Travessa da Rua Hortência Escobar Nunes
Campo Limpo Paulista	Ambulatório Central	Centro, Jardim Paulista, Vila Cardoso, Vila Imape, Jardim São Conrado, Jardim Santa Catarina, Jardim Marsola, Jardim Europa	Rua Francisco Miguel - ADA
	UBS Botujuru	Botujuru, Vila Firenze, Vila Chacrinha, Jardim Brasília, Jardim Fritz, Vila Constança e Colina do Pontal	Não se aplica
	UBS Vera Regina	Jardim Vera Regina, Vila	Não se aplica

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.a
Equipamentos de saúde e comunidades em que foram realizadas entrevistas - Área de Influência Indireta e Área Diretamente Afetada

Município	Equipamento de Saúde	Distritos/Bairros (AID)	Comunidade afetada (ADA)
		Olímpia, Vila Imape, Vila Cardoso, Vila Tavares, Jardim Guanciale, Vila São Paulo, Vila Thomazina, Jardim Campo Limpo	
Várzea Paulista	USF Jardim Promeca	Residencial das Flores, Jardim Promeca, Jardim Santa Lucia, Sítio do Moinho, Jardim dasAcácia, Jardim da Felicidade, Ponte Seca, Chácara Santa Martha e Jardim Vitória	Não se aplica
	UBS Jardim Cruz Alta	Jardim Cruz Alta, Jardim Paraiso, Jardim Diana, Ieiri, Núcleo Residencial Satélite, Vila São José, Jardim do Lar e Vila Santa Terezinha	Não se aplica
	UBS Vila Real	Vila Real, Jardim Paulista, Jardim América e Jardim América II	Vila Cintra
Jundiaí	UBS Agapeama	Agapeama, Vila Cristo, Vila Agrícola, Vila Santa Maria, Vila Maria Genoveva, Vila Santana, Vila São Paulo, Vila Didi, Conjunto Iapi	Vila Maria Genoveva (Rua Niterói)
	UBS Central	Centro, Vila Municipal, Vila Argos	Av. União dos Ferroviários, 1024
	UBS Vila Rio Branco	Jardim Fepasa (3), Vila Rio Branco, Horto	Vila Rio Branco

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.a
Equipamentos de saúde e comunidades em que foram realizadas entrevistas - Área de Influência Indireta e Área Diretamente Afetada

Município	Equipamento de Saúde	Distritos/Bairros (AID)	Comunidade afetada (ADA)
		Florestal, Nambi, Ponte São João	
	UBS Hortolândia	Vila Hortolândia, Vila Lacerda, Vila Bandeirantes	Não se aplica
	UBS Parque Centenário	Horto Florestal, Pq Centenário, Vista Alegre	Parque Centenário
	UBS Corrupira	Corrupira, Vista Alegre, Rua Neli Fioravanti, condomínio Bella Vita, Jardim Celeste, condomínio Vista Alegre, Conjunto Habitacional Vista Alegre, Condomínio Videiras, Bairro dos Fernandes	Bairro dos Fernandes
	UBS Rui Barbosa	Vila Nambi, Ponte São João, Vila Ruy Barbosa Jardim Tamoio, Vila Cidadania e Vila Santana II	Não se aplica
Louveira	UBS Vice-prefeito João Alceu Dias – "21 de Março"	Condomínio Jatobá, Vila Poti, Jardim 21 de Março, Sagrado Coração de Jesus, Vila Caldana, Jardim Primavera, Polozi, Ponte Preta, Barreiro, Fazenda Santo Antônio e Rainha	Não se aplica
	Unidade de Saúde Central	Bairro Centro, Jardim Vera Cruz, Vila Nova, Vila Bossi, Vassoural, Jardim Niero, Capivari, Parque Videiras, Parque Sabiás, Condomínio	Comunidade do Leitão – Divisa Jundiaí e Louveira - ADA Bairro Leitão – Rua Primo Zanella

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.a
Equipamentos de saúde e comunidades em que foram realizadas entrevistas - Área de Influência Indireta e Área Diretamente Afetada

Município	Equipamento de Saúde	Distritos/Bairros (AID)	Comunidade afetada (ADA)
		Villagio, Comunidade Estiva e Leitão	
Vinhedo	Centro Médico Dr. Manoel Matheus Netto	Santa Claudina, Nova Vinhedo, Três Irmãos, Jardim São Matheus, Residencial Aquário, Vila Junqueira, Santa Rosa	Avenida Presidente Castelo Branco, altura 895/911 – ADA Vila Junqueira
	UBS Vila João XXIII	Vila João XXIII, Fazenda Santana, Vila Romana, Rocinha	Não se aplica
	UBS Vila Planalto	Centro, Vila Planalto, Vila Embaré, Vila Olivo, Jardim Paulista, Vila Independência, Santa Rosa, Vila Thereza, Jardim Nova Canudos, Estância das Flores	Não se aplica
Valinhos	UBS Bom Retiro	Jardim Bom Retiro, Jardim Nova Palmares, Jardim Nova Palmares II, Jardim das Figueiras, Ortizes, Residencial Nova Era, Jardim Santa Rosa, Jardim Monte Verde, Jardim Santa Rosa, Pinheiro, Jardim União, Jardim Santa Eliza	Pinheirinho/Estrada da Servidão - ADA
	UBS Jardim Maracanã	Jardim Maracanã, Parque Florence, Jardim do Lago, Jardim Lorena e Jardim Panorama	Não se aplica

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.a
Equipamentos de saúde e comunidades em que foram realizadas entrevistas - Área de Influência Indireta e Área Diretamente Afetada

Município	Equipamento de Saúde	Distritos/Bairros (AID)	Comunidade afetada (ADA)
	UBS Parque Imperial	Jardim Santo Antônio, Centro, Bela Vista, Vila Bissoto, Jardim São Jorge e Vila São Cristóvão	Não se aplica
	UBS Pinheiros	Jardim Pinheiros, Jardim São Paulo, Jardim Manacás, Jardim Novo Mundo, Jardim das Vitórias Regias, Parque Cecap, Jardim Itapuã, Vila Capuava, Jardim Maria Rosa, Jardim Nova Espírito e Jardim Portugal	Não se aplica
	UBS Vila Santana	Vila Santana, Vila D`agostinho, Jardim Pinheiros, Vila Monte Verde, Vila Sonia, Centro, Vila Embere, Vila Olívio, Jardim São Francisco, Lenheiro, Vila São Sebastião, Condo. Residencial Mirante do Lenheiro e Jardim Ribeiro	Não se aplica
	Vigilância de Zoonoses	Lenheiro, Jardim São Marcos, Paraíso (CECAP), Jardim Nova Espírito Santo, Parque das Colinas, Parque Cecap, Samambaia, Santa Maria, Vila Santana e Vila Capuava	Não se aplica

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.a
Equipamentos de saúde e comunidades em que foram realizadas entrevistas - Área de Influência Indireta e Área Diretamente Afetada

Município	Equipamento de Saúde	Distritos/Bairros (AID)	Comunidade afetada (ADA)
Campinas	Centro de Saúde Jardim Esmeraldina	Jardim Aliança, Jardim Esmeraldina, Chácara Buriti, Jardim Estoril, Jardim Samambaia, Jardim Tamoio, Jardim Monte Líbano e Jardim São Pedro	Rua Antônio Vicente de Paula (Jardim Samambaia)
	Centro de Saúde Orosimbo Maia	Orosimbo Maia, Jardim Carlos Lourenço, Jardim Santa Eudoxia, Vila Lemos, Jardim Itatiaia, Jardim Baronesa, Jardim Proença e Jardim New York	Jardim Santa Eudoxia
	Centro de Saúde “Sebastião de Moraes” – CS Santa Odila	Vila Carminha, Jardim Cura D´Ars, Ponte Preta, Vila Alberto Simões, Vila Progresso, Vila Joaquim Inácio, Jardim das Oliveiras. Vila Marieta, Jardim São Vicente, Vila Paraiso, Vila Georgina, Jardim São Vicente e Jardim Leonor	Não se aplica
	Centro de Saúde Dr. Manoel Rios Muraro – CS Paranapanema	Vila Lemos, Jardim São Fernando, Jardim Baronesa, Jardim Proença, Jardim Nova São José, Jardim Paulistano, Jardim Marta e Jardim Guarani	Não se aplica
	Centro de Saúde – Unidade	Vila Proença, Bosque, Centro, Nova Campinas e Conceição	Não se aplica

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.a
Equipamentos de saúde e comunidades em que foram realizadas entrevistas - Área de Influência Indireta e Área Diretamente Afetada

Município	Equipamento de Saúde	Distritos/Bairros (AID)	Comunidade afetada (ADA)
	Centro Campinas		
	Centro de Saúde São Bernardo	Ponte Preta, Vila Industrial, Vila São Jorge, Parque Itália, Fundação Casa Popular e São Bernardo	Não se aplica
	Centro de Saúde Dr. Estimado Domingues – Jardim Aurélia	Jardim Aurélia, Centro, Botafogo, Bonfim, Jardim Chapadão, Vila Proost de Souza, Vila Nova Teixeira, Vila Aipi, Vila Itália e Vila Industrial	Não se aplica

A seguir, serão apresentadas as características gerais por município visitado com as informações obtidas nas entrevistas com secretários e funcionários nas prefeituras. Os respectivos bairros presentes nas AID e as populações presentes na ADA serão descritas com as informações obtidas junto aos trabalhadores da saúde e moradores locais entrevistados.

Cabe ressaltar que, durante as abordagens realizadas junto aos funcionários das prefeituras, os secretários e profissionais da saúde, e a população local, a equipe técnica da JGP Consultoria e Participações buscou fornecer aos entrevistados informações sobre as principais características do empreendimento, sobre a fase em que se encontra o desenvolvimento do projeto e os estudos a ele relacionados. Para esse propósito, foi elaborado um *folder* informativo com as informações citadas, além dos canais de comunicação, contatos telefônicos da MRS, CPTM, e e-mail específico do Governo do Estado para este empreendimento, que foram disponibilizados aos entrevistados no momento do contato.

8.3.5.1
São Paulo

A descrição da Área de Influência Direta no município de São Paulo foi realizada por meio de dados secundários produzidos, principalmente, pela própria prefeitura municipal. Foram utilizados bancos de dados oficiais, tais como o IBGE, RAIS, Infocidade, Cadastro Imobiliário Fiscal, FUNAI, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Habitação, Censo da População em Situação de Rua (Secretaria Municipal de Assistência Social) e a Secretaria Municipal de Esporte e Lazer. As informações e dados elaborados

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

pelas Secretarias Municipal da Fazenda, da Habitação, do Desenvolvimento Econômico e Trabalho, da Educação, além do Sistema Integrado de Gestão de Assistência à Saúde e da RAIS, foram utilizados de maneira direta, mas também após serem compilados, tratados e analisados, como o portal oficial Negócios SP e por entidades da sociedade civil, tais como jornal da UNESP (Universidade Estadual Paulista) e a Rede Nossa São Paulo.

As informações obtidas por meio dos dados secundários auxiliaram no levantamento dos equipamentos de serviços públicos como saúde, educação, assistência social e lazer. Foi realizado levantamento da população por distrito, sua escolaridade e renda média auferida no emprego formal, assim como a quantidade de Microempreendedores Individuais (MEIs) e dos territórios indígenas (TI). A informalidade no mercado de trabalho brasileiro é uma realidade caracterizada por "ocupações de caráter irregular e transitório, que integram o chamado *desemprego disfarçado"* (Préteceille e Ribeiro, 1999 apud Quadros, Gori, 2010, p.456), mas os rendimentos auferidos nessa prática não foram computados.

É importante considerar que, no mundo do trabalho, prevalece a informalidade. Estudo conduzido pela OIT (Organização Internacional do Trabalho) em cem países em 2018 concluiu que 61,5% da população economicamente ativa mundial – aproximadamente 2 bilhões de pessoas em números do período – estava no trabalho informal. No Brasil, isso representava 46% da força produtiva (ILO, 2018) recebendo, em média, 44% menos do que o assalariado celetista (Globo, 2018). No entanto, há indicações de que a desigualdade no rendimento médio do trabalho informal tem decrescido, apesar de ainda estar em patamar inferior ao verificado nas ocupações formais em todo o país – conforme dados da Pnad Contínua, 2º Trimestre 2023 (IBGE, 2023).

A informalidade foi correlacionada factualmente, no trabalho da OIT, com o nível de desenvolvimento socioeconômico do país, expresso em seu IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), seu PIB *per capita* e sua vocação econômica. Assim, segundo critérios de classificação do Banco Mundial, países desenvolvidos e com IDH elevado apresentaram menores percentuais de informalidade – em média, 18,3% – em relação aos países emergentes e/ou em desenvolvimento, nos quais aproximadamente 69,3% da população ativa estava nessas condições (ILO, 2018, p.45-46). Quanto ao PIB *per* capita, os menores valores apresentaram maior percentual de mercado de trabalho informal – caso de países de baixa renda. Quanto à vocação econômica – ora compreendida como a participação preponderante de um setor na produção de riquezas de um país – os países de baixa e média rendas vocacionados para a agricultura ou setor de serviços, também apresentaram taxas elevadas de informalidade (ILO, 2018, p.46-47).

Dadas as características da economia da cidade de São Paulo, em desindustrialização e vocacionando-se como uma economia de serviços – correspondente a 83,3% do PIB da cidade em 2020, segundo dados da Fundação Seade e IBGE - é de se esperar que, em distritos periféricos, prevaleçam os empregos informais, uma vez que "a periferia reúne um somatório de 'distâncias': geográfica, cultural, social e econômica", concentrando "empregos, equipamentos e serviços urbanos nas áreas centrais das grandes cidades" (Lago, 2009, p.33).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os dados da prefeitura e os dados compilados pelas entidades supracitadas corroboraram para descrição da AID, por distrito, no que tange a densidade demográfica, verticalização, quantidade de moradores, quantidade de assentamentos subnormais e renda média por escolaridade, perfil, quantidade da população de rua e o tempo de espera por consulta no sistema de saúde pública municipal.

Assim, a apresentação com a descrição e caracterização da AID será pela divisão em subprefeituras e seus respectivos distritos, como demonstrado no **Quadro 8.3.5.1.a.**

Quadro 8.3.5.1.a
Subprefeituras e os Distritos que a compõem interceptados pela Área de Influência Direta no município de São Paulo

Subprefeitura	Distritos na AID	Principais bairros diretamente interceptados pelo projeto
Lapa	Barra Funda	Barra Funda, Várzea da Barra Funda, Parque Industrial Tomas Edson, Água Branca, Lapa de Baixo, Lapa, Perdizes, Pompéia, Vila Romana e Vila Anastácio.
	Perdizes	
	Lapa	
Pirituba/Jaraguá	Pirituba	Jardim Iris, Piqueri, Jardim Felicidade, Jardim Líbano, Jaraguá, Jardim Bandeirantes, Jardim Santa Lucrécia e Vila Aurora. Além destes, Fiat Lux, Vila Bonilha, Vila Pereira Cerca, Vila Portugal, Vila Pereira Barreto, Vila Bonilha Nova, Jardim São Ricardo, Vila Pirituba, Jardim Santa Monica, Jardim Regina, Vila Clarice, Vila Barreto, Jardim Cidade Pirituba, Cidade D'abril, Jardim São João, City Jaraguá, CDHU Voith e Ocupação City Jaraguá.
	Jaraguá	
	São Domingos*	
Perus	Perus	Vila Fanton, Jardim Adelfiore, Recanto dos Humildes, Vila Perus, Vila Caiubá, Bairro Perus, Jardim da Paz, Vila Fanton, Jardim Russo, Beija-Flor, Vila Inácio, Vila Malvina e Vila Hungaresa
Distritos que fazem parte de outras Subprefeituras		
Freguesia do Ó	Esses distritos são parcialmente interceptados pela AID do empreendimento e, por esse motivo, suas Subprefeituras não foram consideradas na AID.	Vila Arcádia
Santa Cecília		Campos Elíseos, Santa Cecília e Barra Funda
Bom Retiro		Bom Retiro

* Distritos parcialmente interceptados pela AID do Projeto.

Assim como nos demais municípios, as localidades situadas na -ADA do projeto em São Paulo receberam visitas dos técnicos sociais para a sua descrição mais detalhada quanto ao perfil da população, a história do local e dinâmica social e econômica. No local foram entrevistados moradores e/ou comerciantes, além de eventuais lideranças identificadas. No total foram caracterizadas 07 localidades, sendo:

- 02 no distrito de Perus (Recanto dos Humildes/Travessa União e Vila Caiuba/Rua Antônio de Pádua Dias);
- 02 no distrito do Jaraguá (Comunidade Estação e Comunidade Jaraguá/Rua João Aires);

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- 02 no distrito de Pirituba (Jardim Regina – Rua Luís Francisco Lombard/Travessa Lombard e Chácara Inglesa/Rua Camarões); e
- 01 área no distrito da Lapa (Passarela Lapa e Lapa de Baixo).

Segundo dados da Sehab, são 7.235 moradias localizadas em diferentes assentamentos subnormais, computadas devido ao grau de vulnerabilidade social e econômica que caracterizam a moradia irregular, autoconstrução sem infraestrutura ou título de propriedade. Não foram computados loteamentos irregulares, núcleos ou cortiços. Justifica-se o recorte porque, em se tratando de loteamentos irregulares qualquer imóvel, residencial ou comercial, pode ser afetado por essa condição, como é o caso do loteamento irregular (sempre segundo dados da Sehab) de parte do Parque Industrial Thomas Edson, na zona oeste da Capital e próximo ao Terminal Rodoviário da Barra Funda. Em se tratando de núcleos, há infraestrutura urbana, porém sem a correspondente regularização fundiária necessária para "integrar mercados informais ao ambiente da economia formal", facilitando "o acesso à propriedade da terra" (World Bank, 2001 apud Spinazzola, 2008, p.12), o que equivale à segurança da posse e ao direito de transferência da propriedade (Spinazzola, 2008, p.13-14), transformando-a efetivamente em ativo econômico mediante a "[ampliação do] estoque de terra no mercado imobiliário formal" (Spinazzola, 2008, p.17). Por fim, cortiços não foram elencados devido à natureza dinâmica desse tipo de moradia.

Quadro 8.3.5.1.b
Assentamentos subnormais localizados na AID segundo os distritos da cidade de São Paulo

Distrito	Localidade	Endereço	Moradias	Ano
Barra Funda	Rubéns Porta Nova	Rua Rubens Porta Nova	Não disponível	0
	Associação dos Trabalhadores Sem Teto ZN	Avenida Presidente Castelo Branco, 7729	Não disponível	0
	Comunidade do Sapo	Avenida Marquês de São Vicente	70	2000
Freguesia do Ó	Balsa	Rua da Balsa, 1286	25	1967
Jaraguá	Jardim Bandeirantes	Rua Doutor Campos Mello e travessa sem nome	293	1969
	Jardim Vivan	Entre as ruas Barra da Forquilha e Pastoril de Almenara	44	1969
	Jardim Ipanema	Rua Pablo Podesta, s/n.	398	1978
	Jardim Bandeirantes	Rua Maria da Fé	48	1978
	Vila Chica Luiza	Entre Avenida Chica Luiza e Travessa Pasqual Bini	350	1980
	Vila Chica Luiza	Entre as ruas Alexandre Agrícola e Carbono	30	1980
	Vila Chica Luiza	Rua Belém de Maria, s/n.	20	1980
	Jardim Vivan	Entre as ruas Jacintho Pereira e Barra da Forquilha	719	1982
	Jardim Bandeirantes	Entre as ruas Luis Figueira e João Aires	30	1982

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.1.b
Assentamentos subnormais localizados na AID segundo os distritos da cidade de São Paulo

Distrito	Localidade	Endereço	Moradias	Ano
Lapa	Cidade D'Abril	Entre as ruas Ema Albani e Doutor Rafael de Araújo Ribeiro	20	1990
	Ocupação City Jaraguá	Rua Oscar Pander	600	2013
	Parque Nações Unidas	Rua Vicente Amato Sobrinho	80	2013
	Motorádio	Entre a Avenida Embaixador Macedo Soares e Rua Botocudos	10	1947
	Bento Bicudo II	Rua Coronel Bento Bicudo	120	2002
Perus	Papagaios	Rua dos Papagaios / Estrada SP-Jundiaí	70	0
Perus	Cidade da Criança Autoban	Rua Coronel Julião de Moura Negrão	50	0
	Gualtério	Rua Gualtério, 46	14	0
	Recanto da Alegria	Rua Barão Geraldo de Rezende / Rua Itaguarú	85	1972
	Hamilton de Araújo	Entre as ruas Hamilton de Araújo e Bananal do Rio	21	1975
	Bamburral	Rua do Bamburral	289	1977
	Árvore de São Tomás	Rua Árvore de São Tomás	155	1977
	Esperança	Rua Árvore de São Tomás/ Rua Coronel Julião de Moura Negrão	85	1977
	Recanto Nova República III	Entre as ruas Felipe Cardoso de Campos e Antônio Cândido de Alvarenga	48	1977
	Botafogo	Entre as ruas Barão Geraldo de Rezende, Itaguarú e Pirabebe	480	1980
	Beija-flor	Entre as ruas Ipecaetá e Cândido Afonso Camargo	200	1981
	Recanto Nova República I	Entre as ruas Antônio de Pádua Dias e Antônio Cândido de Alvarenga	191	1981
	Antônio Cândido de Alvarenga	Rua Antônio Cândido de Alvarenga	50	1982
	Recanto Nova República IV	Entre as ruas Joaquim Teodoro Tavares e Magalhães Lemos	3	1983
	Pacheco e Silva	Rua Doutor José Pacheco e Silva	5	1984
	Itaguarú	Rua Itaguarú	3	1985
	Córrego da Mina	Rua da Mina	255	1992
	Ernesto Bottoni	Rua Ernesto Bottoni	35	1994
	CPTM Recanto dos Humildes	Rua Violeta Silvestre / Travessa do Jacaré	400	1996
	Jardim da Paz	Rua da Mina	350	2000

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.1.b
Assentamentos subnormais localizados na AID segundo os distritos da cidade de São Paulo

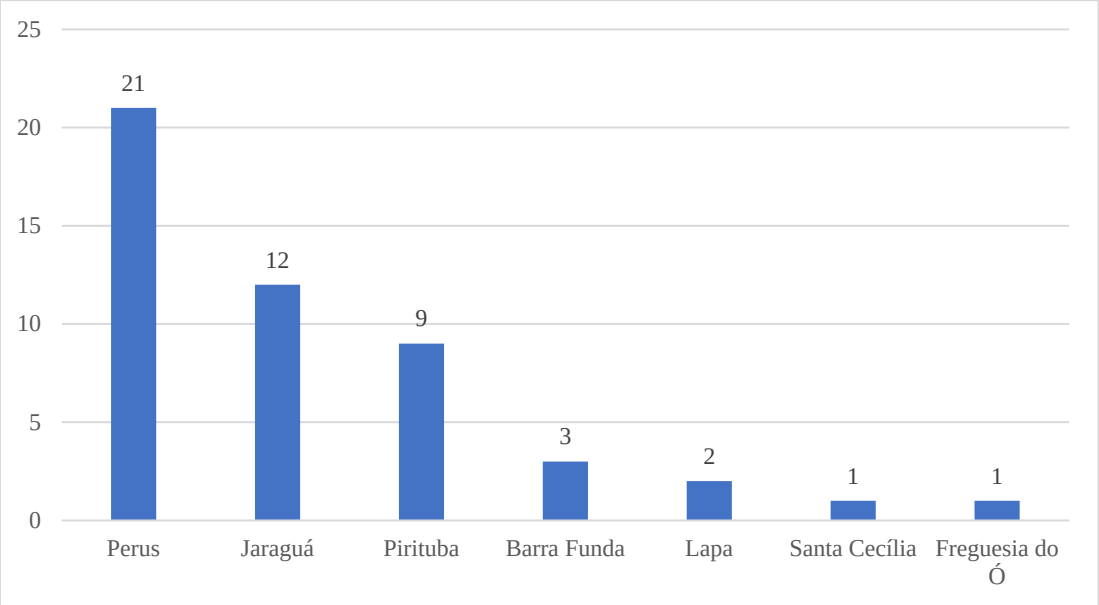
Distrito	Localidade	Endereço	Moradias	Ano
	Rua Índia	Rua Índia	30	2002
Pirituba	Piqueri	Entre a Avenida Raimundo Pereira de Magalhães e Rua Olímpio Tomaz Fernandez	250	1954
	Jardim Regina	Entre as ruas General Alexandre Lima e Luis Porto, Luis Francisco Lombardi e Albuquerque Barros	41	1976
	Jardim Cidade Pirituba	Rua Antônio da Silva Guimarães	100	1977
	Jardim Cidade Pirituba	Entre a Avenida Raimundo Pereira de Magalhães e Rua Herbert Arruda Pereira	61	1977
	Jardim Cidade Pirituba	Entre as ruas Herbert Arruda Pereira, Gonçalves de Barros e Viela Vinte.	100	1978
	Jardim Iris	Avenida Raimundo Pereira de Magalhães, 2801	400	1987
	Vila Bonilha	Entre as ruas Dr. Pedro Jabur, José Peres Campelo e Agostinho de Barros	150	1987
	Santa Mônica	Entre as ruas Francisco Henriques, Dr. Mario Mauro Ramos Mattoso e Avenida Santa Mônica	60	1989
Santa Cecília	Comunidade do Moinho	Viaduto Engenheiro Orlando Gurgel	375	1999

Fonte: Habitasampa Mapa, Sehab, 2016.

A **Figura 8.3.5.1.a** apresenta o número de assentamentos subnormais por distrito da cidade, e a **Figura 8.3.5.1.b** apresenta a estimativa de domicílios em assentamentos subnormais por distrito interceptado na AID da cidade de São Paulo.

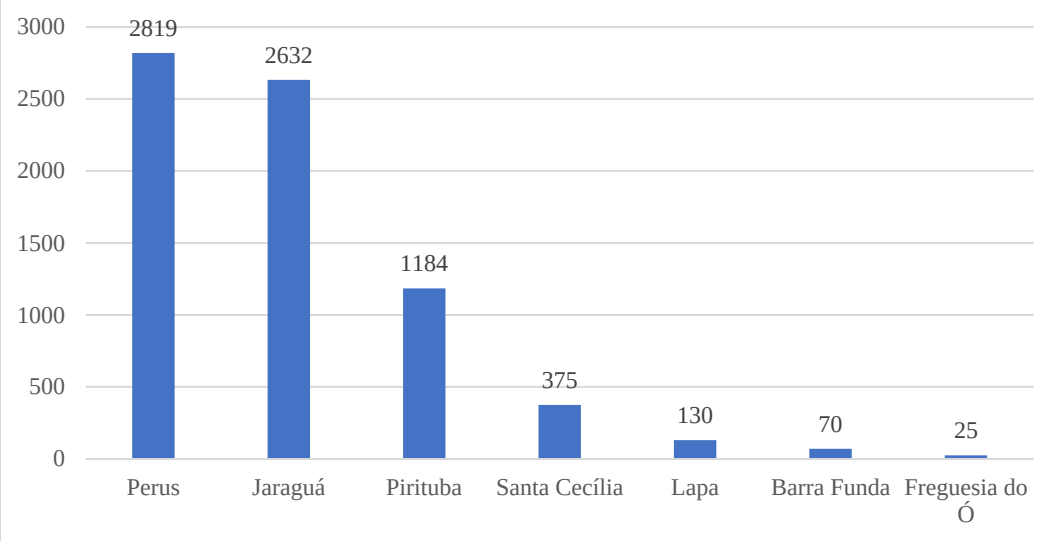
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.5.1.a
Assentamentos subnormais nos distritos interceptados / AID SP



Fonte: Habitasampa Mapa, Sehab, 2016.

Figura 8.3.5.1.b
Soma de Domicílios (estimativa) por Distrito / AID SP



Fonte: Habitasampa Mapa, Sehab, 2016.

Considerando-se a AID nos dez subdistritos de São Paulo, a estimativa de população total para 2022 é de 372.276 habitantes. O Censo de 2022 do IBGE apresentou, para o município de São Paulo, a contagem de 4.983.471 casas particulares e 11,8% de vacância, ou seja, 588.978 residências vagas. Tendo em vista a população total da cidade de São

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Paulo informada pelo Censo 2022 dividida pelo número de residências particulares menos as moradias sem ocupação, a densidade domiciliar na cidade de São Paulo é de 2,60 habitantes por residência.

Aplicando-se o mesmo raciocínio para o número de moradias em assentamentos subnormais na AID, seria possível afirmar que as 7.235 moradias são habitadas por aproximadamente 18.849 pessoas – o equivalente a 5,06% da população total da AID nos dez distritos da cidade de São Paulo. É importante ressalvar, no entanto, que esse número pode ser superior: o número de pessoas por unidade domiciliar apresenta tendência de queda nas regiões centrais, apesar do crescimento no número de domicílios totais (cf. Taschner, 2012) e a densidade domiciliar dos assentamentos precários, apesar de seguir a mesma tendência de queda, ainda era superior àquela verificada nos domicílios formais e normais nos Censos de 1991 e de 2000 (Saraiva, Marques, 2007, p.18).

Bairros da AID nos Distritos de Freguesia do Ó, Bom Retiro e Santa Cecília

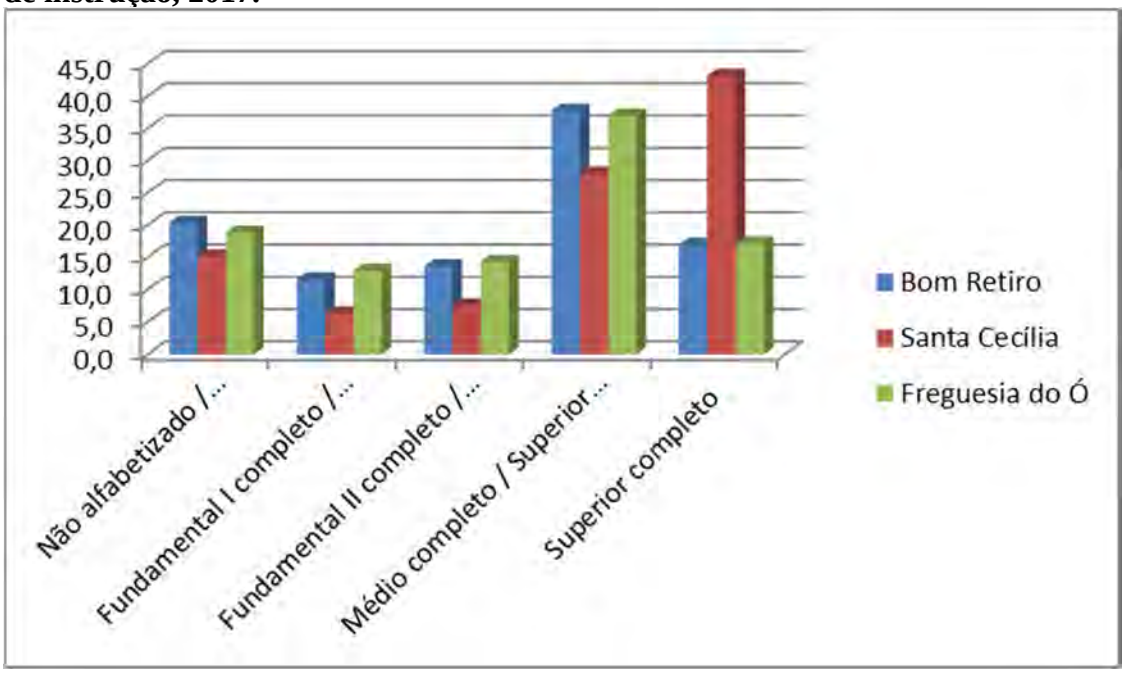
As populações de Bom Retiro e de Santa Cecília habitantes da AID apresentaram crescimento entre 2010 e 2022, de 1,31 e de 0,49, respectivamente. Em 2010, viviam 4.751 pessoas na AID de Bom Retiro; em 2022, a estimativa foi de 5.554 habitantes. Na AID de Santa Cecília eram 41.897 em 2010, estimativa de 44.428 em 2022, conforme o Quadro 8.3.3.2.b. Já a população da Freguesia do Ó na AID decresceu: de 1.727 (2010) para 1.697 (2022), com taxa geométrica de crescimento anual negativa (-0,15%), caracterizando a terceira menor população da AID.

Dos três distritos, a maior concentração de população do sexo biológico feminino está concentrada no distrito de Santa Cecília, representando 53,24% dos habitantes. Em Bom Retiro, as mulheres são 51,35% e na Freguesia do Ó, 52,86%. As médias de idades dos habitantes são 41,3 anos em Santa Cecília, 38,5 anos na Freguesia do Ó e 36,1 anos em Bom Retiro. São dados da Fundação Seade compilados pela Prefeitura da Cidade de São Paulo no portal “Negócios SP” (São Paulo, 2023).

A **Figura 8.3.5.1.f** demonstra o grau de escolaridade da população residente. Nela é possível observar a equivalência entre os dados apresentados pelos Distritos de Bom Retiro e Freguesia do Ó, com maior parcela de moradores com Ensino Médio Completo ou Superior incompleto seguido de pessoas Não Alfabetizadas ou com Ensino Fundamental Incompleto, situação completamente diferente da observada no Distrito de Santa Cecília, que tem maior população com Ensino Superior Completo seguido da população com Ensino Médio Completo ou Superior Incompleto.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.5.1.f
População total dos distritos de Santa Cecília, Bom Retiro e Freguesia do Ó por grau de instrução, 2017.



O maior estoque de empregos formais para o ano de 2021 estava no distrito do Bom Retiro - 62.024, seguido de Santa Cecília, com 61.175. A Freguesia do Ó tinha, no mesmo período, 20.664 empregos formais. Nos três distritos, o maior contingente de empregados completou o ensino obrigatório, enquanto o segundo maior concluiu o ensino superior. No entanto, os anos de escolaridade dos trabalhadores que cursaram e/ou concluíram o Ensino Médio não se reflete nas médias salariais encontradas nos distritos de Bom Retiro, Freguesia do Ó e Santa Cecília. Nos distritos de Freguesia do Ó e de Santa Cecília, as maiores médias salariais foram auferidas por trabalhadores que concluíram o ensino superior: entre R$2.716,48 e R$4.359,21 na Freguesia do Ó e R$3.299,24 e R$6.623,37 em Santa Cecília. Em ambos os distritos, as segundas maiores rendas médias foram recebidas por trabalhadores sem instrução: R$2.378,13 e R$2.465,89, respectivamente. Nesses mesmos distritos, trabalhadores com Ensino Médio completo receberam entre R$2.249,21 (Santa Cecília) e R$2.171,65 (Freguesia do Ó). Tanto no distrito da Freguesia do Ó quanto no distrito de Santa Cecília, trabalhadores sem instrução formavam o menor contingente empregado. Trabalhadores especializados com titulação avançada (mestres e doutores), também em menor número na população empregada, obtiveram rendas médias inferiores aos empregados formais com diploma do ensino superior.

A exceção entre os três distritos foi o distrito de Bom Retiro, em que mestres e doutores auferiram renda média mensal do trabalho assalariado superior àqueles trabalhadores que concluíram o ensino superior. Apesar de estarem entre os menores contingentes de trabalhadores, sua presença em números absolutos foi maior que aquelas registradas em Freguesia do Ó e Santa Cecília: foram 232 e 537, respectivamente, enquanto no Bom Retiro foram 3.371 mestres e doutores empregados, ao todo. No Bom Retiro, mestres receberam R$11.582,47 e doutores, R$13.771,22, enquanto mestres e doutores

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

receberam, respectivamente, R$3.617 e R$3.680,71 (Freguesia do Ó) e R$5.018,19 e R$5.156,43 (Santa Cecília). Os dados de renda por escolaridade foram extraídos da RAIS 2021 e compilados pelo portal Negócios SP (PMSP).

Quanto aos trabalhadores na categoria MEI – Microempreendedor Individual – os distritos de Bom Retiro e de Santa Cecília apresentaram proporções de formalização inferiores à taxa de formalização média da cidade (1,0): 0,40 e 0,76. Respectivamente. Na Freguesia do Ó, foi superior à média da cidade, taxa de 1,45. O indicador da RNSP foi calculado a partir de dados da SMDET (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Trabalho) para 2021: o número total de microempreendedores individuais do distrito é dividido pelo número total de microempreendedores do município. Por um lado, a formalização de personalidade jurídica simplificada significa acesso aos direitos previdenciários; por outro, sinaliza que parte da população tem perdido seus empregos formais e, uma vez desempregada, desistiu de procurar emprego e tem buscado sobreviver como empreendedora.

Bairros da AID nos Distritos de Barra Funda, Perdizes e Lapa

Os distritos da Lapa e de Perdizes são formados por bairros consolidados, com construções de médio e alto padrão. A população da AID da Barra Funda, Lapa e Perdizes em 2010 era respectivamente de 13.430, 32.961 e 19.315 habitantes. Para 2022, as estimativas eram de 15.497 habitantes para a Barra Funda (taxa de crescimento anual: 1,20), 33.599 para a Lapa (taxa de crescimento anual: 0,16) e de 19.951 para Perdizes (taxa de crescimento anual de 0,27). As **Fotos 01 e 02** mostram o momento da entrevista com Agentes Comunitários de Saúde no CS da Barra Funda e uma das avenidas principais do bairro.



Foto 1: Momento da entrevista no Centro de Saúde Escola Barra Funda com diversos Agentes Comunitários de Saúde, em 08 de abril de 2023 - SP.



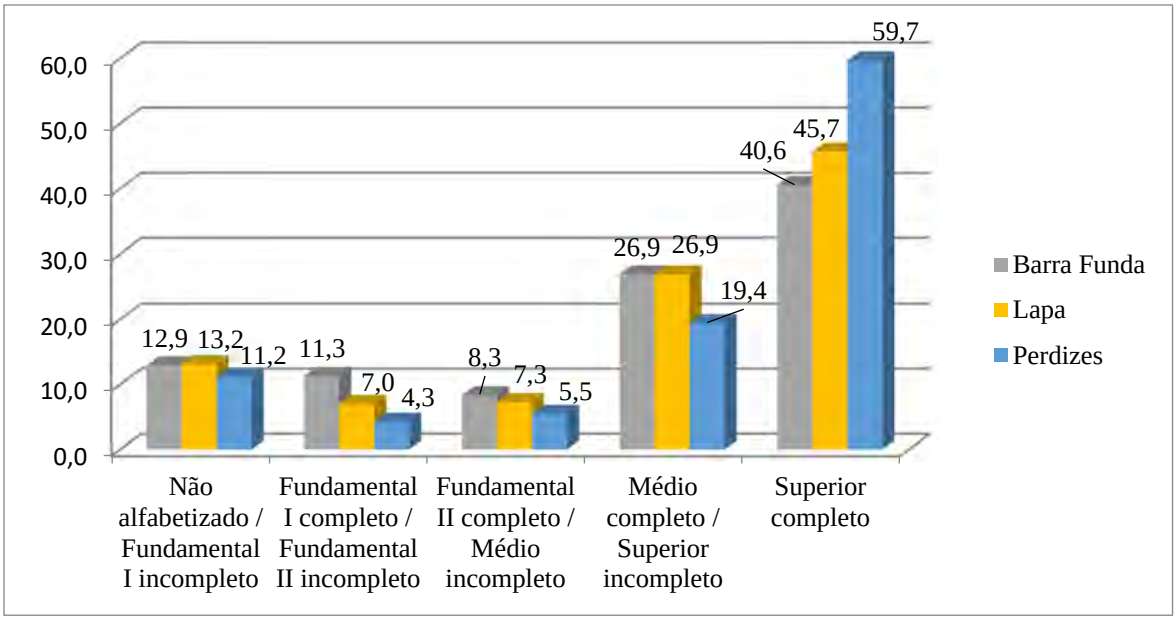
Foto 2: Avenida Abraão Ribeiro, Barra Funda, em 08 de abril de 2023 - SP.

Dos três distritos, a população de Perdizes tem a maior média etária: 43,3 anos, seguida da média de idade da Lapa (42,8 anos) contra 39,8 anos no distrito da Barra Funda. As mulheres formam a maioria da população nos três distritos: 54,35% na Barra Funda, 54,13% em Perdiz e 53,7% na Lapa, de acordo com dados da Fundação Seade compilados pela Prefeitura da Cidade de São Paulo no portal "Negócios SP" (São Paulo, 2023b).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Figura 8.3.5.1.c** demonstra o grau de escolaridade da população residente, pelo qual é possível observar que os distritos da Lapa, Barra Funda e Perdizes têm uma maior parcela de graduados (40 a 60%), seguido de pessoas com Ensino Médio completo ou Superior Incompleto (20 a 27%) e em terceiro a população não alfabetizada (11,2 a 13,2%).

Figura 8.3.5.1.c
População total dos distritos de Barra Funda, Perdizes e Lapa por grau de instrução, 2017



Fonte: Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento, 2017.

O grau de instrução da população residente nos distritos de Barra Funda, Lapa e Perdizes é diverso daquele encontrado em outros distritos da AID da cidade de São Paulo, com a maioria da população com ensino superior em curso ou completo. No entanto, a renda média no distrito de Perdizes em 2020 foi de R$3.397,51, inferior à renda média do município para o ano de referência (R$3.488,96). Nos distritos de Lapa e de Barra Funda, o ganho médio do trabalhador formal foi acima da média da cidade, sendo, respectivamente, de R$3.521,55 e R$3.968,45. Nos três casos, o rendimento médio esteve abaixo do distrito de Pirituba (R$4.497,10), o maior dentre os distritos da AID paulistana interceptados pelo empreendimento.

No distrito da Barra Funda, a renda média auferida no trabalho celetista teve seu pico em 2018 (R$4.850,50, equivalente a mais de 5 salários mínimos do período, sofrendo decréscimo na pandemia, mas sem apresentar necessariamente tendência de queda como nos distritos de Jaraguá e Perus. Profissionais com ensino superior completo formavam o segundo maior contingente de trabalhadores formais empregados, abaixo em número apenas dos concluintes do ensino médio. Trabalhadores sem instrução ou sem ter concluído a escolaridade média eram minoria dentre os empregados formais do distrito, com diferença de renda média mensal entre aqueles que cursaram até a escolaridade obrigatória e as pessoas sem instrução: R$2.255,10 e R$1.935,48, respectivamente - mas, nos dois casos, inferior à média mensal do distrito, recebendo em média R$2.175,20. A

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

distorção na média salarial do distrito, portanto, ocorre principalmente devido aos valores atípicos decorrentes dos profissionais com ensino superior completo, de R$7.514,08.

O distrito da Barra Funda se caracteriza por suas atividades econômicas diversificadas, sem grande predominância de uma sobre as outras, mas com destaque ao comércio varejista, responsável por quase 15% dos estabelecimentos comerciais do distrito em 2021. Dentre os empregados formais, predominam os trabalhadores de serviços administrativos, setor da economia relacionado às ocupações típicas das classes médias em seu recorte mais tradicional (cf. Quadros, Maia, 2010; cf. Carvalhaes, 2015; cf. Cardoso, Préteceille, 2017).

No distrito da Lapa, o maior contingente ocupado formalmente por escolaridade é formado por profissionais com ensino médio completo, com salário médio de R$1.955,26. O segundo maior contingente é composto por trabalhadores com ensino superior completo que recebiam salários entre R$3.544,52 e R$8.510,36. Menores salários foram pagos aos trabalhadores sem instrução (R$1.882,74) ou que cursaram no máximo até o Ensino Médio completo - em média, R$1.810,97.

O salário médio entre aqueles que completaram o Ensino Fundamental e os que abandonaram ou concluíram o Ensino Médio foi de R$1.810,97. Mestres (R$18.045,80) e doutores (R$16.746,61) compunham 13% da massa de empregados formais na Lapa, elevando a média salarial do distrito devido aos valores atípicos de suas rendas médias. Apesar disso, a renda média da Lapa em trajetória de declínio no período 2011-2021, a menor da série histórica. O comércio varejista é a atividade predominantemente no distrito, respondendo por 34,89% dos empregos formais, principalmente em ocupações como vendedor de loja e supermercado, seguido de trabalhos administrativos (24,60%).

No distrito de Perdizes, predominam os estabelecimentos comerciais varejistas e de atividades paisagísticas/serviços para edifícios, com predominância de postos de trabalho formais para trabalhadores dos serviços e vendedores – 42,62% do total de empregos do território. A maior parte dos trabalhadores empregados no distrito – 50,84% – completou o Ensino Médio e um a cada quatro empregados concluiu o ensino superior.

Apesar da elevada escolaridade daqueles que estão formalmente empregados, os trabalhadores sem instrução (0,83%) obtiveram renda média superior à dos trabalhadores que frequentaram o ensino obrigatório – R$5.529,45 contra R$2.399,63 – e à dos trabalhadores que concluíram o ensino superior, que receberam entre R$3.076,22 e R$5.519,44.

Passarela (Lapa e Lapa de Baixo) - ADA

Foram entrevistados um salgadeiro e um contador moradores do local há 1 e há 45 anos, respectivamente, residentes nas proximidades da Rua William Spears no trecho entre as ruas Dom Romeu Alberti e Tenente Landy, no bairro Lapa de Baixo. Os aglomerados de construções objeto deste estudo caracterizam-se por uso misto, estando presente em todos um comércio no andar térreo e residências no primeiro andar ou nos fundos. As construções são próprias ou alugadas, constituídas por alvenaria com acabamento

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

estético, cobertas por telhas de barro ou fibrocimento, média de 4 a 5 cômodos, um banheiro, onde residem famílias de até três pessoas.

A região limitada pela Avenida Ermano Marcheti, a Marginal Tietê e a Rua Antônio Brito é o trecho da Lapa de Baixo onde está a ADA. Além das características já expostas, é formada por prédios residenciais, vilas de até seis casas, variados comércios e serviços e o condomínio comercial E-Business Park. As construções são atendidas pela SABESP tanto para fornecimento de água quanto para a destinação do esgotamento sanitário, e é atendida pelo serviço de coleta de resíduo sólido. Foi relatada a existência de um córrego subterrâneo canalizado, chamado Córrego Tiburtino. Há ainda parte da ADA localizada no bairro da Lapa, formada exclusivamente por comércios, já tendo sido caracterizado na AID.

A região é considerada segura pelos entrevistados, considerando que há um grupo de mensagens telemáticas instantâneas formado por moradores, utilizando-se um aplicativo de mensagens em que são veiculadas informações que contribuam com a segurança dos moradores e comércios, chamado “Vizinhança Solidária”. Na região está presente a sede da Associação dos Trabalhadores Sem-Terra (ATST) conhecida por “Casa Azul”.

A região é diversificada, abarcando moradores das mais diversas idades, mas com predominância de população adulta entre 30 e 50 anos e renda acima de três salários mínimos (R$3.960). A população economicamente ativa exerce atividade laboral em sua maioria celetista, com presença de trabalhadores autônomos. Em seus trajetos casa-trabalho, deslocam-se ao centro utilizando trem e ônibus. Deslocam-se também utilizando transporte da prefeitura para ir à escola e carro próprio ou a pé para fazer compras. As **Fotos 03 a 08** mostram aspectos da região da Lapa de Baixo.



Foto 3: Passarela subterrânea na Lapa de Baixo - SP

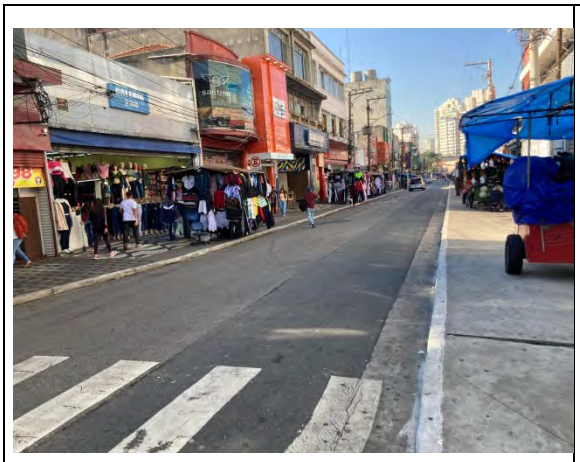


Foto 4: Visão geral da Rua William Spears onde predominam comércios – SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 5: Visão geral da Rua Alves Branco onde predominam residências, Lapa de Baixo – SP.	**Foto 6:** Entrada da Passarela subterrânea na Lapa – SP.

Os equipamentos públicos que atendem a região estão localizados em sua maioria na Lapa, ao sul da linha férrea, contabilizando-se um AMA e uma quantidade maior de hospitais particulares, refletindo a percepção dos entrevistados de que entre a população residente existe predominância de pessoas com plano de saúde privado. Há ainda três ou quatro escolas que atendem todas as idades escolares e equipamentos de segurança pública, tais como a sede da Polícia Federal e grande concentração de policiais militares.

	
Foto 7: Visão geral da Rua Dr. Cincinato Pomponet na Lapa - SP	**Foto 8:**Fachada dos comércios da Rua John Harrison na Lapa – SP.

Quanto às percepções, um entrevistado discorda da implantação do projeto, considerando que pode ser afetado diretamente pela obra, relatando sua percepção de que esta pode causar rachaduras e prejudicar o comércio na região, além do aumento do barulho. Outro entrevistado concorda com a implantação do projeto, acreditando que este pode trazer melhorias à economia da região e não afeta sua vida, nem a dos moradores, pois estes já estariam acostumados à convivência com o trem e a estação.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Bairros da AID nos Distritos de Pirituba e Jaraguá

Os distritos de Pirituba e Jaraguá são predominantemente residenciais, formados por bairros populares e loteamentos irregulares, enquanto o São Domingos possui bairros populares, mas também de alto padrão – estes, localizados fora da AID. Há alguma concentração de escritórios, indústrias e empresas de diferentes setores, caracterizando bairros diversos, porém, predominantemente residenciais, mesclando áreas comerciais e, em menor parte, industriais. Mesclam também construções de baixo e de médio padrão, contemplando áreas irregulares com construção subnormais.

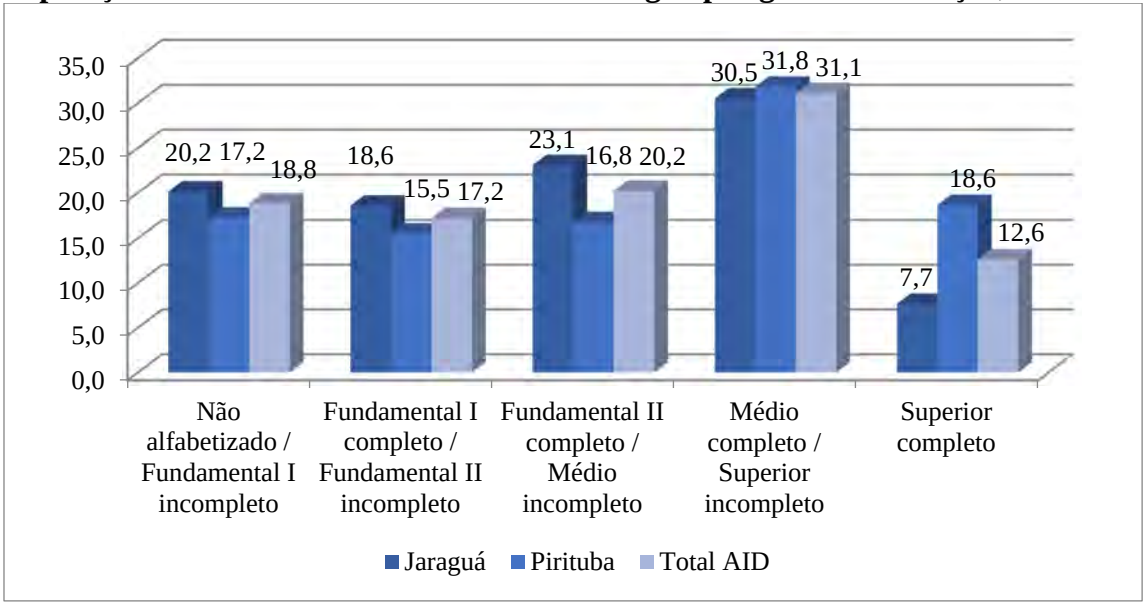
Em 2010, eram 86.916 habitantes da AID de Pirituba, enquanto a população do distrito de Jaraguá era de 75.364 pessoas; em São Domingos, 3.457 habitavam a AID. A estimativa da população para esses territórios em 2022 foi de 88.812 (Pirituba) e 88.626 (Jaraguá), com taxa geométrica de crescimento anual maior para o distrito do Jaraguá – 1,36% – e de 0,18% para o distrito de Pirituba. A população do distrito de São Domingos na área de interferência direta cresceu 0,17% entre 2010 (3.457) e 2022 (3.528) na área de influência direta.

A população do distrito de Pirituba tem idade média de 37,7 anos de idade e as mulheres formam a maioria da população – 52,42%. No distrito de Jaraguá, a média etária é de 34 anos de idade e as mulheres também estão em maior número, sendo 51,79% da população total, de acordo com dados da Fundação Seade compilados pela Prefeitura da Cidade de São Paulo no portal “Negócios SP” (São Paulo, 2023).

Em relação a indicadores que caracterizem o perfil da população, a **Figura 8.3.5.1.d** demonstra o grau de escolaridade da população residente. É possível observar que os distritos de Pirituba e Jaraguá têm, somados, uma maior parcela de residentes com Ensino Médio completo ou superior incompleto (31,1%). Separadas por um ponto percentual estão as pessoas não alfabetizadas ou com Ensino Fundamental I incompleto (18,8%) e as pessoas com Ensino Fundamental I completo ou Ensino Fundamental II incompleto (17,2%). Analisados separadamente, os distritos de Pirituba e Jaraguá apresentam maior disparidade numérica no tocante às pessoas que completaram o ensino superior: 18,6% desta população está em Pirituba e 7,7% em Jaraguá - menos da metade se comparado com Pirituba.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.5.1.d
População total dos distritos de Pirituba e Jaraguá por grau de instrução, 2017



Fonte: Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. Infocidade. 2017.

Quanto à renda média do distrito de Pirituba em 2021, considerando-se os dados da RAIS 2021 coletados pelo portal Negócios SP (PMSP), os empregados formais que não completaram o Ensino Médio receberam R$2.105,91, o menor salário dentre os níveis de instrução. Trabalhadores com Ensino Médio completo – escolaridade da maior parte dos trabalhadores formais do distrito em 2021 – tiveram renda média de R$2.345,08. O maior salário médio foi verificado entre os trabalhadores que completaram o Ensino Fundamental: R$2.727,67.

Portanto, empregados formais que não frequentaram a escola ou cursaram até o Ensino Médio completo, somados, equivalem a 56,2% da população da AID nos distritos de Pirituba e Jaraguá. Em Pirituba, viviam com renda média de R$2.398,93 – valor abaixo da renda média do distrito, de R$4.497,10, e abaixo da renda média mensal da cidade de São Paulo, de R$3.488,96.

O panorama de renda média auferida no trabalho assalariado celetista se repete no distrito de Jaraguá, mas neste caso, os empregados formais sem instrução recebem o menor valor: R$2.190,84, abaixo da média salarial dos trabalhadores com algum grau de instrução ou ensino obrigatório completo (R$2.401,48). Também nesse caso, a população sem ensino superior ou pós-graduação *stricto senso* auferiu ganhos do trabalho abaixo da média salarial do distrito de Jaraguá, que foi de R$3.237,70 – a menor renda média nominal do distrito em 10 anos.

O que eleva a renda média calculada para os distritos, sem o recorte de escolaridade, são os trabalhadores formais que completaram o ensino superior: é o segundo maior contingente empregado em Pirituba também em Jaraguá, apesar de não ser a escolaridade da maioria da população, conforme se observa na Figura anterior. As pessoas com ensino

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

superior receberam, em média, R$8.920,60 ao mês em Pirituba e R$3.803,87 em Jaraguá. Empregados formais com mestrado e doutorado são pouco frequentes na população brasileira de um modo geral e tal generalização é aplicável aos distritos em tela: neste caso, são responsáveis por valores estatisticamente atípicos que distorcem a média salarial mensal. No distrito de Pirituba, mestres e doutores formalmente empregados tiveram renda média de R$15.505,33 e 13.574,09, respectivamente, sempre segundo dados da RAIS 2021. Em Jaraguá, os profissionais com doutorado receberam R$15.521,55, em média, e os mestres receberam R$11.971, salários algumas vezes acima da média de ambos os distritos.

Quanto aos trabalhadores na categoria MEI – Microempreendedor Individual – os distritos de Pirituba e Jaraguá apresentaram as maiores proporções de formalização da AID, segundo indicador da RNSP calculado a partir de dados da SMDET (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Trabalho) para 2021: o número total de microempreendedores individuais do distrito é dividido pelo número total de microempreendedores do município. A taxa de formalização média da cidade é 1,0, enquanto em Jaraguá é de 1,60 e em Pirituba, de 1,53. Por um lado, a formalização de personalidade jurídica simplificada significa acesso aos direitos previdenciários; por outro, sinaliza que parte da população tem perdido seus empregos formais e, uma vez desempregada, desistiu de procurar emprego e tem buscado sobreviver como empreendedora.

Chácara Inglesa – Rua Camarões – ADA (Casas da FEPASA)

Para caracterizar essa localidade de uso residencial, foram entrevistados dois funcionários públicos estaduais, residentes entre 11 e 27 anos no território. Trata-se de uma “vila” com aproximadamente sete casas, localizadas na Rua Camarões NO BAIRRO Chácara Inglesa, em terreno da CPTM. São construções antigas, da companhia ferroviária formada por residências unifamiliares, com famílias formadas por 2 a 5 pessoas.

O local conta com fornecimento de água encanada pela rede pública (SABESP), com esgotamento sanitário. O resíduo sólido é coletado três vezes por semana. A energia elétrica é fornecida pela ENEL em relógio unificado localizado na estação da CPTM Pirituba.

As construções são térreas, formadas por tijolo laminado, com acabamento estético, cobertas por telhas de barro ou em menor parcela por fibrocimento, tendo de três a cinco cômodos, um ou dois banheiros. O bairro da Chácara Inglesa tem as mesmas características, contudo conta com sobrados e condomínios de prédios. As **Fotos 09 a 12** mostram detalhes da Chácara inglesa, casas da FEPASA.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 9: Fachada de residências na ADA, Rua Camarões - SP



Foto 10: Galpão de serviços da CPTM, Rua Camarões – SP.

Os moradores são celetistas e tem entre 40 e 50 anos, utilizam convênio médio, não tendo conhecimento acerca da rede de saúde que os atenderia. Contam com variadas escolas na região que atendem todas as idades escolares e ensino técnico e o Parque Jardim Felicidade como alternativa para o lazer.

Os moradores deslocam-se de trem para ir ao trabalho e estudos e utilizam transporte próprio (carro) para ir às compras ou trem para ir a lapa. Relatam a existência de rondas frequentes na região, acarretando na sensação de segurança, contudo, relatam pequenos furtos a carros estacionados na rua em decorrência do fácil acesso a estação de trem.



Foto 11: Fachada das residências na ADA, Rua Camarões - SP.



Foto 12: Local onde os usuários do trem estacionam os carros, Rua Camarões – SP.

As pessoas entrevistadas já sabiam do projeto do empreendimento através dos grupos de trabalho e acreditam que a obra pode atrapalhar na execução de seu trabalho e moradia, por barulho e poeira, situação aplicada também à operação, após uma possível a implantação do projeto. Discordam do projeto e não acreditam que este possa trazer melhoria para a economia da região, ressaltando que o lucro do projeto será descabido ao

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

valor do empreendimento, completando que não acreditam na realização das obras e viabilidade do projeto considerando os acidentes de relevo, excesso de curvas e alto custo.

Jardim Regina – Rua Luis Francisco Lombard e Travessa Lombard – ADA

Foram entrevistadas quatro pessoas nesta localidade, formada por aproximadamente 35 casas sequenciadas, ligando a Rua Luís Francisco Lombard e a Travessa Lombard, todas utilizando o muro da CPTM de fundos e lindeiras à linha férrea. Os terrenos comportam de uma até sete casas e famílias de duas a seis pessoas por residência. A região está consolidada e tem sua formação há mais de 40 anos. A maior parcela dos entrevistados não considera a região segura devido à ocorrência de roubo de celular e/ou furto de veículos.

O local tem fornecimento de água encanada pela rede pública (SABESP), esgoto coletado pela rede pública ou canalizado para o córrego lindeiro a via férrea. A coleta de lixo é realizada três vezes por semana e a energia elétrica é fornecida pela Enel.

Quanto ao padrão construtivo, as construções são de alvenaria, tanto com acabamento estético quanto sem. Os telhados são de barro de laje aparente ou telhas de fibrocimento, tem de três a seis cômodos, dois banheiros e de um a quatro pavimentos. O uso primordial das casas dessa localidade é de moradia fixa, residência própria.

Os moradores têm idade entre 30 e 50 anos e realizam ocupações assalariadas e celetistas com renda média de três salários mínimos com Ensino Fundamental completo ou Médio incompleto, havendo ainda uma parcela relevante de pessoas dependentes de programas de transferência de renda. A escolaridade varia dependendo da faixa-etária, considerando que os moradores com mais de 50 anos têm o ensino fundamental incompleto e os jovens concluem o ensino obrigatório até o ensino médio completo.

A população residente no território utiliza a UBS/AMA Integrada Maria Domitila, algumas escolas que atendem todas as idades escolares, não havendo alternativa para lazer, nem equipamento de segurança pública, contudo um entrevistado relata a existência da Escola Superior de Soldados da Policia Militar existente no outro lado da linha férrea.

A população, devido à proximidade com a Estação da CPTM da Vila Clarice, utiliza o trem e ônibus para ir ao trabalho, utiliza Transporte Escolar Gratuito (TEG) ou vai a pé para as escolas. Utilizam carro ou aplicativo de transporte para ir às compras, havendo na região múltiplos mercados, contudo, não a hipermercados ou atacados, havendo a necessidade de deslocar-se para Pirituba ou o Centro de São Paulo. As **Fotos 13 e 16** mostram detalhes do bairro e a localização de residência junto ao muro da CPTM.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 13: Visão geral da Rua Luís Francisco Lombard, Jardim Regina - SP.



Foto 14: Vista de residência encostada no muro da CPTM, Jardim Regina– SP.

Os entrevistados, um motorista, um eletricista e dois aposentados, residentes no território entre 28 e 46 anos, de maneira geral já tinham conhecimento do empreendimento afirmando que este projeto é antigo, datando de mais de 10 anos. Apenas um dos entrevistados concorda com a implantação do projeto e acredita que o mesmo pode trazer melhoria para a economia de região. Todos acreditam que as obras podem afetar os moradores lindeiros a linha férrea diretamente pela desapropriação, por abalo da estrutura das casas, barulho e poeira. Após a implantação do projeto, creem haver melhorias na locomoção dos moradores.



Foto 15: Visão geral da Travessa Lombard - SP.



Foto 16: Fachada da Escola Superior de Soldados da PM – SP.

Comunidade Estação Jaraguá – ADA

Para caracterização desta localidade situada na ADA, foram entrevistadas três pessoas que residem na comunidade entre sete e 10 anos, sendo uma coletora em limpeza pública e duas do lar. A comunidade é consolidada e existe há 60 anos, tendo aproximadamente 600 moradores, com número equivalente de homens e mulheres. Os terrenos não possuem padrão de metragem e as residências possuem em média de 5 a 7 moradores. A

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

comunidade está localizada na Rua Vicente Amato Sobrinho, entre o terreno da Norte Buss Transportes e terreno da CPTM.

A localidade conta com fornecimento de água da rede pública do município (Sabesp) e esgotamento sanitário canalizado diretamente ao córrego. O lixo é acondicionado em uma lixeira comunitária central e coletado três vezes por semana. A energia elétrica é fornecida pela Enel.

As construções são de alvenaria, sem acabamento estético, ou de madeira, cobertas com laje aparente ou telhas de fibrocimento. As casas têm de um a cinco cômodos, com banheiro interno e até três pavimentos. São na maioria moradias fixas, próprias e para uso residencial. As **Fotos 17 a 20** mostram o momento da caracterização da comunidade Estação Jaraguá e alguns detalhes.



Foto 17: Registro do momento da entrevista – Comunidade Estação Jaraguá - SP



Foto 18: Visão de horta e ao fundo a linha férrea, Comunidade Estação Jaraguá - SP



Foto 19: Registro de área de estacionamento coletivo e ao fundo parquinho, Comunidade Estação Jaraguá - SP



Foto 20: Região do Cond. Residencial Vila Real Jaraguá com visão da comunidade ao fundo - SP

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A comunidade é representada Associação Social Vencedora, associação de moradores. Residem na região catadores de materiais recicláveis, alguns celetistas e uma parcela de pessoas dependentes de programas de transferência de renda. A renda média da população economicamente ativa é de R$ 500,00 a R$ 1200,00 e metade das pessoas estão na faixa etária média de 30 anos sendo a outra metade de crianças e idosos.

A região é atendida pela UBS Jardim Panamericano e a UBS/AMA Integrada Jardim Ipanema, escolas públicas localizadas do outro lado da linha férrea que atendem todas as idades escolares e um parquinho dentro da comunidade.

A população utiliza o trem e ônibus para ir ao trabalho em bairros como Luz, Barra Funda, Brasilândia, Brás, Sé, Alphaville e Aldeia da Serra, utiliza Transporte Escolar Gratuito (TEG) ou vão a pé as escolas e utilizam ônibus ou aplicativo de transporte para ir às compras, geralmente no bairro de Taipas na busca dos atacados ou Cachoeirinha e City Jaraguá para realização de exames e outros serviços.

As entrevistadas tomaram conhecimento do empreendimento através de cadastro realizado pela MRS e CPTM e discordam da implantação do mesmo. Acreditam poder ser afetados pelas obras por possível bloqueio das passagens em nível que utilizam e também após a implantação do mesmo pelo fechamento da passagem em nível, considerando o grande número de equipamentos públicos que utilizam no outro lado da linha. Relatam a existência da criação de porcos próxima à linha férrea e o risco de atropelamento dos mesmos e a expectativa de receber benefícios pelo impacto direto que podem sofrer.

Comunidade Jaraguá (Rua João Aires) – ADA

Essa localidade é uma comunidade localizada na Rua João Aires (Bairro Jardim Bandeirantes) no trecho entre a Rua Engenheiro Donadela e Rua Dr. Campos Melo em terreno lindeiro a EMEF Estação Jaraguá, local onde foi possível realizar entrevista junto a Diretoria. Cabe ressaltar a existência de associação de moradores que no momento da abordagem não quiseram participar do roteiro de entrevista proposto justificando algum tipo de desgaste junto à empresa MRS, sendo assim, foi possível caracterizar o território em que o aglomerado está com algumas especificações deste formado principalmente por Jardim Bandeirantes, mas também composto por jardim Panamericano, Jardim Vivan e outra comunidade localizada na Rua Dr. Campos melo, territórios também atendidos pela escola.

Quanto ao padrão construtivo, as casas têm até três pavimentos construídas em alvenaria e alguns de madeira, contudo estes são gradativamente substituídos por alvenaria, cobertos por laje aparente, telhas de fibrocimento, tendo de três a quatro cômodos, com banheiro interno. Segundo a percepção do entrevistado, o geógrafo e diretor da unidade escolar as residências são próprias, inclusive nas comunidades, havendo baixa oferta de casas para alugar na região.

A região tem formação próxima dos anos 1960, constituída por terrenos multifamiliares com uma ou duas casas por terreno com famílias com média de quatro ou cinco pessoas,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

sendo os terrenos nas comunidades sem padrão de metragem. O território é atendido pela rede pública de saneamento básico pela SABESP, contudo, por acidente no relevo, há algumas regiões, como é o exemplo da comunidade objeto deste estudo que está abaixo da rede pública de esgoto, sendo assim, a coleta é feita por fossa séptica ou rudimentar.

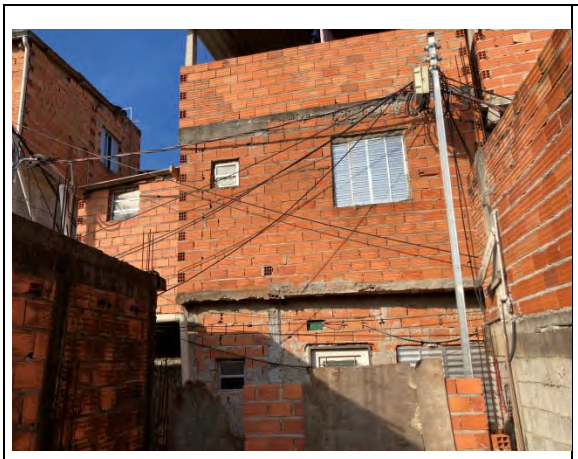


Foto 21: Padrão construtivo das residências no interior da comunidade lindeira a linha, Jardim Bandeirante – SP.



Foto 22: Padrão construtivo do fundo das residências lindeiras ao terreno da linha, Jardim Bandeirante – SP.

A população residente no território atendido pela escola exerce atividade laboral celetista ou autônoma, tem em sua maior parcela (47%) renda de até um salário mínimo e em menor parcela (35%) de um a dois salários mínimos. A parcela restante, sendo 16% recebe de dois a cinco salários e 2% acima de cinco salários. Do total dos responsáveis pelos alunos, 51% são dependentes de programas de transferência de renda. Observa-se ainda que a grande maioria dos trabalhadores no território exerce atividade de baixa qualificação.

Ao que se refere a idade, os moradores tem média de 30 a 50 anos e escolaridade em sua maioria (56%) com ensino médio completo seguido de 34% com ensino fundamental incompleto e 15% ensino fundamental completo. Nesta perspectiva, além da EMEF Estação Jaraguá, há mais seis escolas em ambos os lados da linha férrea que atendem a região, contemplando todas as idades escolares. EM atenção a saúde, existe uma UBS, uma AMA e uma UPA. Não foi identificada a presença de equipamento de segurança pública

Os dois meios de transporte principais utilizados pela população são o trem e o ônibus no deslocamento para o trabalho e compras, e para as escolas, deslocam-se a pé e com Transporte Escolar Gratuito (TEG). Os principais destinos da população que sai da região são o bairro da Lapa na busca por maior variedade de produtos e centro de São Paulo para trabalhar. Não foi identificada presença de equipamento de segurança pública no território, contudo, segundo a percepção do entrevistado, a região é segura, mesmo havendo ocorrências pontuais, como furto e violência doméstica.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 23: Fachada das casas na comunidade ao final da Rua João Aires, Jardim Bandeirante - SP	**Foto 24:**Momento da entrevista na EMEF Estação Jaraguá, Jardim Bandeirante – SP.

As **Fotos 21 a 24** mostram o momento da entrevista na escola da localidade e detalhes das residências dessa comunidade.

A pessoa entrevistada já tinha conhecimento do empreendimento e concorda com o mesmo, ressaltando que pode ser afetado tanto pela obra com a possível utilização do território da comunidade quanto pela operação do empreendimento, com ocorrência de trepidação do prédio da escola e barulho dos trens de carga que podem passar com mais frequência. Observou ainda que houve a utilização de locomotivas elétricas para carga que operaram até o ano de 2000, que seria uma alternativa ecológica para o projeto da segregação da carga.

Bairros da AID no Distrito de Perus

O distrito é constituído por construções de baixo e médio padrão, feitas de tijolo aparente ou acabamento estético, cobertura de laje aparente, telhas de fibrocimento e em menor proporção com telhas de barro, como é o caso dos conjuntos habitacionais do CDHU localizados na Vila Caiubá, ou de construções de médio padrão mais antigas, à oeste da linha férrea, como na Vila Fanton.

Segundo dados do IBGE, em 2020, havia cinco aglomerados subnormais em bairros interceptados pela AID, dois destes dentro da faixa da AID: um no bairro Vila Inácio e dentro da faixa da AID no quarteirão formado pelas ruas Dr. José Pacheco e Silva, Antônio da Silva Santos (rua sem saída), Irineópolis e Avenida Dr. Sylvio de Campos. Outro, denominado República, está no limite norte dos loteamentos Recanto Nova República no bairro de Perus, na Rua Antônio Cândido de Alvarenga, na altura do número 615. Os demais três aglomerados estão localizados no bairro Jardim Russo e fora da faixa da AID, distantes entre 30 e 300 metros a oeste.

Considerando os dados da SEHAB compilados pela organização da sociedade civil Rede Nossa São Paulo, dentre os bairros da capital interceptados pelo empreendimento Perus

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

apresenta a segunda pior proporção percentual de moradias em assentamentos precários em relação ao total de domicílios de seu território: 10,5, sendo a proporção média na cidade de 9,4.

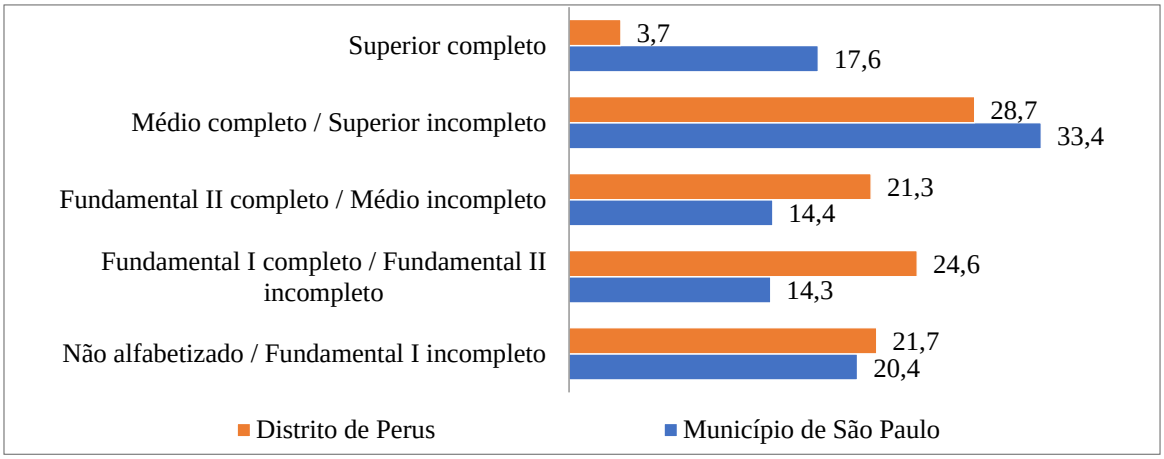
Na faixa da AID, conforme já demonstrado anteriormente há 21 pontos conceituados como assentamentos subnormais pela SEHAB. Ao menos dez ocupações surgiram entre 1972 e 1982, com 1.604 domicílios contabilizados até 2016 – são antigas, adensadas e consolidadas. O período coincide com o pico do fluxo migratório da força de trabalho excedente das zonas rurais para as cidades da região Sudeste do país e também com o crescimento vegetativo da população urbana nos anos 1970, marcando profundas mudanças sociais nas dinâmicas de migração, emprego e urbanização, principalmente no que tange o alargamento dos perímetros citadinos, englobando regiões antes consideradas rurais (Baeninger, 2012, p.30-36). Trabalhadores migrantes em busca de mobilidade social chegando à cidade de São Paulo instalaram-se nas franjas da cidade, adensando as periferias. Quanto ao tamanho, são também ocupações grandes, sendo a de Botafogo a maior registrada pela Sehab no território da AID, no Jardim Russo. A segunda maior é também uma área localizada na ADA a Comunidade CPTM-Recanto dos Humildes, surgida em 1996 e com 400 domicílios contabilizados pela prefeitura. A terceira também está no Recanto dos Humildes, na Rua da Mina, com 350 domicílios, surgida em 2000. O entorno dessas duas ocupações é marcado por loteamentos irregulares.

O distrito de Perus é formado por bairros populares e loteamentos irregulares, com construções de baixo e médio padrão. A população da AID de Perus em 2010 era de 62.468 habitantes, com estimativa de 70.892 habitantes em 2022, correspondente a taxa geométrica de crescimento anual de 1,06%. A população do distrito de Perus tem idade média de 33,1 anos de idade e as mulheres formam a maioria da população – 51,14%, de acordo com dados da Fundação Seade compilados pela Prefeitura da Cidade de São Paulo no portal “Negócios SP” (São Paulo, 2023b).

A **Figura 8.3.5.1.e** demonstra o grau de escolaridade da população residente, pelo qual é possível observar taxa de analfabetos/Ensino Fundamental I incompleto de 21,7%, equivalente ao apresentado pela média do município de São Paulo. Essa taxa apresenta equivalência também entre as pessoas com Ensino Médio completo/superior incompleto (28,7%), sendo cinco pontos percentuais menor em comparação ao município de São Paulo. Em três faixas o distrito de Perus apresenta disparidade significativa em relação ao município: a população com ensino superior completo é menor (3,7%) do que aquela encontrada na cidade (17,6%), enquanto apresenta maior parcela de pessoas com Ensinos Fundamental I completo/Fundamental II incompleto (24,6%) e Ensinos Fundamental II completo/Médio incompleto (21,3%).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.5.1.e
Grau de Escolaridade da População do Distrito de Perus em relação ao município de São Paulo



Fonte: São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. Infocidade. 2017.

Quanto à renda média do distrito de Perus em 2021, considerando-se os dados da RAIS 2021 coletados pelo portal Negócios SP (PMSP), os empregados formais que não completaram o Ensino Médio tiveram pequena diferença salarial média entre aqueles que concluíram o ensino obrigatório: R$1.840,48 e R$1.909. Foram os menores salários dos trabalhadores celetistas no distrito, desconsiderando-se os valores atípicos da amostra, e abaixo da renda média do emprego formal no distrito, que foi de R$2.192,34. Pessoas com Ensino Fundamental e formalmente empregadas receberam de R$2.050,85 até R$2.627,54, em média. Profissionais com ensino superior completo formam o segundo maior contingente de empregados formais no distrito de Perus e receberam as maiores compensações salariais médias: de R$2.513,49 a R$3.165,94. Empregados celetistas com titulação de mestre auferiram a segunda maior renda média do distrito, de R$3.007, mas sua presença entre os empregos formais no distrito foi irrisória: 15 mestres. Dentre os trabalhadores formais com doutorado, existiam 11 no distrito, números muito menores do que aqueles verificados em outros distritos da AID.

No caso dos trabalhadores formais do distrito de Perus, os dados sugerem que os rendimentos médios auferidos no trabalho formal guardam relação ao tipo de trabalho desempenhado: a maioria dos empregos formais estão no comércio, como vendedores de lojas e de supermercados, ou no setor de serviços, que na região se caracteriza principalmente por serviços. O setor industrial, usualmente associado a salários mais elevados, também passou a empregar menos na região no período 2011-2021: eram 1.935 empregos formais na indústria do distrito contra 1.136 no rescaldo da pandemia de COVID-19, a segunda maior variação negativa nos empregos de Perus.

Quanto aos trabalhadores na categoria MEI – Microempreendedor Individual – o distrito de Perus apresentou a segunda menor proporção de formalização da AID, segundo indicador da RNSP calculado a partir de dados da SMDET (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Trabalho) para 2021: o número total de microempreendedores individuais do distrito é dividido pelo número total de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

microempreendedores do município. A taxa de formalização média da cidade é 1,0, enquanto em Perus é de 0,61, abaixo, portanto, da média municipal.

Por um lado, a formalização de personalidade jurídica simplificada significa acesso aos direitos previdenciários; por outro, sinaliza que parte da população tem perdido seus empregos formais e, uma vez desempregada, desistiu de procurar emprego e tem buscado sobreviver como empreendedora. A baixa taxa de formalização de MEIs pode indicar, neste contexto, a existência de amplo contingente de trabalhadores no mercado informal ou que vivem de trabalhos esporádicos.

Vila Caiuba – Rua Antônio de Pádua Dias - ADA

Foram entrevistadas três pessoas para caracterizar essa comunidade, sendo duas delas aposentadas e residentes há mais de 30 anos na região e outra comerciante residente há 17 anos. A área diretamente afetada está entre as a Rua Antônio de Pádua Dias e a Linha Férrea contendo aproximadamente 14 fundos de casas em alvenaria com em sem acabamento estético, cobertas por laje aparente ou telha de fibrocimento média de 4 a 5 cômodos, um banheiro e variando entre um e dois pavimentos.

A comunidade apresenta residências uni e multifamiliares, próprias ou alugadas, abrigando de uma a três famílias por lote sem padrão de metragem. As famílias são formadas por 2 a 4 pessoas, sendo casal com dois filhos ou mais, casal de idosos, sendo assim, há número considerável de crianças na localidade.

A região conta com fornecimento de água proveniente da rede pública (SABESP) e esgoto coletado. A coleta de lixo municipal é realizada três vezes por semana e fornecimento de energia elétrica pela CPFL Energia.



Foto 25: Visão geral da rua com imagem a direita das casas na ADA, Vila Caiuba, Perus - SP



Foto 26: Visão geral da rua com imagem a direita das casas na ADA, Vila Caiuba, Perus – SP.

A população economicamente ativa tem renda entre um e um e meio salário mínimo exercendo atividades em regime celetista ou autônomo, geralmente no centro de São Paulo e tem escolaridade entre o ensino fundamental completo e médio completo. Nesta perspectiva, utilizam o trem e o ônibus com principal transporte para deslocar-se ao

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

trabalho. Deslocam-se ainda a pé para ir a escola e de carro para fazer compras, geralmente na região central de Perus.

Dentre os equipamentos que atendem o bairro, destacam-se a UPA 24, a UBS Caiuba, três escolas, a ETEC Gildo Marçal Bezerra Brandão e algumas creches que atendem todas as idades escolares e quadra na própria rua, localizada dentro da ADA como alternativa para o lazer. Há uma delegacia da polícia militar na região, contudo é possível identificar a presença de tráfico de drogas na região. As **Fotos 27 a 32** mostram pontos da vistoria e caracterização das localidades situadas no distrito de Perus.



Foto 27: Visão geral da rua com imagem a esquerda das casas na ADA, Vila Caiuba, Perus - SP.



Foto 28: Visão de talude lindeiro a linha férrea, Vila Caiuba, Perus – SP.

Nenhum dos entrevistados conhecia o empreendimento e não creem poder ser afetados pelas obras, pois estariam longe da linha férrea. Todos concordam com a implantação do projeto, afirmando que traria melhoria para quem já utiliza o trem, podendo trazer melhoria econômica para a região. Ressaltaram ainda que foi mencionado no passado que na região haveria uma nova estação de trem junto com a implantação de uma CEAGESP e destacaram que o talude lindeiro à linha férrea no lado contrário ao bairro tem deslizamentos constantes.

Recanto dos Humildes – Viela União - ADA

Foram entrevistadas duas pessoas para caracterizar essa comunidade, sendo uma Agente Comunitária de Saúde da Unidade Básica Recanto dos Humildes e moradora da região há 23 anos e um aposentado que possui comércio na região, residente no território há 25 anos, que vem a ser um núcleo consolidado há aproximadamente 30 anos. A área dessa comunidade está situada ao final da Travessa União (Rua União), com acesso pela Travessa do Jacaré (Rua Jordão), em casas e fundo de casas construídas na beira do córrego lindeiro ao muro da CPTM. A região não é considerada segura pelos entrevistados, considerando a ocorrência de violência doméstica, entre outras, e tráfico de drogas, próximo à passarela

A comunidade configura por ocupação de lotes irregulares em área cedida pela prefeitura, em unidades multifamiliares com média de 5 pessoas por casa formada por casal com

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

filhos ou idosos morando sozinhos. As habitações são constituídas em alvenaria com e sem acabamento estético, com existência de residências em madeira ou material reaproveitado na Travessa do Jacaré. As construções são cobertas por laje aparente ou telhas de fibrocimento, possuem de dois a quatro cômodos, um banheiro e até três pavimentos.

O bairro conta com fornecimento de água proveniente da rede pública (SABESP) e esgoto canalizado ou destinado ao córrego no fundo das casas. A coleta municipal de lixo é realizada três vezes por semana em lixeira coletiva e fornecimento de energia elétrica pela Enel. Parte das casas é própria e outra parte das casas é de aluguel. Embora residencial, a região conta com corredor comercial que se estende pela Rua Violeta Silvestre no trecho entre a Rua da Ladeira e Rua da Mina.



Foto 29: Momento de entrevista em rua paralela a ADA - Perus- SP



Foto 30: Visão geral da Travessa União com passagem a direita para Travessa do Jacaré em Perus – SP.

A população economicamente ativa tem predominância de adultos entre 30 e 50 anos e jovens entre 18 e 30 anos, formando 90% da população do território. As faixas salariais variam entre um e dois salário mínimos, sendo a maioria dos trabalhadores autônomos e uma menor parcela de celetistas. Na região do Recanto dos Humildes foram localizadas ao menos duas Associações de Bairro, contudo, nenhuma delas atuante especificamente no território da ADA.

Dentre os equipamentos utilizados pela região do Recanto dos Humildes e a ADA, destacam-se a UBS Recanto dos Humildes, sete unidades escolares, sendo uma Creche, duas EMEI e quatro EMEF que atendem até o ensino Fundamental II, uma praça com quadra e o Parque Anhanguera. Foi relatada a existência de rondas policiais nas vias principais, o que não elimina a percepção de insegurança dos entrevistados.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 31: Padrão construtivo das casas no Recanto dos Humildes, Perus - SP.	**Foto 32:**Registro de Córrego, praça e quadra ao fundo em Recanto dos Humildes – SP.

Na busca de maior alternativa para comércio, exames de especialidades e trabalho, os moradores deslocam-se para Taipas, Pirituba, Jaraguá e Zona Sul de São Paulo, utilizando trem para o transporte ao trabalho, vans da prefeitura, ônibus ou a pé para ir as escolas, considerando que o ensino médio é ofertado no centro de Perus e carro próprio ou aplicativos de transporte para fazer compras.

Os entrevistados já tinham informação do empreendimento, por notícias televisivas ou diálogo com entes da prefeitura, e concordam com a implantação do mesmo. Acreditam que este possa trazer benefícios para a economia da região e melhorar o tempo de espera e de trajeto do trem de passageiros. Contudo, afirmam que a população residente a Rua Violeta, paralela a linha férrea, estão sujeitos a desapropriação, devido a proximidade da linha. Ressaltam ainda que os muros da CPTM são altos, porém, não cumprem com a função da segregação, relatando morte de uma senhora por atropelamento ocorrida no ano de 2023.

8.3.5.2 Caieiras

O município de Caieiras tem população estimada na AID de 25.642 habitantes (IBGE) em 2022, com uma taxa geométrica de crescimento anual de 1,47% no período de 2010 a 2022, correspondendo a aproximadamente 16,1% da população total estimada para a cidade. Em que pese o crescimento populacional, a composição etária de Caieiras como um todo foi alterada, com aumento da população acima de 60 anos de idade - de 7,98% em 2010 para 13,03% em 2022 - e diminuição da população entre 00 e 14 anos: 24,01% em 2010 para 19,34% em 2022, mantendo-se a taxa de dependência com aumento de 0,7 ponto percentual no período: 47,04% (2010) para 47,86% em 2022. Esse indicador serve para dimensionar o número de dependentes sustentados por cada integrante da população em idade potencialmente ativa.

Em 2021, dados da Fundação Seade informam que o salário médio mensal foi de 2,93 salários-mínimos e os empregos formais têm no comércio varejista um dos maiores empregadores (12,0%), seguido da Administração pública, defesa e seguridade social

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

(10,7%) e Fabricação de celulose, papel e produtos de papel (16,6%). Considerando-se a distribuição do emprego formal por tamanho de estabelecimento local, 26,1% dos empregos estavam concentrados em empresas com mais de mil funcionários, o que sugere que os maiores geradores de empregos formais no município de Caieiras são empresas maiores. Contudo, somadas as participações das empresas com 20 a 49 e 100 a 249 funcionários, respectivamente, segundo e terceiro lugares, elas têm 27,1% dos empregos formais do município seguidas das empresas com 50 a 99 funcionário com 11,2%.

De acordo com os funcionários da prefeitura entrevistados, as organizações da sociedade civil mais ativas do município são as ONGs Vovó Ambrosina, a Casa Patris e a Fabiano de Cristo, mantenedor de Hospital Espírita, também subsidiado pela Solví/Essencis. O sindicato apontado como atuante é o Sindicato dos Trabalhadores da Indústria Papeleira de Caieiras. A memória ferroviária está representada pelo museu municipal que mantém imagens históricas da estação, trens e da própria ferrovia.

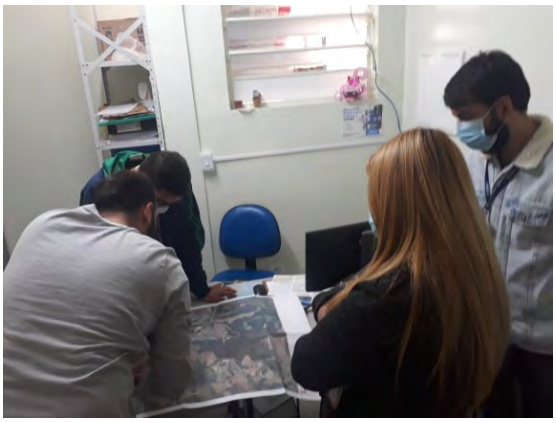
Para uma descrição mais detalhada da AID, com foco nas características e dinâmicas da população local, foram mapeados e entrevistados representantes de um Centro Integrado de Atendimento à Saúde Policlínica e de uma Unidade Básica de Saúde (UBS), que atendem a população habitante da AID. Assim, a partir da percepção dos entrevistados, foi caracterizado o território de cada um dos equipamentos de saúde.

Bairros Centro, Cresciúma, Jardim São Francisco, Nova Era, Jardim Esperança e Nova Caieiras

Os bairros Centro, Cresciúma, Jardim São Francisco, Nova Era, Jardim Esperança e Nova Caieiras, todos dentro da AID são atendidos pelo Centro Integrado de Atendimento à Saúde Policlínica, nenhum deles inseridos na ADA do empreendimento. Para caracterizar essas localidades, foram entrevistados três agentes comunitários de saúde alocados na Unidade Básica do Centro de Saúde que oferece além dos atendimentos da unidade básica, exames e consultas de especialidades. Esses agentes comunitários atendem aos bairros da área central, com exceção no bairro Nova Era, sendo alguns deles moradores destas áreas.

A região central tem sua origem junto com o município, já o bairro Nova Caieiras foi iniciado e loteado por antigos funcionários da FEPASA (Ferrovia Paulista S/A). Todos os bairros têm ruas asfaltadas, são atendidos por redes de abastecimento de água e de coleta de esgoto da SABESP, havendo em algumas edificações próximas à linha do trem a utilização de fossa séptica. A coleta de resíduos sólidos é de responsabilidade da prefeitura, havendo coleta seletiva particular independente em alguns dias da semana, e o fornecimento de energia é responsabilidade da Elektro. As **Fotos 36 a 38** mostram aspectos dos bairros caracterizados.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 33: Momento da entrevista no CIES em Caieiras, em 20 de junho de 2023 - SP.	**Foto 34:**Fachada da Maternidade em rua onde estão centralizados equipamentos públicos do município de Caieiras - SP.
	
Foto 35: Bairro centro onde está o Paço municipal e outros equipamentos públicos, Caieiras - SP.	**Foto 36:**Corredor comercial no bairro centro, Caieiras - SP.

Os bairros são formados em sua maioria por residências próprias e, em menor proporção alugadas, constituídas em alvenaria, cobertas por telhas de barro, com cinco cômodos - usualmente são dois quartos e um banheiro distribuídos em 1 ou 2 pavimentos. A região se caracteriza pelo uso residencial, com corredor comercial nas vias Avenida 14 de Dezembro e Rua Ambrosina do Carmo Buonaguide. Há ainda locais de encontro da comunidade, sendo o Sindicato dos Papeleiros e Químicos, Clube da 3ª Idade tendo o Nenê como liderança, o Centro Esportivo e Cultural, onde está o Estádio Municipal Carlos Ferracini. De maneira geral, os entrevistados consideram a região segura, sem ocorrência de assaltos.

De modo geral, os moradores da região têm renda mensal média de 2 a 3 salários-mínimos (R$ 2.640 a R $3.960), em sua maioria provenientes do trabalho assalariado celetista, mas há também muitos aposentados morando sozinhos. A maioria dos idosos tem formação

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

até a quarta série do ensino fundamental, escolaridade gratuita disponível à época de sua formação, enquanto a população com média de 40 anos de idade cursou o ensino superior, completo ou incompleto. Já a escolaridade predominante entre os mais jovens é o ensino médio.

Há grande deslocamento da população economicamente ativa para o município de São Paulo para fins de trabalho, característica de uma cidade dormitório. A população costuma se deslocar por trem ou carro ao trabalho e para estudos, e utilizam carro para fazer compras.



Foto 37: Rua residencial no bairro Centro, Caieiras - SP.



Foto 38: Rua 14 de Dezembro, corredor comercial no município de Caieiras com vista de residências ao fundo - SP.

A região próxima à área central é atendida por equipamentos públicos de saúde, há CAPS Adulto e Infantil, EMADE (Equipe Profissional de Atendimento Domiciliar) focado em pessoas acamadas, Centro de Especialidades (CEME), unidade da APAE e um pronto socorro. Quanto à educação, há 6 escolas públicas, 1 creche e 10 escolas particulares. De segurança pública, há delegacia da AGCM, Polícia Militar e Civil e de lazer, o Velódromo, ECO Parque, e Centro Cultural e Esportivo.

Quanto ao empreendimento, apenas uma pessoa o desconhecia, tendo as demais tomado conhecimento pela TV ou redes sociais. Acreditam que a população idosa residente nas proximidades da linha possa ser afetada pelo ruído e sujeira da obra, contudo, concordam com sua implantação e esperam por melhorias, inclusive econômicas.

Vila São João, Vila Miraval e Jardim Marcelina

O aglomerado de bairros conhecido como Serpa está parcialmente inserido na AID. Para caracterizar essa região foram entrevistados a gerente do serviço e o agente comunitário de saúde da UBS Miraval “Domingos Maderick”. Atualmente é estimado o registro de 9.200 pacientes ativos e esporádicos na UBS, moradores dos bairros Vila São João, Vila Miraval e Jardim Marcelina. Os demais bairros - Serpa, Vila Miraval e parte do Jardim dos Eucaliptos - foram caracterizados a partir da vivência dos entrevistados nesses territórios.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A região do Serpa tem seu limite sul marcado por barreira natural de vegetação e parte pela Rua João Pacheco, e norte correspondente à divisa com o município de Franco da Rocha, territórios formados por residências em sua maioria próprias, construídas em alvenaria com acamamento externo, telhas em barro, média de 3 a 4 cômodos com um banheiro, em terrenos multifamiliares e casa com até três pavimentos, atendidas integralmente pela rede pública de água e de esgoto da SABESP, coleta de lixo três vezes na semana e fornecimento de energia elétrica pela Elektro.

A população residente economicamente ativa tem renda de 1 a 6 salários-mínimos, realiza atividade laboral na prefeitura e em empresas da região, como Melhoramentos, ou ainda se desloca para São Paulo, tendo em ambas as circunstâncias regime celetista ou estatutário. Há ainda grande quantidade de aposentados, uma população mais idosa, com escolaridade até o quarto ano do ensino fundamental, disponível à época dos seus estudos, enquanto os adultos concluíram o ensino médio completo. As **Fotos 39 a 44** mostram o momento das entrevistas e aspectos dos bairros.



Foto 39: Momento da entrevista, em 20 de junho de 2023, na UBS Vila Miraval, Caieiras - SP.



Foto 40: Estrada da Boiada em região central do Serpa no corredor comercial da região, Caieiras - SP.



Foto 41: Visão geral de rua em bairro Serpa, Caieiras - SP.



Foto 42: Visão geral de rua em bairro Serpa, Caieiras - SP.

Quanto aos equipamentos de serviço disponíveis no território, além da UBS Vila Miraval, há a UBS Jardim dos Eucaliptos, quatro escolas atendendo a todas as idades escolares, uma quadra, uma piscina pública e uma praça. A segurança pública é presente através de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

monitoramento abrangente por câmeras existente no município, elemento que influencia no posicionamento dos entrevistados ao afirmarem que a região é segura e tranquila. Nesta perspectiva, cabe ressaltar que a população é politizada e aproximada aos políticos, sendo assim, estes são os representantes e lideranças reconhecidos.

Conforme abordado, os trabalhadores se deslocam para São Paulo utilizando predominantemente trem e ônibus. Em contrapartida, com a oferta regional de escolas, os munícipes deslocam-se por ônibus, carro ou a pé para estudos e ônibus e carro para comércio, tendo como opção o município vizinho de Franco da Rocha.



Foto 43: Visão geral de rua residencial na Vila São João, Caieiras - SP.



Foto 44: Fachada do Teatro Municipal de Caieiras com vista de residências ao fundo no bairro Serpa, Caieiras - SP.

Os entrevistados tinham conhecimento do empreendimento, com exceção de um morador, e manifestaram concordância com a implantação do projeto após sua apresentação, bem como concordaram que este poderia trazer melhorias para a economia e outros aspectos da região, como acesso a outros municípios ao norte de Caieiras, melhora dos acessos de pedestres à estação e a retirada do transporte de carga no itinerário dos passageiros.

Quadro 8.3.4.2.2.a
Quantidade de pessoas entrevistadas em Caieiras e respectivas datas

Tipo	Área	Território	Ocupação	Opinião sobre empreendimento	Conhecimento Prévio	Data
Morador	AID	UBS Central	ACS	Favorável	Sim	20/06/2023
Morador	AID	UBS Central	ACS	Favorável	Sim	20/06/2023
Morador	AID	UBS Central	ACS	Favorável	Sim	22/06/2023
Morador	AID	UBS Miraval	Gerente	Favorável	Não	20/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Secretário Assuntos Jurídicos	Favorável	Sim	25/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Secretário Obras	Favorável	Sim	25/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Diretor Obras	Favorável	Sim	25/05/2023

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.5.3
Franco da Rocha

O município de Franco da Rocha tem população estimada na AID de 58.990 habitantes (IBGE) em 2022, com uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,8% ao ano no período de 2010 a 2022, correspondendo a aproximadamente 39,4% da população total de 144.849 habitantes, segundo o censo demográfico de 2022. Em que pese o crescimento populacional, a composição etária de Franco da Rocha como um todo foi alterada, com aumento da população acima de 60 anos de idade, de 7,66% em 2010 para 11,86% em 2022, e diminuição da população entre 0 e 14 anos, passando de 24,0% em 2010 para 20,68% em 2022, acarretando no crescimento da razão de dependência no período: 46,33% (2010) para 48,24% em 2022. Esse indicador serve para dimensionar o número de dependentes sustentados por cada integrante da população em idade potencialmente ativa.

Em 2021, dados da Fundação Seade informam que o salário médio mensal era de 3,38 salários-mínimos e os empregos formais tinham no comércio varejista um dos maiores empregadores (22,2%), seguido da Administração pública, defesa e seguridade social (21,8%). Considerando-se a distribuição do emprego formal por tamanho do estabelecimento, 23,3% dos empregos estavam concentrados em empresas com mais de mil funcionários, o que sugere que os maiores geradores de empregos formais na cidade de Franco da Rocha são estabelecimentos maiores. As empresas com 250 a 499 empregados correspondem a 15,7% dos empregos formais do município, totalizando 39% de empregos em empresas entre 250 e mais de mil funcionários. No entanto, essa lógica de sucessivas empresas grandes empregarem a população local é quebrada, pois em terceira posição estão as empresas com 20 a 49 empregados, que correspondem a 15% dos empregos formais do município.

O Centro Logístico do Mercado Livre é, segundo informações da prefeitura fornecidas por representantes entrevistados, o maior empregador do município, localizado às margens da SP-332, seguido da administração municipal e do comércio. Cabe ressaltar que, segundo a percepção das representantes da prefeitura, aproximadamente 98% da população ativa desloca-se para outros municípios, principalmente para São Paulo para trabalho e estudo, classificando o município como cidade dormitório. Além dos trabalhadores formais do comércio em shoppings, galerias e lojas de rua, a cidade possui grande número de trabalhadores informais no setor de comércio e serviços, como ambulantes e camelôs, localizados principalmente no calçadão da região central, trabalhadores de aplicativos para transporte de pessoas e alimentos e de mototáxi sem registro.

Segundo a percepção dos entrevistados, na região da estação Baltazar Fidelis da CPTM há possível comércio de drogas, no entorno da passarela que liga a estação ao bairro Chácara São Luiz, porém, em área externa à faixa de domínio.

A prefeitura desenvolveu o projeto Portal das Alamedas, voltado para atender demandas de habitação de interesse social, atendendo a população residente em áreas irregulares ou de risco. Nesta perspectiva, cabe ressaltar a significativa concentração de moradores em situação de rua na área central do município.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As organizações da sociedade civil mais atuantes no município são: a ONG Filhos da Rua, trabalhando em prol da proteção animal, principalmente cães e gatos; a igreja católica, que realiza a entrega de alimentos prontos e cestas básicas à população em situação de rua e de baixa renda; o Sindicato dos Comerciários; o Sindicato dos Trabalhadores da Prefeitura; e as associações de moradores dos bairros Lagoa Azul, Vila Eliza, Vila dos Comerciários; além do Assentamento São Roque do MST, localizado às margens da Rodovia Edgard Máximo Zambotto (SP-354), no mesmo acesso das Penitenciárias I (Mario Moura Albuquerque) e II (Nilton Silva) de Franco da Rocha, distantes aproximadamente cinco quilômetros a oeste do limite da faixa da AID.

Para uma descrição mais detalhada da AID e coleta de dados com foco nas características e dinâmicas da população local, foram mapeados cinco diferentes equipamentos de saúde, sendo todas UBS, que estão localizadas dentro da AID e que atendem a população local. Foram entrevistados os representantes dessas unidades e, a partir da percepção deles, o território de cada um dos equipamentos de saúde foi caracterizado, conforme segue.

Centro, Vila Francisco de Túlio, Vila Zanela, Jardim Progresso, Jardim Bentendi, Vila Martinho, Pouso Alegre, Vila Carmela

A região formada pelos bairros Centro, Vila Francisco de Tulio, Vila Zanela, Jardim Progresso, Jardim Bentendi, Vila Martinho, Pouso Alegre e Vila Carmela, está localizada na porção leste da mancha urbana e seus bairros margeiam o lado leste da ferrovia objeto deste estudo, tendo seu limite sul marcado pela Estrada do Governo/Rodovia Pref. Luiz Salomão Chamma. As principais vias de acesso à região são o viaduto da Rodovia Prefeito Luiz Salomão Chamma e a Avenida Liberdade, dando acesso aos bairros centrais e à Avenida Sete de Setembro, Avenida Cel. Domingos Ortiz e da Saudade, permeando os bairros ao norte até a região conhecida como Jardim Progresso Alto.

Os bairros estão totalmente inseridos na AID do empreendimento e não interferem na ADA. A região é bastante adensada, tendo casas muradas constituídas em alvenaria com acabamento estético, cobertura em laje aparente, telhas de barro ou fibrocimento, média de quatro ou cinco cômodos com banheiro na parte interna da casa. A maior parte do território é formada por residências que variam entre próprias e alugadas, havendo corredor comercial em toda a extensão da ferrovia e corredor misto ao longo da Avenida da Saudade.

As ruas são asfaltadas e contam com redes de abastecimento de água e de coleta de esgoto de responsabilidade da SABESP, assim como coleta de lixo sob responsabilidade da prefeitura, executada através dos serviços da empresa Schunk e energia elétrica fornecida pela Elektro. De acordo com as entrevistadas, a Agente Comunitária de Saúde (ACS) e a gerente da UBS Dr. Franco da Rocha, existe uma média de 5.000 pacientes ativos no território da UBS, residentes em terrenos com até três casas habitadas, contendo três a quatro pessoas por residência e famílias formadas por pais adultos com idade em torno de 30 anos com filhos, havendo também uma concentração de população idosa na Vila Hollywood, localizada no bairro Pouso Alegre.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A população economicamente ativa em sua maioria exerce atividade laboral em regime celetista no município de São Paulo, formando uma massa de trabalhadores em migração pendular, com renda de 1 a 2 salários-mínimos. A região comporta ainda uma população dependente de programas de transferência de renda, concentrada nos bairros Pouso Alegre e Jardim Progresso. As entrevistadas desconhecem a existência de lideranças ou de associações de bairro atuantes na região em questão.

Dentre os equipamentos de serviço encontrados na região foram apontados, além da própria UBS Dr. Franco da Rocha, a Unidade de Pronto Atendimento, a Casa da Mulher/Centro de atenção à Saúde da Mulher localizada na praça da Saúde, e o Complexo do Juqueri. Existem 10 escolas municipais e estaduais que atendem toda a faixa etária escolar, há uma unidade da Sede da Guarda Civil Municipal e uma Delegacia da Polícia Militar, assim como o Parque Municipal Benedito de Morais, o Museu Osório Cesar e a Biblioteca Municipal Caio Graco.

Segundo a percepção das entrevistadas, a população se locomove utilizando trem e ônibus com destino ao trabalho, trem ou caminhada a pé para acessar as escolas da região e carro para fazer compras. A Rua 25 de Março, o bairro do Brás e a rua José Paulino, ambas no município de São Paulo, são o destino mais frequente da população em busca de produtos e serviços não encontrados na região central de Franco da Rocha - apontada como segura pelas entrevistadas, que relataram nunca ter presenciado assaltos nesta região.

Até o momento da visita o empreendimento era desconhecido pelas entrevistadas, que afirmaram acreditar que o projeto, tanto durante a obra quanto após sua conclusão, não as afetaria diretamente, dado que não utilizam o trem, no momento. Contudo, acreditam que pode afetar a população negativamente com o aumento de ruído ou caso haja desapropriação, mas apontaram também impactos positivos para as pessoas que viajam para o interior, referindo-se à Região Metropolitana de Campinas. Sua opinião foi favorável tanto pelo fato deste tipo de obra trazer alguma melhoria para a comunidade quanto para a melhoria do transporte com a implantação do projeto. As **Fotos 45 a 50** mostram momento das entrevistas e destaques dos bairros.

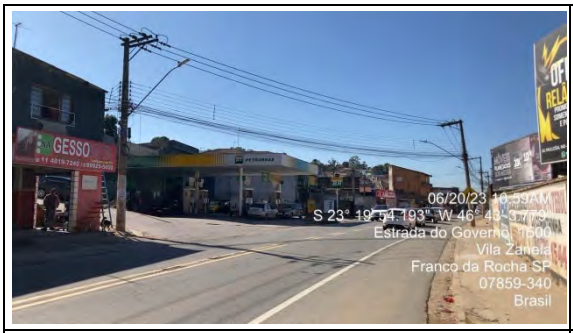
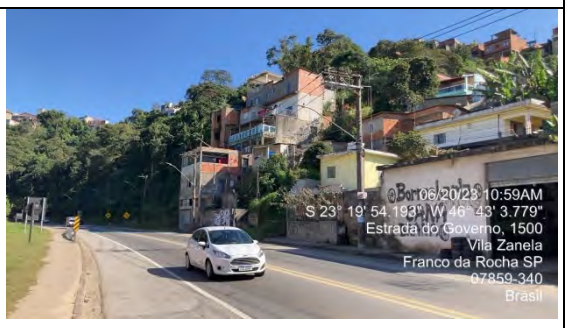


Foto 45: Momento da entrevista com a ACS da UBS Dr. Franco da Rocha, em Franco da Rocha - SP.



Foto 46: Vista geral do bairro Jd. Progresso Alto (Vila Lanfranch), em Franco da Rocha - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 47: Vista geral de rua no bairro Vila Zanella com vista geral ao comércio local, em Franco da Rocha - SP.	**Foto 48:**Corredor comercial tendo ao fundo a Estação da CPTM de Franco da Rocha no bairro Vila Francisco de Tulio, Franco da Rocha - SP.
	
Foto 49: Paço municipal no bairro centro, Franco da Rocha - SP.	**Foto 50:**Padrão construtivo de casas na Vila Zanela - SP.

Centro, Jardim Cruzeiro, Vila Vera Cruz, Companhia Fazenda Belém, São Benedito

A região formada pelos bairros Centro, Jardim Cruzeiro, Vila Vera Cruz, Companhia Fazenda Belém, São Benedito e Vila Palmares, está localizada na porção oeste da mancha urbana e margeia o lado oeste da ferrovia objeto deste estudo, tendo seu limite sul marcado pela divisa junto ao município de Caieiras. As principais vias de acesso à região são a Rodovia Pref. Luiz Salomão Chamma, que desemboca nas vias Rua Francisco Pessolano e Rua Basílio Fazzi, dando acesso aos bairros centrais, e as vias Rua Dr. Armando Pinto e Rua Dr. Hamilton Prado, permeando os bairros a oeste no limite da faixa da AID e norte do aglomerado, respectivamente.

Os bairros estão totalmente inseridos na AID do empreendimento e não há interferência na ADA. A região é bastante adensada, com casas muradas de alvenaria, casas térreas ou sobrados, com acabamento, cobertura em laje nas regiões periféricas fora da AID, telhas de barro ou fibrocimento, média de três ou quatro cômodos com banheiro na parte interna da casa. A maior parte do território é formada por residências próprias, tendo menor parcela de imóveis alugados, e um corredor comercial lindeiro à via férrea, formado pela Rua Professor Carvalho Pinto até o início da Avenida Israel.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As ruas são asfaltadas e os bairros possuem água encanada e esgotamento sanitário por rede geral de distribuição e coleta sob responsabilidade da SABESP, havendo regiões mais afastadas da AID com presença de fossa rudimentar. A coleta de lixo é responsabilidade da prefeitura, executada pela empresa Schunk, e a energia elétrica é fornecida pela Elektro. De acordo com a entrevistada, a Enfermeira da UBS São Benedito, existe uma média de 12.000 pacientes ativos no território da UBS, residentes em terrenos unifamiliares, com famílias constituídas por pai, mãe e 2 a 3 filhos, ressaltando a presença de idosos de 70 a 90 anos residentes majoritariamente no bairro Companhia Fazenda Belém, de formação mais antiga, representando 30% dos usuários da UBS (cerca de 3.600 idosos).

A população economicamente ativa, em sua maioria trabalha em regime CLT, e grande parte no município de São Paulo, formando uma massa de trabalhadores em migração pendular. Residente próximo ao centro está a parcela da população com renda de 3 a 4 salários-mínimos e, distante do centro e próximo ao Parque Santa Adelfa, fora da faixa da AID, reside uma população com renda média de 1,5 salários mínimos. Entre a população adulta, o ensino médio completo é a escolaridade predominante. As entrevistadas desconhecem a existência de lideranças e/ou associações de bairro atuantes na região.

Dentre os equipamentos encontrados na região, foram apontados, além da própria UBS Dr. São Benedito, o Centro de Atenção Psicossocial (CAPS) Adulto e o Centro de Atenção Psicossocial Álcool e outras Drogas (CAPS AD), que embora localizado a leste da linha, atende também as demandas da região central do lado oeste. Existem oito escolas atendendo todas as idades escolares, uma Delegacia da Polícia Civil do Meio Ambiente - Produtos Controlados, Grupo de Operações Especiais (GOE) da Polícia Civil, um Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua - Centro POP e três praças com equipamentos públicos de ginástica.

Segundo a percepção das entrevistadas, a população se locomove por meio do trem com destino ao trabalho e para estudar em universidades e escolas particulares nos municípios vizinhos; a pé para se locomover para as escolas da região e carros de aplicativos para realizar compras nos mercados da região, deslocando-se para São Paulo e Jundiaí para compras em Atacado e realização de exames de saúde não disponíveis no município. Consideram a região segura, devido ao baixo número de assaltos e de ocorrências de violência.

Até o momento da entrevista, o empreendimento era desconhecido pela entrevistada que mencionou sua expectativa de que a população poderá ter menor tempo de trajeto no deslocamento para o trabalho. Concorda com a implantação do projeto, e entende que este pode trazer alguma melhoria para a economia dos bairros, justificando que haverá melhoria na qualidade do serviço e menor tempo de trajeto.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 51: Fachada da UBS São Benedito, em entrevista com Enfermeira responsável em Bairro São Benedito, Franco da Rocha - SP.



Foto 52: Fachada do Centro POP e vista geral do bairro Companhia Fazenda Belém, em Franco da Rocha - SP.



Foto 53: Vista geral de rua no bairro centro em corredor comercial, em Franco da Rocha - SP.



Foto 54: Visão de passarela ligando as regiões centrais a leste e oeste da linha férrea, em Franco da Rocha - SP.

Vila Bela, Jardim Cedro do Libano, Vila Bazu, Jardim União

A região formada pelos bairros Vila Bela, Jardim Cedro do Libano, Vila Bazu e Jardim União, está localizada na porção oeste da mancha urbana, margeando o lado oeste da ferrovia, tendo seu limite sul marcado pela Rua Urano no Jardim Cedro Libano e a norte pela Avenida das Bandeiras. As principais vias de acesso à região, além das já citadas, são o viaduto Pastor Josias Luz e Avenida Israel lindeiros à linha férrea, a Avenida São Paulo, que atravessa o aglomerado de bairros, e a Rua Dom João VI dando acesso ao Jardim União no limite oeste próximo ao limite da AID.

Os bairros estão totalmente inseridos na AID do empreendimento, com exceção do Jardim União que está parcialmente inserido na AID e não possui interferência na ADA. A região é bastante adensada, tendo sobrados multifamiliares de alvenaria, com e sem acabamento, cobertura em laje, telhas de barro ou fibrocimento, com média de três ou quatro cômodos com banheiro na parte interna da casa. O território é formado por residências que variam entre próprias e alugadas, tendo a presença de pequenos comércios de bairro descentralizados e um grande mercado na Avenida Israel, lindeiro ao empreendimento.

As ruas são asfaltadas e as localidades contam com atendimento por redes de abastecimento de água e de coleta de esgoto, de responsabilidade da SABESP, assim como coleta de lixo sob responsabilidade da prefeitura, executada de duas a três vezes por semana através dos serviços da empresa Schunk, e energia elétrica fornecida pela

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Elektro. De acordo com as entrevistadas, duas Agentes Comunitárias de Saúde e a Enfermeira da UBS Dra. Antônia Elias Araújo Cavalcanti, popularmente conhecida como UBS Vila Bela, existe uma média de 13.000 pacientes ativos no território da UBS, residentes em terrenos com até quatro casas, média de quatro pessoas por residência e formada majoritariamente por adultos com idade entre 20 e 40 anos, a maior parte morando de aluguel.

A população economicamente ativa, em sua maioria trabalha em regime CLT, destacando-se como empregador o Centro Logístico do Mercado Livre, localizado a aproximadamente seis quilômetros da UBS, no cruzamento da Rodovia Presidente Tancredo de Almeida Neves (SP-033) e a Rodovia Prof. Benedito Montenegro. A renda da população está em torno de 2 salários-mínimos, tendo a presença também de aposentados e uma parcela de dependentes de programas de transferência e renda, totalizando 853 usuários nesta modalidade registrados na UBS. As entrevistadas desconhecem a existência de lideranças e/ou associações de bairro, considerando, em substituição a estas, que as igrejas católica e evangélica podem exercer algum tipo de representatividade, porém, limitada aos frequentadores dos cultos.

Dentre os equipamentos encontrados na região, foram apontadas, além da própria UBS Vila Bela, cinco escolas públicas que atendem as demandas da população em todas as idades escolares e a Praça Domingos Antônio Lopes, próxima à estação Baltazar Fidelis, local onde são realizados os eventos ao ar livre da região. Não há equipamento de segurança pública na região e as entrevistadas não consideram a região segura, relatando ocorrência de assaltos na área central e nas proximidades do viaduto, já indicado como importante acesso a região.

Segundo a percepção das entrevistadas, a população se locomove majoritariamente de trem com destino ao trabalho, escolas particulares e universidades nos municípios vizinhos, utiliza pouco o transporte de ônibus, acessando as escolas da região a pé, devido à proximidade, e carros de aplicativo para a realização de compras na região. É importante ressaltar a presença frequente de ônibus fretados circulando na região com destino ao já mencionado Centro Logístico do Mercado Livre, e demais empresas em municípios vizinhos como Jundiaí e Cajamar. A população desloca-se também para o município de São Paulo, na busca de maior variedade de produtos e lazer.

As representantes da saúde relataram já ter conhecimento do empreendimento por notícias veiculadas na TV, declarando ter expectativa de que as obras possam trazer melhorias para a infraestrutura relacionada ao combate aos alagamentos frequentes que ocorrem no município, melhoria do transporte e aumento da população residente, considerando a existência da Estação da CPTM Baltazar Fidelis na região. As entrevistadas estão de acordo com a implantação do projeto, esperando que este possa trazer alguma melhoria para a economia dos bairros, e ressaltaram a importância de prevenção quanto ao atropelamento de crianças e de animais na via férrea devido à facilidade de acesso que ocorre pelas margens do Rio Juqueri.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

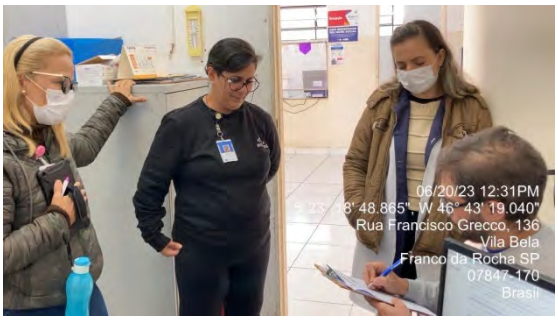


Foto 55: Momento da entrevista com as profissionais da UBS Vila Bela, em Franco da Rocha - SP.



Foto 56: Registro de obra ligada ao reservatório E08, às margens do Rio Juqueri, em Franco da Rocha - SP.



Foto 57: Fachada de comércios localizados na estação Baltazar Fidelis, em Franco da Rocha - SP.



Foto 58: Visão geral de rua e fachada de residências no bairro Vila Bela, Franco da Rocha - SP.

Jardim Elba, Parque Paulista, Jardim dos Reis, Vila Ida

Os bairros identificados como Jardim Elba, Parque Paulista, Jardim dos Reis e Vila Ida, estão localizados na porção norte da mancha urbana de Franco da Rocha, margeando o lado oeste da linha férrea, tendo seu limite sul marcado pela Avenida das Bandeiras e norte em conurbação urbana junto ao município de Francisco Morato no bairro Parque Paulista. As principais vias de acesso à região, além da já citada Avenida das Bandeiras, são a Avenida Itararé e a Avenida São Paulo, a qual transpassa o limite do município.

Esses bairros estão totalmente inseridos na AID do empreendimento e existe uma sobreposição da ADA em local identificado pelos moradores como Rua da Linha, localizada no bairro Parque Centenário, paralela à Rua Tibério. Os bairros são densamente habitados, apresentando predominância de sobrados residenciais com estruturas modestas, geralmente compostos por dois a três cômodos e banheiro. As edificações em geral são construídas em alvenaria, contudo, muitas carecem de acabamento estético. Em contraste, observa-se a presença de poucos barracos, enquanto a cobertura mais comum é composta por laje. O território é formado por residências próprias em maior parte, tendo a presença de pequenos comércios descentralizados.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As vias do entorno estão asfaltadas e as localidades são atendidas por sistema de abastecimento de água encanada e de esgotamento sanitário conectado à rede da SABESP. A coleta de resíduos sólidos, realizada de duas a três vezes por semana, é incumbência da prefeitura, e executada pela empresa Schunk e, por fim, a energia elétrica é fornecida pela Elektro. De acordo com a entrevistada, enfermeira responsável pela UBS Marcelo Goes de Souza, conhecida popularmente por UBS Jardim dos Reis, existe cerca de 13.000 pacientes ativos no território da UBS, dentre estes, três ou quatro mil residentes nas proximidades da linha férrea, em terrenos unifamiliares.

A população economicamente ativa, em sua maioria, exerce atividade laboral em regime CLT formando uma massa pendular de trabalhadores com destino ao município de São Paulo, com faixa de renda entre 2 e 3 salários-mínimos e escolaridade média entre o ensino médio incompleto e completo. As entrevistadas desconhecem a existência de lideranças e/ou associações de bairro considerando, em substituição a estas, que as igrejas católica e evangélica exercem algum tipo de representatividade, porém, limitada aos frequentadores dos cultos.

Dentre os equipamentos encontrados na região, foram apontados, além da própria UBS Jardim dos Reis, o Centro de Referência da Assistência Social, sete escolas que atendem todas as idades escolares e uma quadra poliesportiva. Pontuou-se a inexistência de posto fixo da segurança pública e, em consonância a esta temática, a entrevistada não considera a região segura, relatando quatro ocorrências de assalto à UBS.

De acordo com os dados coletados, a população residente desloca-se predominantemente utilizando o transporte público, especificamente trens e ônibus, com o objetivo de alcançar seus locais de trabalho, principalmente no município de São Paulo, bem como escolas localizadas na região. Além disso, constatou-se que muitos indivíduos optam por se locomover a pé até as escolas situadas no próprio bairro e observou-se uma preferência da população por estabelecimentos comerciais, mercados e instalações de saúde situados em Franco da Rocha.

No momento da visita, a entrevistada relatou já ter conhecimento sobre o empreendimento por conversas informais ocorridas no bairro, declarando que durante a obra podem ocorrer impactos ambientais, ruído e trânsito, porém, após a conclusão, entende que haverá melhor acesso à região de Campinas com maior opção de transporte. Discorda que este tipo de projeto possa trazer melhoria para a economia do bairro, mas concorda tanto com a implantação do projeto quanto com a possibilidade de ocorrência de alguma melhoria para a comunidade. Mencionou que o município pode ter algum tipo de perda de mão de obra disponível para outros municípios, considerando que mais localidades terão acesso ao trem de passageiros e que isso pode resultar em uma eventual melhoria nos serviços de transporte ferroviário.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 59: Momento da entrevista com a profissional da UBS Vila Bela, em Franco da Rocha - SP.



Foto 60: Fachada de Creche no bairro Jardim União, Franco da Rocha - SP.



Foto 61: Visão geral de ruas no Parque Paulista, Franco da Rocha - SP.



Foto 62: Visão geral de ruas no bairro Jardim dos Reis, Franco da Rocha - SP.

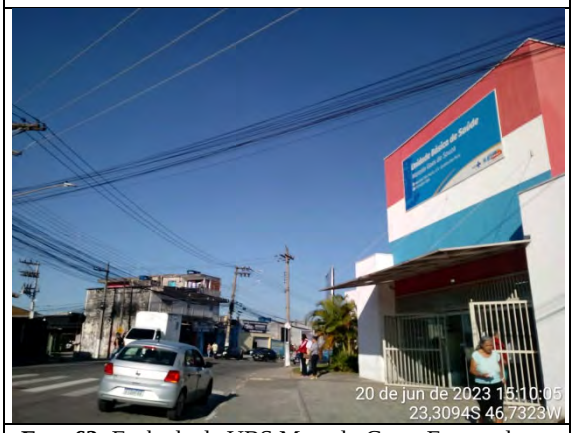


Foto 63: Fachada da UBS Marcelo Goes, Franco da Rocha - SP.



Foto 64: Fachada de EMEB NO BAIRRO Jardim dos Reis, Franco da Rocha - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

ADA - Parque Paulista - Rua da linha

Com o objetivo de caracterizar a população residente na ADA, foram realizadas abordagens para aplicação de roteiro de entrevista junto a moradores da região com residência fixa no local.

A comunidade está localizada entre as margens do rio Juqueri e o muro da linha férrea em aglomerado de residências, parte destas em processo de regularização fundiária, com acesso por meio de vielas ligadas às vias Rua Tibério e Rua Amparo, conforme **Figura 8.3.5.3.a**. É formada por aproximadamente 100 construções térreas ou sobrados, a maioria em alvenaria sem acabamento e uma menor parte de madeira, coberta por laje ou telhas em fibrocimento, tendo de 2 a 4 cômodos, multifamiliares, com duas ou três famílias por residência. A comunidade está localizada a aproximadamente 180 metros da área onde houve grande deslizamento de terra em janeiro do ano corrente, e onde está em execução obra do muro de contenção para prevenção de outros futuros deslizamentos. Os entrevistados residem no local entre 10 a 36 anos e afirmaram que o aglomerado de casas está constituído há aproximadamente 40 anos.

Figura 8.3.5.3.a
Localização da Rua da Linha - Parque Paulista - ADA



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - Segregação Noroeste de Carga
- Eixo - Linha 7 da CPTM

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A maior parte das construções é alugada e possui água encanada, coleta de esgoto e coleta de lixo, havendo relatos acerca da irregularidade do esgotamento, podendo este ser destinado a céu aberto, e ligação da energia elétrica clandestina.

A população residente em idade ativa tem renda média de meio a dois salários-mínimos, com grande parcela de beneficiários por programas de transferência de renda, metade dos trabalhadores em regime celetista e a outra parte em atividades sazonais como pedreiro, empregada doméstica, ambulante, com média de escolaridade de ensino fundamental completo e ensino médio completo.

A região é atendida pela UBS Jardim dos Reis e tão próximo quanto, pela UBS Parque Paulista, no município de Francisco Morato. A população frequenta as escolas localizadas na região da estação Baltazar Fidélis da CPTM no bairro Vila Bela e escolas próximas à divisa do município com Francisco Morato. Há ainda uma quadra de areia para atividades de lazer.



Foto 65: Construções inacabadas lindeiras ao muro da CPTM, Franco da Rocha - SP.



Foto 66: Registro do padrão construtivos das residências, Franco da Rocha - SP.

O local é considerado seguro pelos entrevistados, por não haver crimes comuns e ser uma região calma. Esta informação contrasta com a inexistência de equipamento fixo de segurança pública na região.

A maior parte dos entrevistados não tinha conhecimento sobre o empreendimento. A parte dos entrevistados que considera a construção do empreendimento positiva, justifica sua implantação com a opinião de que a obra será executada onde o trem já passa, não afetando os moradores; outra posição positiva considera que a execução de obras sempre oferece melhorias para a comunidade, com mais alternativa de transporte e maior fluxo de pessoas. A outra parte dos entrevistados, que julga a implantação negativa, afirma que a obra vai atrapalhar a vida dos moradores, além de alegar que corresponde a muito custo para pouca alternativa de transporte. A maior parcela concorda com a implantação do projeto considerando as melhorias trazidas pelo mesmo, inclusive econômicas, e uma menor parcela discorda tanto da implantação do projeto, quanto de possíveis melhorias que o empreendimento pode trazer.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 67: Visão geral da rua da linha e ao fundo muro da CPTM, em Franco da Rocha - SP.



Foto 68: Visão geral da comunidade tendo ao fundo a linha férrea, em Franco da Rocha - SP.



Foto 69: Visão geral da rua da linha e ao fundo muro da CPTM, em Franco da Rocha - SP.



Foto 70: Visão de casas em área de desabamento, em Franco da Rocha - SP.

Chácara São Luiz, Vila Eliza, Jardim Luiza, Residencial Santo Antônio e Vila dos Comerciários e Comunidade Paradinha

A região é formada pelos bairros Chácara São Luiz, Vila Eliza, Jardim Luiza, Residencial Santo Antônio, Vila dos Comerciários e Paradinha. Esses bairros estão localizados na porção norte da mancha urbana, margeando o lado direito da ferrovia objeto deste estudo, tendo seu limite sul marcado pela Rua Estação Várzea Paulista e norte em conurbação urbana junto ao município de Francisco Morato, na ligação entre os bairros Vila Eliza, em Franco da Rocha e Chácara Martha, em Francisco Morato. As principais vias de acesso à região são a Avenida Tonico Lenci, a Estrada Laudelino Alves Ferreira e o Viaduto Pastor Josias Luz, que atravessa a linha férrea, conectando a região à Vila Bela.

Os bairros estão totalmente inseridos na AID do empreendimento, contendo intervenção da ADA em local identificado pelos moradores como Paradinha, no bairro Chácara São Luiz, localizado entre a Estrada da Paradinha e o Rio Juqueri. Os bairros são densamente habitados e separados por barreiras naturais de floresta, com predominância de sobrados residenciais, geralmente compostos por um ou dois banheiros e cinco ou seis cômodos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As edificações costumam ser construídas em alvenaria com acabamento estético. São cobertas majoritariamente por laje, sendo as edificações próprias em maior parte e, segundo observado na entrevista, com valor alto de IPTU.

As vias do entorno são asfaltadas, estando toda a região atendida por sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, fornecido pela SABESP, coleta de resíduos sólidos realizada três vezes por semana e energia elétrica fornecida pela Elektro. De acordo com as entrevistadas, as Agentes Comunitárias de Saúde da UBS Neusa Ramos Rossi, existe uma média de 10.000 pacientes ativos no território da UBS, residentes em terrenos multifamiliares com até três casas por terreno, e média familiar de 4 pessoas.

A população economicamente ativa, em sua maioria trabalha em regime CLT, alguns são concursados e outros aposentados, com faixa de renda acima de 2 salários-mínimos e escolaridade predominante de ensino médio completo. As entrevistadas afirmaram ter conhecimento de duas associações de bairro, sendo a Associação do Residencial Santo Antônio e a do Portal da Estação (Parque Lanel), porém, não souberam informar o nome de lideranças ou a efetiva constituição das associações.

A região é atendida, além da UBS já relatada, por quatro escolas públicas que, em conjunto com as escolas localizadas na Vila Bela, próxima à travessia da estação Baltazar Fidelis, atendem todas as idades escolares. Não há equipamento de segurança pública na região e, em concomitância com esta afirmação, as entrevistadas não consideram a região segura, devido ao tráfico de drogas.

A população residente desloca-se ao trabalho utilizando trem, para a escola utilizando ônibus ou se deslocando a pé, contudo, e para os municípios de São Paulo ou Jundiaí na busca de trabalho ou comércio.

As entrevistadas já tinham conhecimento sobre o empreendimento, por meio de relatos dos moradores da área lindeira à via férrea que afirmavam ter recebido a visita de colaboradores a serviço da CPTM. Apontaram ter expectativa de que as obras e o funcionamento da linha possam trazer maior segurança para a região da estação conhecida como Paradinha e quantidade de emprego para melhorar a situação dos moradores da região. Em contrapartida, têm receio que a obra: i) possa afetar negativamente a região onde ocorreu o deslizamento, já relatado acima; ii) possa piorar o deslocamento da população na travessia da linha férrea, que ocorre, em parte em nível, através de passagens abertas clandestinamente no muro; e iii) possa causar possíveis desocupações da população residente. Concordam com a implantação do projeto, acreditando haver algum tipo de melhoria para a comunidade, além de melhoria para a economia local.

Em observação adicional à travessia em nível mencionada, as entrevistadas relataram o atropelamento de um casal de jovens na linha férrea, expondo preocupação com o frequente acesso da população na linha.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 71: Momento da entrevista com as profissionais da UBS Neusa Ramos Rossi, bairro Vila Eliza, em Franco da Rocha - SP.



Foto 72: Visão geral do bairro Vila dos Comerciários com barreiras naturais de vegetação, em Franco da Rocha - SP.



Foto 73: Viela de acesso à Paradinha, Vila dos Comerciários, em Franco da Rocha - SP.



Foto 74: Visão geral de rua com fachada de campo de clube de futebol regional em Chácara São Luiz, Franco da Rocha - SP.

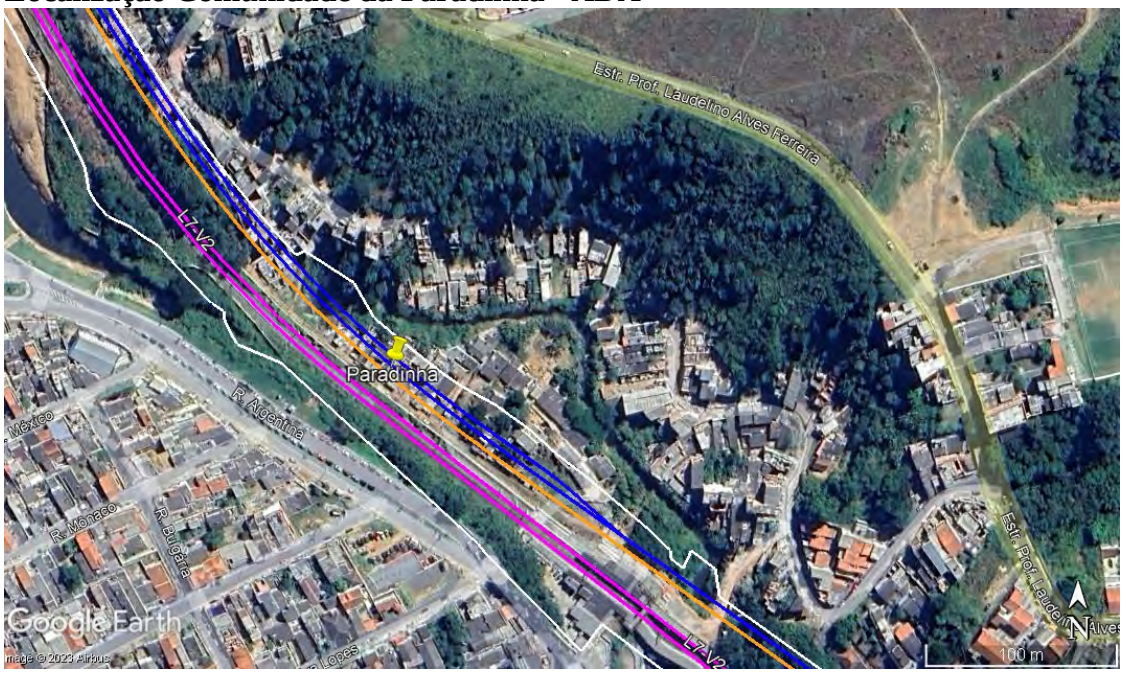
ADA - Bairro Chácara São Luiz - Comunidade Paradinha

Objetivando a caracterização adequada da área localizada dentro da faixa de domínio do empreendimento, realizou-se aplicação de roteiro e entrevista junto a uma liderança da região e antiga moradora da comunidade, uma Agente Comunitária de Saúde residente na região há aproximadamente 30 anos e uma moradora da comunidade há sete anos, período em que a Paradinha teria ampliado seu território e recebido maior número de moradores.

A comunidade está localizada às margens da via férrea, sendo limitada pela Estrada da Paradinha, Rua Adrião Exposto e terreno particular com barreira natural de vegetação na Estrada Professor Laudelino Alves Ferreira entre as margens do rio Juqueri e o muro da linha férrea. Trata-se de um aglomerado de residências, parte destas em processo de regularização fundiária, tendo seu acesso por meio de vielas e as vias já identificadas e pela passarela de acesso à Estação Baltazar Fidélis.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.5.3.b
Localização Comunidade da Paradinha - ADA



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - Segregação Noroeste de Carga
- Eixo - Linha 7 da CPTM

É formada por construções térreas ou sobrados, parte em alvenaria sem acabamento, parte em madeira ou materiais reaproveitados, cobertas por laje ou telhas em fibrocimento, tendo, a maioria, 1 ou 2 cômodos ou no máximo 4 cômodos. São residências próprias ou alugadas, multifamiliares, ocupadas por famílias formadas por, no mínimo, quatro pessoas, com média de 3 filhos. Trata-se de uma ocupação com aproximadamente 150 famílias residentes, água encanada aparentemente irregular, esgoto descartado a céu aberto ou em fossa rudimentar, coleta de lixo em lixeiras centrais nas vias de acesso e fornecimento de energia, tanto regular quanto irregular.

A população residente em idade ativa tem renda média de meio a dois salários-mínimos, com uma grande parcela de beneficiários por programas de transferência de renda, metade dos trabalhadores em regime celetista e a outra parte em atividades sazonais como pedreiro, empregada doméstica, ambulante, com média de escolaridade de ensino fundamental completo e ensino médio completo.

A região é atendida pela UBS Neusa Ramos Rossi e três ou quatro escolas que atendem todas as idades escolares, além da proximidade das escolas localizadas na região da estação Baltazar Fidélis da CPTM no bairro Vila Bela. Não há equipamento de segurança pública nos bairros do entorno, mas os moradores e lideranças consideram a região muito segura para os moradores, assegurada, por vezes, pelos mantenedores do tráfico de drogas que visivelmente ocorre na região.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O empreendimento já era conhecido pelas entrevistadas, que afirmaram já ter recebido visita de representantes da CPTM para tratar do assunto. Consideram que os moradores próximos à linha podem ser afetados e concordam com a implantação do projeto que segundo sua percepção, pode trazer melhoria econômica da região. Ressaltaram que, pelo fato de atualmente a estrutura das casas já trepidar com a passagem do trem cargueiro, a execução das obras de implantação pode acarretar impacto maior ainda, podendo abalar com mais intensidade essas estruturas.



Foto 75: Registro no momento da visita tendo ao fundo a linha férrea na Paradinha, em Franco da Rocha - SP.



Foto 76: Fachada da Estação Baltazar Fidelis as margens do Rio Juqueri na Paradinha, em Franco da Rocha - SP.



Foto 77: Visão geral de muro de vedação da linha férrea e rua com residências na Paradinha, em Franco da Rocha - SP.



Foto 78: Construções inacabadas na comunidade Paradinha, em Franco da Rocha - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.3.a
Quantidade de pessoas entrevistadas em Franco da Rocha e respectivas datas

Tipo	Área	Território	Ocupação	Opinião sobre empreendimento	Conhecimento Prévio	Data
Morador	AID	UBS Dr. Franco da Rocha	ACS	Favorável	Não	20/06/2023
Morador	AID	UBS São Benedito	Enfermeira	Favorável	Não	20/06/2023
Morador	AID	UBS Antônio Elias Araújo Cavalcanti	ACS	Favorável	Sim	20/06/2023
Morador	AID	UBS Antônio Elias Araújo Cavalcanti	ACS	Favorável	Sim	20/06/2023
Morador	AID	UBS Antônio Elias Araújo Cavalcanti	ACS	Favorável	Sim	20/06/2023
Morador	AID	UBS Marcelo Goes de Souza	Enfermeira	Favorável	Sim	20/06/2023
Morador	ADA	Parque Paulista	Sucateiro	Não Favorável	Não	20/06/2023
Morador	ADA	Parque Paulista	Garçom	Favorável	Sim	20/06/2023
Morador	ADA	Parque Paulista	Comerciante	Favorável	Não	20/06/2023
Morador	AID	Vila Bela/Baltazar Fidelis	Cabeleireira	Favorável	Não	23/06/2023
Morador	AID	Vila Bela/Baltazar Fidelis	Mecânico	Favorável	Não	23/06/2023
Morador	AID	Vila Bela/Baltazar Fidelis	Supervisor de Loja	Favorável	Sim	23/06/2023
Morador	ADA	Paradinha/UBS Neusa Ramos Rossi	ACS	Favorável	Sim	20/06/2023
Morador	AID	UBS Neusa Ramos Rossi	ACS	Favorável	Sim	20/06/2023
Morador	ADA	Paradinha/UBS Neusa Ramos Rossi	Diarista	Favorável	Sim	23/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Diretora Meio Ambiente	Favorável	Sim	26/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Gestora de Aprovações e Projetos	Favorável	Sim	26/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Departamento Jurídico	Favorável	Sim	26/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Secretária Adjunta Planejamento	Favorável	Sim	26/05/2023

8.3.5.4
Francisco Morato

O município de Francisco Morato tem população estimada na AID de 95.172 habitantes (IBGE) em 2022, com uma taxa geométrica de crescimento anual de 1,21% ao ano no período de 2010 a 2022, correspondendo a aproximadamente 13,4% da população total

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

estimada para a cidade. Em que pese o crescimento populacional, a composição etária de Francisco Morato como um todo foi alterada, com aumento da população acima de 60 anos de idade (de 6,36% em 2010 para 11,49% em 2022) e diminuição da população entre 00 e 14 anos (de 28,03% em 2010 para 22,50% em 2022), o que acarretou o decréscimo da razão de dependência no período: 52,42% (2010) para 49,98% em 2022. Esse indicador serve para dimensionar o número de dependentes sustentados por cada integrante da população em idade potencialmente ativa que, neste caso, é positivo uma vez que a população economicamente ativa supera a população dependente.

Em 2021, dados da Fundação Seade informam que o salário médio mensal foi de 2,33 salários-mínimos e os empregos formais têm no comércio varejista um dos maiores empregadores (27,1%), seguido da Administração pública, defesa e seguridade social (21,8%) e Atividades de atenção à saúde humana (16,6%) que, encontra-se também entre as três maiores médias de salário por divisão do CNAE apresentando com média de R$ 3.290,00.

Considerando-se a distribuição do emprego formal por tamanho de estabelecimento, 21,5% dos empregos estavam concentrados em empresas com mais de mil funcionários, o que sugere que os maiores geradores de empregos formais na cidade de Francisco Morato são estabelecimentos maiores. Contudo, em segundo e terceiro lugar estão, respectivamente, as empresas com 10 a 19 e 20 a 49 funcionários que, somadas, compõem 25,3% dos empregos formais do município.

Conforme apontamentos feitos em entrevista realizada no Paço Municipal Ricardo Suffredini da Costa Kito, da Prefeitura de Francisco Morato, junto aos servidores públicos: Diretor de Meio Ambiente, Chefe de Divisão de Meio Ambiente, Engenheiro Agrônomo e Gerente de Convênios, a Prefeitura, o comércio e a empresa Moratense, que é a responsável pelo transporte regional e intermunicipal, são os maiores empregadores da população local.

Segundo os entrevistados, a prefeitura mantém cadastro dos vendedores informais e ambulantes, estes concentrados em dois principais locais, o camelódromo, localizado na Travessa José Totta e as calçadas do bairro centro, na entrada da estação Francisco Morato da CPTM.

Foram mencionados dois pontos de atenção no traçado da linha férrea, o primeiro é o local identificado como antigo posto de combustíveis, em terreno localizado dentro da faixa da ADA, no cruzamento do Viaduto Sidney de Souza Goes e a Rua Fioravante Begamini, no bairro Jardim Professor Francisco Morato, onde foi indicada possível circulação de usuários de drogas. O segundo, situado na ADA, no bairro Jardim Nossa Senhora Aparecida, distante aproximadamente 700 metros da entrada do túnel em Botujuru, onde há circulação e travessia de pedestres na linha férrea.

Foram apontadas como organizações da sociedade civil existentes no município o Instituto Vida Viva, voltado à proteção de animais, a Associação Cultural Comunitária Pró-Morato, voltada à capacitação de jovens para a música popular e erudita e o encaminhamento para o programa federal Jovem Aprendiz do Ministério do Trabalho e Emprego.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Para uma descrição mais detalhada da AID, com foco nas características e dinâmicas da população local, foram mapeados sete diferentes equipamentos de saúde, todos correspondentes a Unidades Básicas de Saúde da Família, que estão localizadas dentro da AID e que atendem a população local. Seus representantes foram entrevistados e, a partir da sua percepção, o território de cada um dos equipamentos de saúde foi caracterizado.

Parque Paulista e Jardim Elba

Os Bairros Parque Paulista e Jardim Elba, estão localizados na porção oeste da linha férrea, no limite sul do município, na divisa com o município de Franco da Rocha, em conurbação junto ao bairro residencial de mesmo nome. As principais vias de acesso aos bairros são a Avenida São Paulo, paralela à linha férrea e a Avenida Afonso Moreno que permeia o limite da faixa da AID.

Os bairros Parque Paulista e Jardim Elba estão total e parcialmente inseridos na AID do empreendimento, possuindo interferência na ADA, localizada na Rua São Carlos. A região dentro da faixa da AID é bastante adensada, com casas em sua maioria sobrados, construídas em alvenaria com acabamento estético, cobertura em laje ou telhas de fibrocimento, possuindo banheiro e em média de 2 a 4 cômodos. As ruas são asfaltadas e a região possui água encanada e esgotamento sanitário proveniente de rede geral de distribuição e coleta de responsabilidade da SABESP, assim como coleta de lixo sob responsabilidade da prefeitura, realizada duas vezes na semana, e energia elétrica fornecida pela Elektro.

De acordo com as entrevistadas, as Agentes Comunitárias de Saúde da unidade de saúde, residentes e atuantes no território entre 32 e 37 anos, a região é formada por comércios de bairro espalhados e mais concentrados no entorno da Avenida São Paulo e parte predominante de residências. No geral, as casas são próprias, com menor parcela de casas alugadas, sendo terrenos com 2 ou 3 casas, em média, contudo há terrenos com até 6 casas. A população residente se caracteriza por uma família em cada edificação, formada, comumente, por mães solteiras, com 3 ou 4 filhos, em média, algumas com parceiros, com média de idade entre 30 a 50 anos.

Ainda na área de influência da USF, há uma região apontada pelas entrevistadas que destoa em alguns pontos das demais localidades, situada em parte da extensão da Avenida Santo André, divisa com o bairro Vila Suíça. Nesse local não há fornecimento regular de água ou esgotamento sanitário, com residências construídas em madeira ou com materiais reaproveitados, casas térreas e média de 3 a 6 filhos por família. A USF sedia o Conselho Gestor do Bairro tendo como participante uma liderança apontada como ativa na região.

Dentre os equipamentos públicos encontrados no bairro, além da USF já relatada, há a USF Casa Grande que, pela proximidade, serve de alternativa para a população dos dois bairros, uma escola municipal e uma escola estadual, não contemplando todas as idades escolares, sendo necessário que a população se desloque de trem para os bairros vizinhos. Observa-se a inexistência de equipamento de segurança pública na região, contudo as entrevistadas consideram a região segura, com ressalvas para região localizada na ADA (Avenida São Paulo em convergência com a Avenida Itatiba), local com uso e tráfico de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

drogas e acesso à linha férrea em passagens clandestinas, principalmente no período noturno.

A população se locomove de diversas formas, com destino ao trabalho, utilizando em primeiro lugar o trem e em segundo plano os ônibus fretados e, para as compras, os aplicativos de carro são os que predominam entre os usuários da região. A população desloca-se para o centro de Francisco Morato ou o município de São Paulo na busca de melhores alternativas de mercados e outros comércios, além de especialidades em saúde.

A população economicamente ativa tem regime de trabalho regido em sua maioria pela CLT, tem renda até dois salários-mínimos e meio, e trabalham principalmente nas empresas de logística da região, como por exemplo, o Mercado Livre localizado no município de Franco da Rocha. A maior parte da população é dependente de programas de transferência de renda, tendo uma parcela de aposentados e pensionistas.

Até o momento da visita, o empreendimento era desconhecido pelas entrevistadas, que acreditam não serem diretamente afetadas pelo empreendimento, mas indicaram que o fundo das casas localizadas a Rua São Carlos pode ser afetado, considerando que as edificações estão encostadas ou próximas ao muro da ferrovia. Afirmaram, ainda, que o projeto deve ser positivo para os trabalhadores que usam diariamente o trem. Não souberam opinar sobre possível melhoria para a economia do bairro e concordam com a implantação do TIC Intercidades.



Foto 79: Momento da entrevista com ACS na USF Parque Paulista, em Francisco Morato - SP.



Foto 80: Vista geral de rua no bairro Parque Paulista, Francisco Morato - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

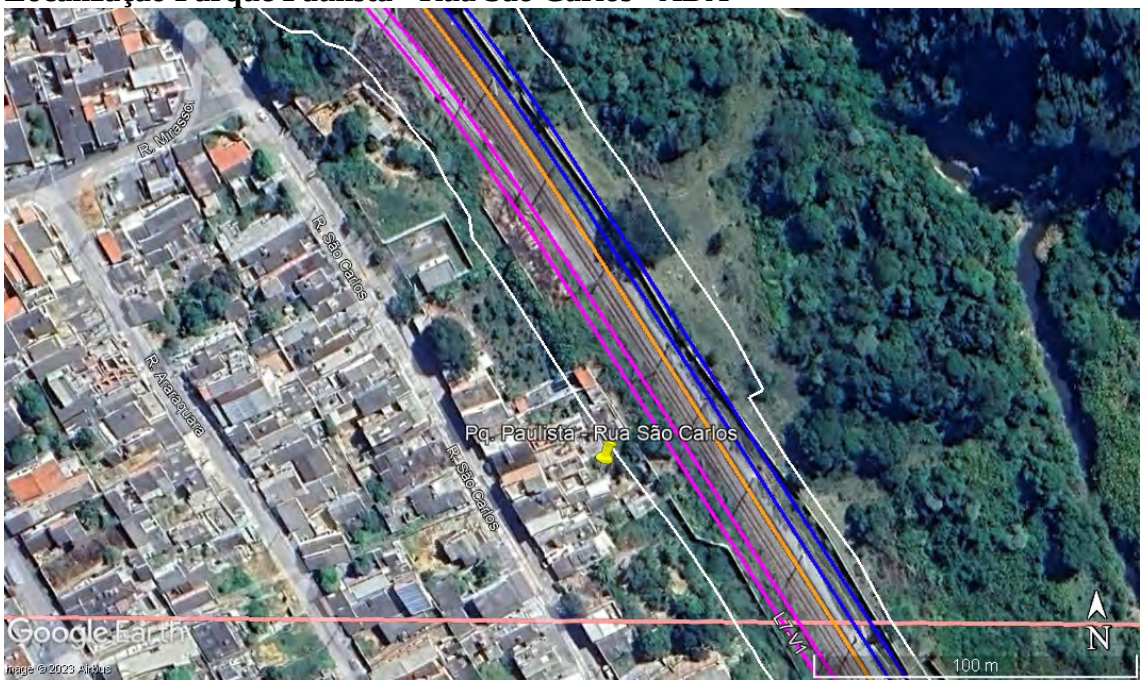
	
Foto 81: Visão geral de rua residencial no bairro Parque Paulista, em Francisco Morato - SP.	**Foto 82:** Visão geral da Avenida São Paulo com foco em ponto viciado de descarte de lixo, bairro Parque Paulista. Francisco Morato - SP.
	
Foto 83: Padrão construtivo de casas Jardim Elba, bairro Parque Paulista. Francisco Morato - SP.	**Foto 84:** Padrão construtivo de casas Jardim Elba, bairro Parque Paulista. Francisco Morato - SP.

ADA - Parque Paulista - Rua São Carlos

Buscando caracterizar adequadamente a região, foram entrevistadas três pessoas, presentes à Rua São Carlos sendo duas delas residentes entre 11 e 16 anos. A Área Diretamente Afetada está localizada no limite dos municípios de Franco da Rocha e Francisco Morado no trecho da Rua São Carlos entre as confluências junto às vias Rua Barreto e Rua Mirassol estão estas respectivamente nos municípios de Franco da Rocha e Francisco Morato, conforme **Figura 8.3.4.2.4.a**. De maneira geral a região foi apontada como não segura, com histórico de assalto, inclusive na própria rua.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.5.4.a
Localização Parque Paulista - Rua São Carlos - ADA



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:

- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - Segregação Noroeste de Carga
- Eixo - Linha 7 da CPTM

A rua é residencial, com terrenos uni ou multifamiliares, com 1 a 4 casas em cada, famílias com 4 a 7 pessoas, tendo 2 a 6 filhos, terrenos próprios regularizados onde residem familiares ou com casas sobressalentes alugadas. A rua é asfaltada com construções em alvenaria sempre com acabamento interno e, em alguns casos, externo, cobertos por laje aparente ou telha de fibrocimento, de três a seis cômodos, um ou dois banheiros e em maioria sobrados de 2 ou 3 pavimentos.

A rua conta com redes de fornecimento de água e de coleta de esgoto, fornecidas pela SABESP, coleta de lixo três vezes na semana e fornecimento de energia elétrica pela Elektro. A região conta com uma USF em Francisco Morato e uma UBS em Franco da Rocha, quatro escolas atendem todas as idades escolares e não há alternativa para lazer da população, sendo o mais utilizado, o parque central do município de Franco da Rocha.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 85: Registo do momento da entrevista na Rua São Carlos - Franco da Rocha - SP



Foto 86: Confluência de Rua São Carlos com Rua Mirassol - Francisco Morato - SP.

A população economicamente ativa tem renda de 1,5 salário-mínimo, executando atividades laborais como autônomo ou em regime CLT, média de idade entre 20 e 40 anos com uma grande quantidade de idosos e escolaridade predominante de ensino médio incompleto.

Os moradores se deslocam para os municípios de São Paulo e Jundiaí utilizando o trem ou ônibus com destino ao trabalho, utilizam ônibus ou vão a pé para as escolas da região ou bairros no entorno e usam aplicativos de carro ou transporte próprio para fazer comprar no centro do município ou no município de São Paulo.

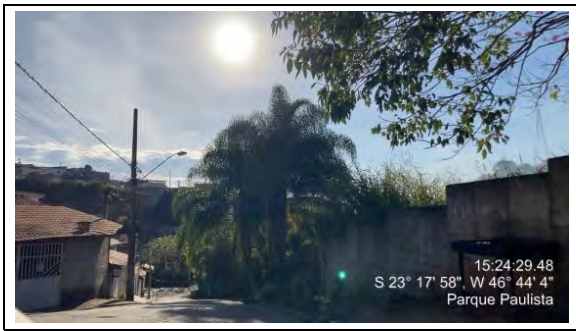


Foto 87: Rua lindeira à linha férrea com vista para o muro da CPTM.



Foto 88: Rua São Carlos em junho de 2023, local onde ocorreu o deslizamento em janeiro de 2022 - Parque Paulista - SP.

A maior parte dos entrevistados tinha conhecimento do empreendimento por intermédio de notícias veiculadas na TV. Nenhum destes acredita poder ser afetado diretamente pela obra ou pelo uso do serviço quando pronto, pois estão longe da estação, além do fato de as pessoas estarem acostumadas com o ruído do trem. Consideram que o impacto pode ser positivo para aqueles que utilizam o trem de passageiros, tendo expectativa de melhoria no tempo de deslocamento. Um entrevistado concorda com a implantação do projeto e que o mesmo possa trazer melhorias para a economia do bairro, os demais não souberam opinar ou não discordam nem concordam com o projeto.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Residencial Casa Grande, Vila Suíça, Vila Maria Luíza e Jardim Rogério Levorin

Os bairros Residencial Casa Grande, Vila Suíça, Vila Maria Luíza e Jardim Rogério Levorin, estão localizados na porção oeste da linha férrea, tendo no limite sul barreira natural de vegetação na Rua Daniel Cândido dos Santos e Avenida Lins, e ao norte a divisa com o bairro Vila Rossi localizado na região central do município, próximo à Rua Marechal Hermes da Fonseca. As principais vias de acesso aos bairros são a Avenida São Paulo, paralela à linha férrea e a Avenida Afonso Moreno que permeia o limite da faixa da AID e a Avenida Itatiba, principal acesso ao bairro Jardim Rogério Levorim.

Os bairros Vila Suíça, Vila Maria Luíza e Jardim Rogério Levorin estão totalmente inseridos na AID, já o Residencial Casa Grande está parcialmente inserido, todos os bairros não possuem interferência na ADA. A região localizada dentro da faixa da AID apresenta uma alta densidade populacional, identificada por casas em sua maioria constituídas de sobrados construídos em alvenaria, sem acabamento, com cobertura em laje e compreendendo um banheiro e, em média, quatro cômodos. As vias estão pavimentadas com asfalto, e o bairro é dotado de infraestrutura básica, incluindo abastecimento de água encanada e sistema de esgotamento sanitário conectado à rede geral, ambos sob a responsabilidade da SABESP. Além disso, a coleta de resíduos sólidos é conduzida pela prefeitura, sendo realizada três vezes por semana, e o fornecimento de energia elétrica é fornecido pela empresa Elektro.

De acordo com o entrevistado, o Agente Comunitário de Saúde da Unidade de Saúde da Família Casa Grande, residente no território entre 28 e 30 anos, há registro de aproximadamente 11.000 pacientes ativos na UBS. A região é formada por comércios de bairro espalhados pelo território e mais concentrados no entorno da Avenida Afonso Moreno, tendo parte predominantes de residências sendo próprias, mas com grande quantidade de casas alugadas, terrenos multifamiliares com média de 2 casas por terreno, famílias com média de 4 ou 5 pessoas, geralmente com a presença de familiares e agregados no mesmo terreno.

Nesta perspectiva, há determinadas regiões que diferem das características relatadas, tais como o Residencial Santa Adília, conjunto com 12 prédios nos moldes do programa Minha Casa - Minha Vida, a região formada pelas vias Rua Iugoslávia, Rua Tóquio, Rua Lisboa, região, onde há ruas de terra e presença de algumas casas de madeira ou material reaproveitado e viela lindeira à linha férrea, tendo seus acessos pela Avenida São Paulo, onde há circulação de usuários de droga próximo à linha férrea. Foram apontados como liderança da região o Nelsinho da Periferia, Vereador e o Dr. Neiga, Advogado Taxista.

Além da USF já mencionada, a região abriga também a USF Parque Paulista, que oferece uma alternativa próxima aos moradores em termos de atendimento em saúde. Além disso, existem duas creches e duas escolas que abrangem todas as faixas etárias escolares. Cabe destacar que a ausência de um equipamento de segurança pública é notada na região; no entanto, as entrevistas apontam que a maioria dos moradores considera o local seguro, pois não têm conhecimento de ocorrências de roubo ou outras atividades criminosas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A população locomove-se utilizando o trem com destino ao trabalho, a pé para as escolas da região e trem para a UniFACCAMP, em Campo Limpo Paulista, e utilizam aplicativos de carro para fazer compras na região. Segundo a percepção dos entrevistados, aproximadamente 80% deslocam-se para o município de São Paulo em busca de trabalho.

A população economicamente ativa tem média de idade entre 20 e 50 anos, em regime de trabalho regido, em sua maioria, pela CLT, e menor parcela de autônomos e informais, possuem renda até um salário-mínimo e meio. Em destaque como empregador na região, está o Mercado Livre localizado no município de Franco da Rocha.

Até o momento da visita o empreendimento era desconhecido pela maior parte dos entrevistados, sendo que aqueles que já o conheciam, tomaram conhecimento por meio de notícias na TV. Consideram que as obras não afetarão suas vidas, exceto haja algum tipo de interdição das casas próximas da linha ou grande trepidação nas mesmas. Consideram positiva a implantação do projeto, ressaltando possíveis melhorias como menor tempo de parada, tendo a maioria concordado com a implantação do projeto, afirmando que ele pode trazer algum tipo de melhoria para a economia da região. Uma parte menor dos entrevistados não soube opinar.

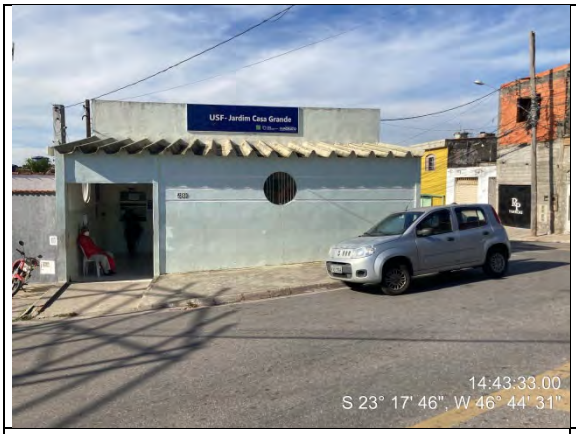


Foto 89: Momento da entrevista ACS na USF Parque Paulista, em Francisco Morato - SP.



Foto 90: Visão Geral de rua residencial em Vila Maria Luiza, Francisco Morato - SP.



Foto 91: Visão geral da Rua Afonso Moreno com comércios, em Francisco Morato - SP.



Foto 92: Reservatório de água da SABESP no bairro Casa Grande, Francisco Morato - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Jardim Virgínia, Chácara Martha, Residencial São Luiz, Jardim Luiza, Vila Guilherme e Jardim Buenos Aires

Os bairros Jardim Virgínia, Chácara Martha, Jardim Luiza, Vila Guilherme, Jardim Buenos Aires e Residencial São Luiz, estão localizados na porção leste da linha férrea, objeto deste estudo, no limite sul do município de Francisco Morato, em conurbação junto ao município de Franco da Rocha, especificamente no bairro Chácara Martha. A oeste o município é limitado por barreira natural de relevo entre a Avenida Ulisses Guimarães e o Rio Juqueri, e ao norte é marcado por barreira natural de vegetação no bairro Jardim Virgínia. A principal via de acesso aos bairros é a Avenida Ulisses Guimarães que atravessa todo o território.

Os bairros Jardim Virgínia, Chácara Martha, Jardim Luiza, Vila Guilherme e Jardim Buenos Aires estão totalmente inseridos na AID e não possuem interferência na ADA, tendo apenas o bairro Residencial São Luiz inserido parcialmente na AID. A região localizada dentro da faixa da AID apresenta uma alta densidade populacional, identificada por casas, em sua maioria, constituídas de sobrados e parcela menor de casas térreas construídas em alvenaria, em tijolo aparente, com cobertura em telha de fibrocimento e compreendendo banheiro e, em média, três ou quatro cômodos.

As vias estão pavimentadas com asfalto e os bairros são dotados de infraestrutura básica, incluindo abastecimento de água encanada e sistema de esgotamento sanitário conectado à rede geral, ambos sob a responsabilidade da SABESP. Além disso, a coleta de resíduos sólidos é conduzida pela prefeitura, sendo realizadas três vezes por semana na maior parte do território e o fornecimento de energia elétrica é feito pela empresa Elektro.

De acordo com as entrevistadas, a Agente Comunitária de Saúde e a Gerente da Unidade de Saúde da Família Vila Guilherme, residentes no território há 40 anos, há registro aproximado de 15.000 pacientes ativos na USF. A região é formada por comércios centralizados nas avenidas de acesso e uma maioria de residências em terrenos multifamiliares, próprios ou alugados, contendo em média de duas a três casas onde residem famílias constituída por pai, mãe e 3 ou 4 filhos, havendo parcela grande de idosos sozinhos ou vivendo apenas com companheiro. Há residências construídas em madeira ou material reaproveitado na Rua Serra Carajás e algumas chácaras em um trecho do território que possui barreira natural de relevo, entre a Avenida Ulisses Guimarães e o Rio Juqueri, contendo dois principais acessos, um na altura da Rua Serra da Mantiqueira e outro nas ruas Costa Rica e Nicarágua.

Além da USF já mencionada, a região possui, também, quatro escolas públicas atendendo todas as idades escolares, além das escolas nos bairros Jardim Vila Eliza, em Franco da Rocha, que servem como alternativa para a população. A ausência de equipamento público de segurança não faz com que os moradores ou trabalhadores da região se sintam inseguros, porém, relataram que os assaltos tornam a região insegura para quem está de passagem no local.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A população se desloca do território por muitos motivos, devido à característica residencial da região, tendo como destino o centro do município, e os municípios de Jundiaí e São Paulo, utilizando trem para ir ao trabalho, veículo escolar ou a pé para as escolas e ônibus, carro ou aplicativo de carro para fazer compras.

A população economicamente ativa é jovem, tendo entre 20 e 40 anos, e ensino médio completo. Os idosos representam metade do atendimento da USF, tendo o ensino fundamental incompleto. Muitos jovens trabalham na empresa Mercado Livre conforme relato em outras regiões e, além destes, há mescla de trabalhadores em regime CLT, autônomos e trabalhos sazonais como empregadas domésticas e trabalhadores da construção civil, tendo em média renda de um salário-mínimo e meio.

No momento da visita às unidades, as entrevistadas já tinham conhecimento do empreendimento afirmando, sob sua percepção, que durante a obra pode haver atrasos no serviço e filas na realização de operação PAESE (Plano de Apoio entre Empresas em Situação de Emergência) por possível interrupção do serviço. No entanto, opinaram que, após a conclusão da obra, o serviço será benéfico para os usuários, principalmente no deslocamento para o município de Campinas. Discordam que o projeto traga algum tipo de melhoria econômica para o bairro, mas concordam com a sua implantação.



Foto 93: Registro do momento da entrevista na USF Vila Guilherme, em Francisco Morato - SP.



Foto 94: Visão de barreira natural de relevo lindeira a Avenida Ulisses Guimarães e ao fundo o bairro Parque Paulista. Francisco Morato - SP.



Foto 95: Visão geral de rua residencial na Vila Guilherme, em Francisco Morato - SP.



Foto 96: Fachada de escola na Vila Guilherme, Francisco Morato - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Jardim das Rosas, Jardim Capela, Belém Capela, Jardim Olga e Jardim Silvia

Os bairros Jardim das Rosas, Jardim Capela, Belém Capela, Jardim Olga e Jardim Silvia, estão localizados na porção leste da linha férrea, delimitados a sul por barreira natural de vegetação e relevo na altura da Rua Julieta B. Teixeira e a norte pela Rua Antônio Soriano Dias. A principal via de acesso aos bairros é a Avenida Ulisses Guimarães que atravessa todo o território. As principais vias de acesso são Rua das Camélias, Rua das Hortênsias e Avenida Ulisses Guimarães que juntas atravessam o aglomerado de bairros de sul a norte, e a Rua dos Cravos, dando acesso ao Jardim Silvia, no limite da faixa da AID.

Os bairros Jardim das Rosas, Jardim Capela, Belém Capela, Jardim Olga, estão totalmente inseridos na AID ou parcialmente, sendo o caso apenas no Jardim Silvia que possui interferência na ADA, localizado ao lado do Terminal Rodoviário Leste identificado como Vielas 274 e 273. A região localizada dentro da AID apresenta uma alta densidade populacional, identificada por casas em sua maioria térreas e parcela menor de sobrados, de até três pavimentos, construídos em alvenaria, sem acabamento estético, cobertas por laje aparente, banheiro e média de três cômodos e residências em madeira ou material reaproveitado nas vielas já mencionadas. As vias estão pavimentadas com asfalto e o bairro é dotado de infraestrutura básica, incluindo abastecimento de água encanada e em parte das residências há sistema de esgotamento sanitário conectado à rede geral, ambos sob a responsabilidade da SABESP. Além disso, a coleta de resíduos sólidos é conduzida pela prefeitura, realizada duas vezes por semana na maior parte do território, e o fornecimento de energia elétrica feito pela empresa Elektro.

De acordo com a entrevistada, a enfermeira da Unidade de Saúde da Família Jardim das Rosas, são atendidos aproximadamente 11.000 pacientes, porém nem todos são usuários ativos da unidade. A região tem forte comércio no entorno da Rua Magnólia, onde há o acesso através de passarela aos terminais leste e oeste e à estação da CPTM. Há comércio, também, na Rua das Camélias ligada ao Viaduto Sidnei de Souza Goes, porém há predominância de residências, em parte alugadas ou próprias, construídas em terrenos multifamiliares com duas a três casas e famílias com, em média, dois filhos, com presença de família extensa e uma parcela menor de terrenos contendo de cinco a sete casas.

A região é atendida por equipamentos públicos além da USF, como a Santa Casa de Francisco Morato, atendendo demandas do SUS de média complexidade, incluindo os municípios circunvizinhos, três escolas próximas e a Faculdade Francisco Morato.

Além destes equipamentos, há a estação de trem e terminais de ônibus, sendo que o trem em conjunto ao ônibus é o transporte mais utilizado pela população, principalmente com destino aos municípios de São Paulo e Jundiaí no deslocamento para o trabalho. Na mesma perspectiva, para realizar compras e estudar, a população consegue se locomover a pé, em maior parcela.

Excluindo-se o fato da ausência de equipamento público de segurança pública e a região das vielas próximas ao Rio Juqueri, a região é considerada segura, pois na experiência da pessoa entrevistada, nunca houve intercorrências, sendo relatado apenas episódio de vandalismo na USF.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A população economicamente ativa atua em empresas de logística, telemarketing, com regime CLT, ou realiza trabalhos sazonais sem contrato contínuo, tendo renda média de um salário-mínimo e meio, havendo parcela considerável de pessoas dependentes de programas de transferência de renda e aposentados.

Até o momento da visita, a entrevistada não tinha conhecimento sobre o projeto do TIC, acreditando que as obras não afetariam sua vida, mas sim da população, principalmente a residente próximo à linha férrea. Contudo, opinou que, após a conclusão das obras, haveria melhora da vida dos usuários do trem. Concorda que o projeto pode trazer melhorias econômicas à região, mas não soube opinar acerca da implantação do projeto, considerando que não fará uso do trem na sua rotina.



Foto 97: Registro do momento da entrevista na USF Jardim das Rosas, em Francisco Morato - SP.



Foto 98: Visão geral das construções residências no bairro Jardim das Rosas. Francisco Morato - SP.



Foto 99: Fachada de escola em rua comercial em Belém Capela, Francisco Morato - SP.



Foto 100: Região de comércio e passagem de pedestre pela linha férrea, Francisco Morato - SP.

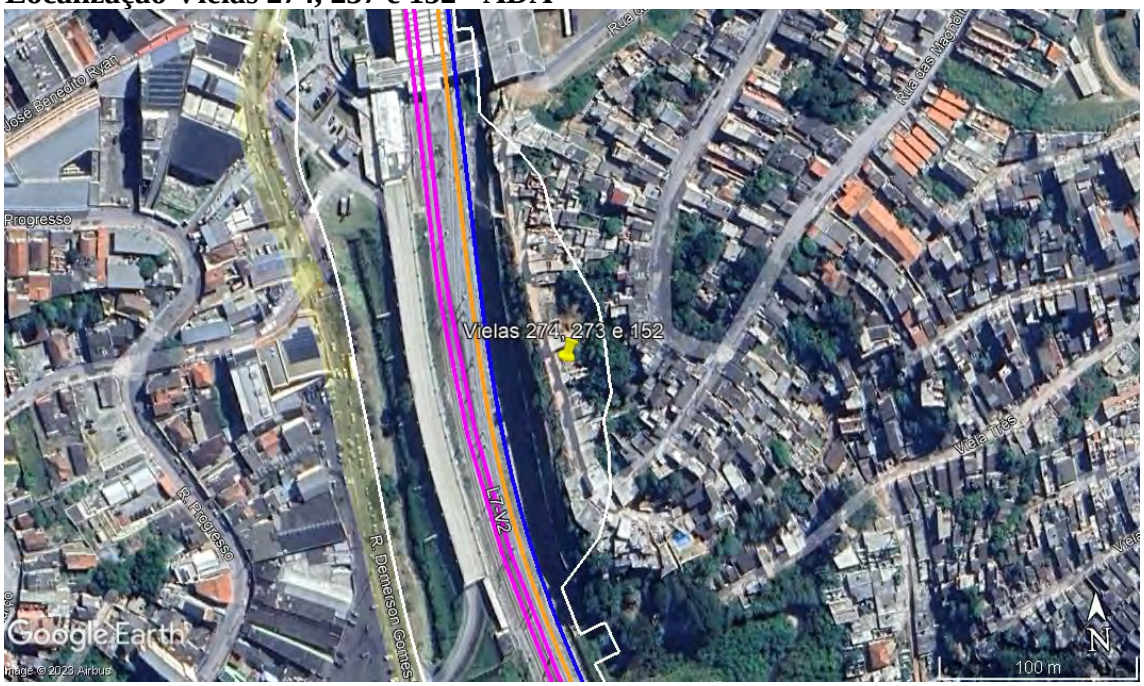
ADA - Belém Capela - Vielas 274, 273 e 152

Buscando caracterizar adequadamente a região, foram entrevistadas três pessoas, sendo dois Agentes Comunitários de Saúde da Unidade de Saúde da Família Jardim das Rosas, residentes e atuantes na região em média há 20 anos, sendo uma responsável por atender a região no atual cadastramento, um antigo ACS responsável pela região e outro ex-morador das vielas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A ADA está localizada ao lado da passarela de acesso à estação da CPTM de Francisco Morato e do Terminal de Ônibus Leste, tendo acesso por carro irregular por meio de via exclusiva de acesso ao terminal ou a pé pelas Vielas Dois, Três e acesso não identificado na Rua das Magnólias. A região não é considerada segura, pela proximidade de local conhecido pela circulação de usuários de droga, ser região de encosta, ou seja, com risco de deslizamento, além da falta de saneamento básico.

Figura 8.3.5.4.b
Localização Vielas 274, 237 e 152 - ADA



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:

- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - Segregação Noroeste de Carga
- Eixo - Linha 7 da CPTM

A comunidade caracteriza-se por uma ocupação em rua de terra lindeira à linha férrea, construções de baixa metragem, irregulares, sem delimitação de terrenos, residências unifamiliares térreas, em alvenaria ou madeira, sem acabamento estético, cobertura de laje ou telhas de fibrocimento, de 2 a 4 cômodos. Nas casas residem famílias formadas por 3 a 6 membros, cabendo ressaltar a existência de imigrantes estrangeiros, principalmente haitianos. As vielas são abastecidas com água e energia elétrica, na sua maioria irregular, descarte de esgotamento sanitário por fossa rudimentar, vala a céu aberto ou canalizado para o Rio Juqueri e coleta de resíduo sólido realizada três vezes na semana em lixeira central.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

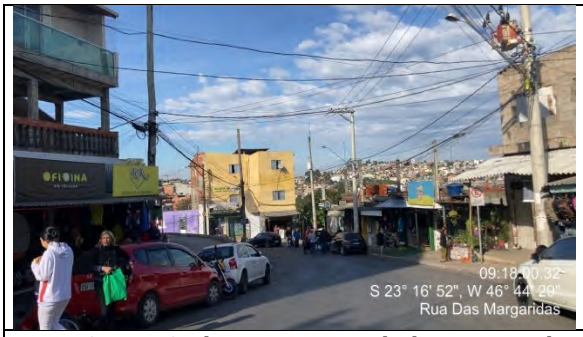


Foto 101: Região de acesso a passarela dos terminais de ônibus e trem- Francisco Morato - SP



Foto 102: Visão geral de Rua das Magnólias, próximo ao acesso das vielas - Francisco Morato - SP.

A população economicamente ativa tem entre 25 e 50 anos e ensino médio completo, com uma população idosa em torno de 30% da população do aglomerado de vielas. Há grande parcela da população que é dependente de programas de transferência de renda, sendo os que os trabalhadores atuam em trabalhos informais como ambulantes e bicos, com uma parcela em regime celetista nas empresas da região como frigoríficos, lavanderias e logística. A renda familiar é próxima a dois salários-mínimos e meio.

Considerando a proximidade aos comércios, escolas e terminais da rua Magnólia, a população se locomove prioritariamente a pé, utilizando trem ou fretados com destino a região industrial de Franco da Rocha, São Paulo e Jundiaí.



Foto 103: Terminal leste de ônibus em passarela de acesso a estação de trem da CPTM de Francisco Morato.



Foto 104: Viela de acesso em Belém Capela, Francisco Morato - SP.

Os entrevistados já tinham conhecimento do empreendimento e acreditam que as obras podem afetar os moradores das vielas devido à proximidade com a linha férrea, considerando trepidação e possíveis deslizamentos, mas, concluída a obra, acreditam que o fluxo do caminho de pedestre na viela deve ser deslocado, pois têm o entendimento que a viela será utilizada pelo empreendimento. Discordam que o projeto possa trazer melhoria para a economia da região, mas concordam com a implantação do empreendimento, considerando que este possa trazer melhorias para os usuários do sistema de trem.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Centro, Jardim Belém, Jardim Santo Antônio, Jardim Magalhães, Jardim Professor Francisco Morato e Jardim Rogério Levorin

O aglomerado que forma a região central do município é composto pelos bairros Centro, Jardim Belém, Jardim Santo Antônio, Jardim Magalhães, Jardim Professor Francisco Morato e Jardim Rogério Levorin. Os bairros estão localizados na porção oeste da linha férrea, objeto deste estudo, delimitados a sul pela Rua Jales, no bairro Jardim Rogério Levorin, e a norte por barreira natural de vegetação na altura da Rua Manoel Bandeira. As principais vias de acesso à região são: Rodovia SPA 042-332 e a Rua 21 de Março, formando o principal acesso ao município no limite com o município de Franco da Rocha. A Avenida Afonso Moreno corta o bairro Centro no limite da AID e Rua Pedro Lessa, ligando-se ao Viaduto Sidney de Souza Goes, única alternativa de travessia rodoviária disponível no município.

O aglomerado central formado pelos bairros Centro, Jardim Belém, Jardim Santo Antônio, Jardim Magalhães, Jardim Professor Francisco Morato e Jardim Rogério Levorin está totalmente inserido na AID, não possuindo interferência na ADA. A região localizada dentro da faixa da AID apresenta alta densidade populacional, identificada por casas térreas ou sobrados, com até três pavimentos, constituídos em alvenaria, cobertura em laje aparente ou telhas de fibrocimento com baixa incidência de telhas de barro, com média de 2 ou 3 cômodos e vias pavimentadas com asfalto.

A infraestrutura básica de abastecimento de água encanada é presente em todo o território, diferente da ligação de esgotamento sanitário que é presente no bairro Centro, tendo os outros bairros destinação do esgotamento sanitário em fossa rudimentar ou séptica ou canalizada para o rio. A coleta de resíduos sólidos é conduzida pela prefeitura, sendo o material reciclado retirado por sucateiros em parceria com a prefeitura e o fornecimento de energia pela empresa Elektro.

De acordo com as entrevistadas, as Agentes Comunitárias de Saúde da Unidade de Saúde da Família Terezinha Marques da Silva, há aproximadamente 30 mil pacientes registrados na unidade, em território considerado o mais antigo, formado há mais de 58 anos, apresentando em suas características área comercial com grande parcela de construções alugadas no Centro e, conforme se afasta dessa área central, constitui-se por residências, em sua maioria, próprias. Cabe informar que, de maneira geral, vários bairros próximos da linha férrea são ocupações. Os representantes de bairro são os vereadores eleitos e o local de encontro mais adequado é o Centro de Integração da Cidadania, onde são disponibilizados cursos de formação à população residente em todo o município.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 105: Rua comercial onde está localizada a USF Terezinha Marques da Silva, em Francisco Morato - SP.



Foto 106: Visão geral de rua comercial na região central, Francisco Morato - SP.

Além da USF, estão presentes na região a Unidade de Pronto Atendimento, dois CAPS, Centro de Especialidades, alguns laboratórios particulares, nove escolas entre estaduais, particulares, municipais, creches, uma ETEC, a praça do coreto e o campo de futebol do Clube Progresso. Há, ainda, o Batalhão da Polícia Militar, uma delegacia e delegacia da mulher, contudo, a região não é considerada segura no período da noite, ressaltando a presença de uso e aparente venda de drogas na região da praça do coreto.

A população economicamente ativa tem atividade laboral, aproximadamente 60% em regime celetista e os demais são autônomos ou tem trabalhos sazonais, com renda familiar média de até dois salários-mínimos, idade entre 20 e 60 anos e escolaridade até o ensino médio, havendo a concentração de população mais idosa na área central. Consideram o município uma cidade dormitório, mesmo tendo variedade de comércio na região central, e a população ainda se desloca com frequência para São Paulo e Jundiaí, utilizando predominantemente o trem para ir ao trabalho, estudos fora e compras.



Foto 107: Praça do coreto região central, Francisco Morato - SP.



Foto 108: Rua comercial na região do Shopping com vista ao fundo para residências, Francisco Morato - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Até o momento da visita, uma das entrevistadas não tinha conhecimento do empreendimento e, após apresentação do projeto, consideraram que a obra pode afetar a vida dos moradores pelo movimento e ruído, assim como impacto na operação dos trens. Consideraram que, após a conclusão, haverá melhorias para o deslocamento dos trabalhadores, geração de empregos indiretos e melhoria econômica para o bairro. Desta forma, concordam com a implantação do empreendimento.

Jardim Genari, Vila Borges, Jardim meu Recanto, Parque Morumbi, Jardim e Jardim Nova Esperança

O aglomerado que forma a região central do município contém os bairros Jardim Genari, Vila Borges, Jardim Meu Recanto, Parque Morumbi, Jardim e Jardim Nova Esperança.

Estão localizados na porção oeste da linha férrea, delimitados ao sul pelas vias Rua Manoel Bandeira e Rua Coelho Neto e ao norte por barreira natural de vegetação e relevo no limite junto ao município de Campo Limpo Paulista. As principais vias de acesso à região são a já relatada Rua Manoel Bandeira, no Jardim Meu Recanto, Rua Lourenço Bueno Filho, na Vila Borges e Rua das Palmeiras, ligando os bairros mais a norte.

O aglomerado central formado pelos bairros Jardim Genari, Vila Borges, Jardim meu Recanto, Parque Morumbi, Jardim e Jardim Nova Esperança, estão totalmente inseridos na AID, não possuindo interferência na ADA. A região localizada dentro da faixa da AID apresenta mescla entre baixa e alta densidade de edificações, estando a alta densidade nos bairros Vila Borges, Jardim Meu Recanto e Jardim. Nesta perspectiva, o padrão construtivo é de casas térreas de alvenaria, sem acabamento estético externo, cobertas por telhas de fibrocimento, tendo de 2 a 4 cômodos, entre 1 ou 2 banheiros, ruas asfaltadas nas proximidades da linha férrea e maior parte de ruas de terra próximas do limite da faixa da AID.

A infraestrutura básica de abastecimento de água encanada é presente em parte dos domicílios, estando em fase de instalação nas que ainda não a possuem, similar ao que ocorre com a rede de esgotamento sanitário, havendo em aproximadamente 80% do território. Naqueles em que não há rede de esgotamento, os dejetos são destinados por fossa rudimentar, vala a céu aberto ou direto no rio. A coleta de resíduos sólidos é conduzida pela prefeitura, sendo o material retirado diariamente e o fornecimento de energia pela empresa Elektro, havendo também ligações clandestinas de energia.

De acordo com a entrevistada, a Agente Comunitária de Saúde da Unidade de Saúde da Família Batista Genari, residente no Jardim há 5 anos, na Rua das Seringueiras, lindeira à ferrovia e fora da ADA, há mais de 100 famílias residentes. O bairro Jardim é o mais antigo, com mais de 50 anos, seguido por Rosário que tem entre 10 e 15 anos. A maioria das construções são residências próprias ou invasões. Foram apresentadas algumas lideranças da região, como Ariane no bairro Rosário, Anunciação do Leite no bairro Batista e Jaqueline no bairro São Joaquim.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 109: Fachada da USF Batista Genari, em Francisco Morato - SP.



Foto 110: Terreno com campo de futebol na Rua Lourenço Bueno de Camargo Filho, Batista Genari, Francisco Morato - SP.

Além da USF Batista Genari, há quatro escolas que atendem todas as idades escolares e, como alternativa de lazer, há um campo de futebol e o Rancho Pesqueiro. Não consideram a região segura, pela falta de segurança pública e policiamento, havendo tráfico de drogas na região.

A população economicamente ativa vive com até um salário-mínimo per capita, poucas possuem carteira assinada, tendo a maioria trabalhos braçais na região, ou deslocando-se para São Paulo e outros municípios para trabalhar. A maioria tem entre 40 e 60 anos, com escolaridade até o ensino fundamental, para os mais velhos, e o ensino médio completo para os mais jovens.

A população consegue suprir as necessidades de mercado no centro do município, havendo poucos deslocamentos ao Brás, no município de São Paulo, utilizando trem e ônibus para compras. Os que se deslocam para Jundiaí, utilizam trem e ônibus para o trabalho e lazer, e vão a pé para a escola da região.



Foto 111: Visão geral de rua no bairro Jardim, Francisco Morato - SP.



Foto 112: Visão geral do bairro Vila Borges, Francisco Morato - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No momento da visita, a entrevistada já tinha conhecimento do empreendimento e afirmou que as obras afetarão as pessoas que moram perto da via com ruído e poeira, já a operação não afetará negativamente. Concorda com a implantação do projeto e entende que possa trazer melhorias para a economia do bairro durante as obras.

Parque 120, Jardim Nossa Senhora Aparecida, Jardim São João, Parque Santana, Parque Belém e Vila Rondônia

O conjunto que forma a região atendida pela Unidade de Saúde da Família - USF Parque 120 contempla os bairros Parque 120, Jardim Nossa Senhora Aparecida, Jardim São João, Parque Santana, Parque Belém e Vila Rondônia. Estão localizados na porção leste da linha férrea, objeto deste estudo, delimitados a norte por barreira natural de vegetação próxima à linha férrea e conurbação urbana junto ao município de Campo Limpo Paulista, no bairro Jardim Santana, e a sul pelo bairro Parque Belém em conurbação ao bairro Belém Capela. As principais vias de acesso à região são: a Rua Marta Pedrosa, ligando o Parque 120 à região central de comércio; a Avenida Salvador lindeira à linha férrea no bairro Parque 120; a Avenida Princesa Isabel e a Rua Paulo VI, conectando o Jardim Nossa Senhora Aparecida ao limite do município.

A região do Parque 120 está totalmente inserida na AID, contendo uma região de ADA na Rua B, travessa da Rua Hortêncio Escobar Nunes no Bairro Nossa Senhora Aparecida. A região localizada dentro da faixa da AID apresenta alta densidade de edificações na maior parte do território e incidência menor de locais com baixa densidade de edificações na região limítrofe, nos bairros Parque Santana e Jardim Nossa Senhora Aparecida. Os bairros são residenciais, mesclando casa próprias e alugadas, construídas em alvenaria, com ou sem acabamento, cobertas por telhas de fibrocimento, com dois a quatro cômodos, um banheiro, casas térreas ou sobrados com até 3 pavimentos, em terrenos multifamiliares e ruas em sua maioria asfaltadas.

A infraestrutura básica de abastecimento de água encanada é presente em todos os domicílios, esgotamento sanitário presente nas regiões mais adensadas, sendo que nas áreas lindeiras à linha férrea, o esgoto está a céu aberto ou em direção ao rio. A coleta de resíduos sólidos é conduzida pela prefeitura, sendo o material retirado duas vezes por semana, e a energia elétrica é fornecida pela Elektro, com apenas uma parte regularizada.

De acordo com as entrevistadas, as Agentes Comunitárias de Saúde da Unidade de Saúde da Família Parque 120, há aproximadamente 22.000 pacientes cadastrados. A única entidade da sociedade civil organizada identificada no território localiza-se na Rua Hortêncio Escobar, lindeira à ferrovia, chamada Comitiva Chicote Estrala liderada pelo Vereador Nelsinho da Periferia. A população residente tem idade superior a 35 anos e, em sua maioria, são trabalhadores autônomos, que atuam dentro do próprio município, com renda até um salário-mínimo e meio; há também grande quantidade de moradores dependentes de programas de transferência de renda.

Os trabalhadores assalariados em regime de CLT deslocam-se para o município de São Paulo diariamente, utilizando o trem, em sua maioria. A população estudante, em contrapartida, desloca-se a pé ou veículo escolar e, para realizar compras, a população se locomove majoritariamente com carro próprio.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 113: Rua comercial onde está a USF Terezinha Marques da Silva, em Francisco Morato - SP.



Foto 114: Visão geral de rua comercial na região central, Francisco Morato - SP.

Além da USF Parque 120, há um Centro de Referência da Assistência Social, uma escola estadual, quatro escolas municipais e duas creches que, juntas, atendem todas as idades escolares e como alternativa para o lazer há um campo de futebol no Jardim Nossa Senhora Aparecida e o piscinão localizado entre a linha férrea e a bifurcação das vias Rua Salvador e Rua Rondônia, local utilizado para soltar pipa.

A ausência de equipamento de segurança pública reflete-se na percepção das entrevistadas que não consideram a região segura por terem conhecimento de roubo de moto, assalto, violência doméstica e abuso de crianças.



Foto 115: Acesso clandestino à linha férrea, bairro Nossa Senhora Aparecida, Francisco Morato - SP.



Foto 116: Piscinão, local utilizado informalmente para o lazer dos moradores Parque 120, Francisco Morato - SP.

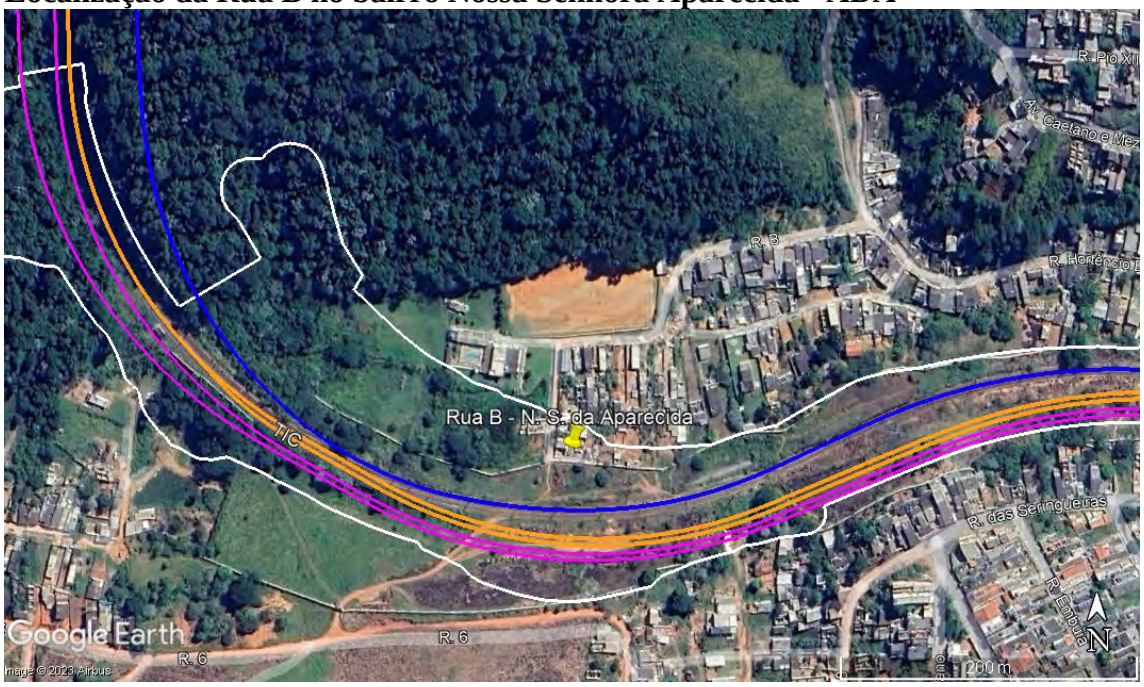
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No momento da visita, as entrevistadas já tinham conhecimento sobre o empreendimento e acreditam que a população residente perto da linha pode ser afetada, seja com o ruído das obras, seja com o ruído contínuo dos trens após o início da operação. Contudo, concordam com a implantação do projeto e opinaram que ele pode trazer alguma melhoria para a economia da região. Em uma das entrevistas foi apontado como impacto negativo a provável construção de muro, segregando a linha e, consequentemente, a região do Parque 120 e Genari Batista, uma vez que há trechos em que ocorre acesso clandestino de travessia da linha férrea em nível.

ADA - Nossa Senhora Aparecida - Rua B

Buscando caracterizar adequadamente a região, foram entrevistadas três pessoas moradoras, sendo um taxista e dois comerciantes, residentes ou trabalhadores no território há cerca de 20 e 37 anos. A ÁDA está localizada no bairro Jardim Nossa Senhora Aparecida, ao final da Rua B (travessa da Rua Hortêncio Escobar Nunes) na convergência do muro da CPTM, a leste da ferrovia, distante aproximadamente 40 metros do túnel Botujuru. A maior parte dos entrevistados considera a região segura, contudo, um entrevistado relatou ocorrência de assaltos e possível localização de ponto de venda de drogas na comunidade.

Figura 8.3.4.2.4.c
Localização da Rua B no bairro Nossa Senhora Aparecida - ADA



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:

- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - Segregação Noroeste de Carga
- Eixo - Linha 7 da CPTM

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

De maneira geral e segundo a percepção dos entrevistados, há aproximadamente 100 casas entre a Rua Hortêncio Escobar Nunes e a linha férrea que se caracterizam por ocupações, em rua de terra, datadas de cerca de 30 a 40 anos, construções em alvenaria com grandes quintais, residências unifamiliares, com cobertura por laje aparente ou telhas em fibrocimento, com 1 a 6 cômodos, um banheiro e casas térreas. Contudo, a área atravessada pela ADA possui entre 5 e 10 casas. As residências são próprias, a captação de água acontece por poço e o esgoto é destinado diretamente no rio. A coleta de lixo está sob responsabilidade da prefeitura, realizada de duas a três vezes na semana, e as ligações de energia elétrica são, em sua maioria, clandestinas.



Foto 117: Abertura clandestina dando acesso do bairro à linha férrea - Francisco Morato – SP.



Foto 118: Fachada de residência dentro da ADA - Francisco Morato - SP.

A população economicamente ativa, principalmente os mais novos, tem escolaridade no mínimo até o ensino médio, atua em sua maioria em regime de trabalho celetista, tendo uma menor parcela de autônomos, em atividades como de diaristas, pedreiros ou trabalham no comércio informal, tendo média de renda entre meio e um salário-mínimo e meio. Em paralelo, foi informado que grande parte destes se desloca para o município de São Paulo, utilizando o trem ou moto, principalmente. Os moradores ainda se deslocam a pé ou de ônibus com destino a escolas e outras instituições de ensino e carro ou moto para fazer compras, geralmente na região do Parque 120 ou centro do município.

A população é atendida pela USF do Parque 120, uma creche e três escolas que atendem todas as idades escolares, um campo de futebol e as quadras das escolas como alternativa para o lazer.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 119: Visão da linha férrea e muro da CPTM com vista das casas a esquerda, Francisco Morato - SP.



Foto 120: Rua que converge com o muro da CPTM, Francisco Morato - SP.

A maior parte dos entrevistados já tinha conhecimento sobre o empreendimento, tinha expectativa de que o projeto poderia desapropriar alguns moradores e que pode haver maior ruído ou poeira durante as obras. Em contrapartida, afirmaram que pode haver melhorias no serviço de transporte, para a economia da região e para o deslocamento dos usuários do trem. Dois dos três entrevistados concordam com a implantação do projeto.

8.3.5.5
Campo Limpo Paulista

A população da AID computada no Censo 2010 foi de 30.063 pessoas, com estimativa de 34.239 vivendo na área de influência em 2022, com taxa geométrica de crescimento projetada de 1,09% ao ano para o período de referência. A AID, portanto, é densamente povoada em relação ao restante do município, concentrando 44,10% dos habitantes.

Considerando-se o número de pessoas empregadas na cidade em 2021 (12.529 segundo dados da Fundação Seade), proporcionalmente o número de trabalhadores assalariados formais na AID seria de 5.360 pessoas. Entre os principais empregadores no município destaca-se a empresa Thyssenkrupp Metalúrgica Campo Limpo Ltda, localizada na AID, com aproximadamente 3.000 trabalhadores, seguido pela própria prefeitura, com 2.400 funcionários, e as empresas de transporte de passageiros.

Os gestores municipais entrevistados informaram não haver no município cadastro da população demandante de programas de habitação, utilizando o CadÚnico (Cadastro Único) do governo federal para situações relacionadas à assistência social. Quanto às organizações da sociedade civil, destacaram como mais ativas a ONG Caminho Verde Ambiental e a Associação dos Engenheiros de Campo Limpo Paulista. Entre os sindicatos, destacam-se o Sindicato dos Metalúrgicos e Sindicato dos Trabalhadores do Transporte, ambos de Jundiaí e Região.

Para uma descrição mais detalhada da AID, com foco nas características e dinâmicas da população local, foram mapeados e entrevistados três diferentes equipamentos de saúde: 2 UBS (Unidade Básica de Saúde) e 1 Ambulatório Central que atendem a população

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

habitante da AID. Assim, a partir da percepção dos entrevistados, está caracterizado o território de cada um desses equipamentos de saúde.

Centro, Jardim Paulista, Vila Cardoso, Vila Imape, Jardim São Conrado, Jardim Santa Catarina, Jardim Marsola, Jardim Europa

O Ambulatório Central de Campo Limpo Paulista está localizado próximo ao Terminal de Campo Limpo Paulista e próximo à Estação CPTM da cidade e o território próximo à linha férrea contém uma ADA localizada na Rua Francisco Miguel em convergência com o Viaduto Engenheiro Eduardo Gomes. Devido à sua localização, a unidade de saúde atende aos dois lados que são separados pelos trilhos da via férrea. Para caracterização dos territórios da AID, foi entrevistada uma enfermeira que trabalha e vive na região há 30 anos. Esse território apresenta duas áreas pouco ou nada urbanizadas, com presença de vegetação, localizadas parte do Jardim Europa onde está a Metalúrgica ThyssenKrupp e o Jardim Corcovado. Além disso, uma parcela do Jardim América está em zona rural. Os demais bairros da AID Central apresentam características semelhantes, sendo áreas urbanas de alta densidade de edificações.

Os bairros são abastecidos com água encanada distribuída pela Sabesp e contam com esgotamento sanitário. A coleta de lixo é realizada três vezes por semana pela prefeitura e a energia elétrica é fornecida pela CPFL Energia. De modo geral, as residências nesses bairros são unifamiliares, com até duas casas por terreno, nas quais vivem famílias formadas por 3 a 4 pessoas (pais com um ou dois filhos) ou habitadas por idosos morando sozinhos.

As construções são feitas de alvenaria, a maior parte com um pavimento, nem sempre com acabamento externo e são cobertas com telhas de barro ou não apresentam cobertura além da laje. As residências mais antigas têm em média cinco cômodos com banheiro interno, mas as casas com dois banheiros não são tão incomuns. São moradias fixas, com algumas casas de aluguel e algumas com uso misto, principalmente no Centro e na parte urbanizada do Jardim América. A Avenida Adherbal da Costa Moreira é um corredor comercial onde está localizado o Paço Municipal. Já a Vila Cardoso é um bairro residencial, com pouca presença de pequenos comércios.

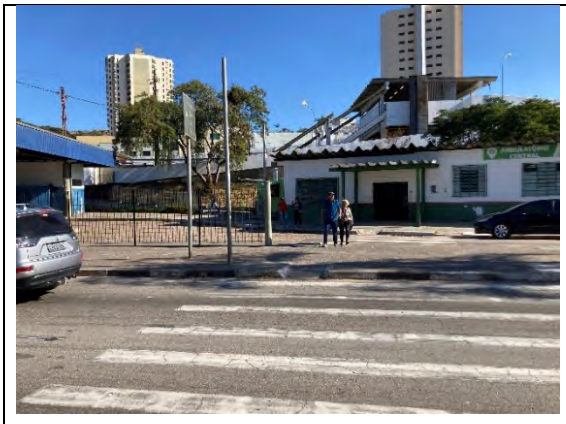


Foto 121: Ambulatório Central em Campo Limpo Paulista - SP



Foto 122: Terminal de Campo Limpo Paulista - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 123: Padrão construtivo da AID Ambulatório Central em Campo Limpo Paulista - SP.	**Foto 124:** Corredor comercial na AID Ambulatório Central em Campo Limpo Paulista - SP.
	
Foto 125: Padrão construtivo de Jardim Europa em Campo Limpo Paulista - SP	**Foto 126:** Terminal de Campo Limpo Paulista - SP.

A população desse território tem renda média de 2,5 salários-mínimos (R$ 3.300), estimativa em linha com a média salarial informada pela RAIS para a cidade em 2021 (R$ 3.266,73). A maioria dos trabalhadores dessa porção da AID é assalariada e celetista, mas há também muitos aposentados pelo INSS, principalmente na região central, que concentra maior parte da população acima de 60 anos de idade, enquanto nos outros bairros há maior número de crianças.

A AID é atendida pelo Ambulatório Central, pelo Hospital de Clínicas e a Vigilância Sanitária está localizada em seu território. Há três escolas e o campus da Unifaccamp Centro Universitário Campo Limpo Paulista. Os principais equipamentos de lazer da região são o ginásio municipal de esportes e o Estádio Municipal Aldévio Barbosa de Lemos em que o Metropolitano Futebol Clube sedia seus jogos de futebol.

Para compras, lazer e trabalho, a população se desloca principalmente para Jundiaí, utilizando o trem ou o ônibus para os trajetos casa-trabalho. Para as compras, utiliza-se o carro próprio ou de aplicativo e para a escola, utiliza-se principalmente o ônibus quando não é possível realizar o trajeto a pé.

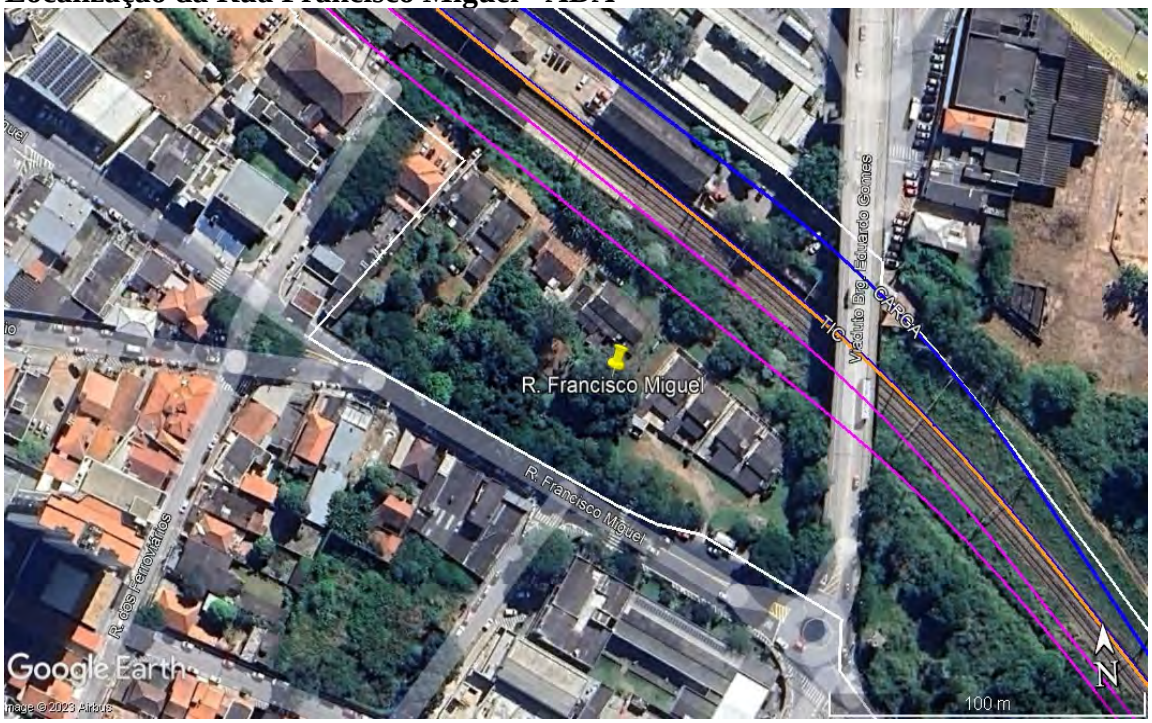
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No campo das percepções da entrevistada, ela não considera os bairros muito seguros, principalmente os residenciais porque as ruas são vazias, o que transmite a sensação de insegurança. Ela conhecia o projeto do Trem Intercidades e concorda com sua implementação, além de acreditar que o projeto pode beneficiar economicamente os bairros da AID. Quanto aos impactos potenciais, ela acredita que sua qualidade de vida e de outros moradores da região pode vir a ser afetada pelos ruídos e pela poeira originados pela construção, além do impacto potencial no tráfego, com modificações temporárias de rotas e interferências nos trajetos a pé. Com a obra concluída, ela espera apenas impactos positivos, como a melhoria na qualidade do transporte e a redução de tempo de deslocamento.

ADA - Rua Francisco Miguel

Foi entrevistado um comerciante atuante e residente no território há 10 anos, localizado na Rua Francisco Miguel, próximo ao aglomerado de casas, objeto deste estudo, cabendo ressaltar que, no momento das visitas, não foi possível entrevistar moradores pois não se encontravam presentes, conforme **Figura 8.3.5.5.a**. Nessa área afetada foram identificadas aproximadamente 10 residências, algumas geminadas, em tijolo laminado, cobertas por telhas de barro ou fibrocimento, construídas pela antiga FEPASA em terreno de uma quadra entre a linha férrea, a Rua Francisco Miguel, Viaduto Engenheiro Eduardo Gomes e Rua Felícia Pereira Pinto.

Figura 8.3.5.5.a
Localização da Rua Francisco Miguel - ADA



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - Segregação Noroeste de Carga
- Eixo - Linha 7 da CPTM

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A região onde se localiza esse aglomerado de casas fica na divisa entre o Centro e a Vila Cardoso, em corredor comercial de aproximadamente um quilômetro na extensão da Rua Francisco Miguel, contendo poucas casas. As construções da região se assemelham ao aglomerado de casas lindeiro à linha férrea, formadas em alvenaria, térreas ou sobrados, em parte por tijolo laminado, coberto por telhas de barro, com quatro a cinco cômodos, um banheiro, onde residem famílias com média de quatro pessoas, casais com filhos e uma predominância de idosos e adultos com mais de 50 anos, representando assim a formação antiga do bairro.

A região é caminho logístico de caminhões e ônibus vindos das Rodovias Bandeirantes e Anhanguera, servindo de rota alternativa de trajeto sem pedágio e está aproximadamente 300 metros distante da Metalúrgica ThyssenKrupp, principal empresa da região. Os moradores da região exercem atividade remunerada em regime celetista ou autônomo e têm escolaridade média até o ensino médio completo e renda média de R$ 1.800,00. A maior para dos trabalhadores desloca-se diariamente para Jundiaí e São Paulo, utilizando majoritariamente, trem e ônibus. Contudo, nesta perspectiva, a população local utiliza veículo próprio para deslocar-se para as escolas e para fazer compras.

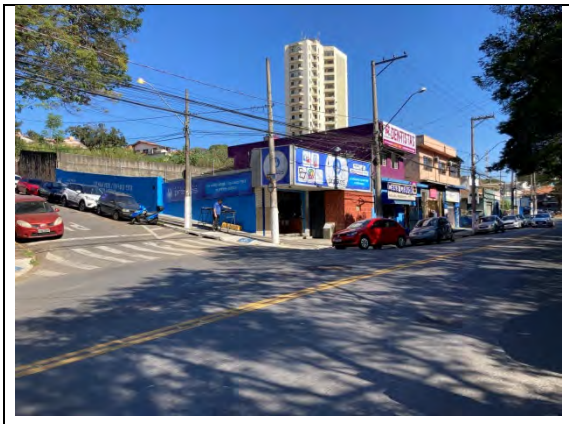


Foto 127: Rua de Comércio em Campo Limpo Paulista - SP.



Foto 128: Visão da linha férrea e colunas do viaduto, lindeiros ao aglomerado de casas, Campo Limpo Paulista - SP.



Foto 129: Frente das casas localizadas na ADA, Campo Limpo Paulista - SP.



Foto 130: Terreno e fundo de casa, Campo Limpo Paulista - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A região é atendida pela UBS Central, localizada no centro clínico e pelo Hospital das Clínicas do município, por variedade de escolas particulares e públicas que atendem todas as idades escolares, pela Guarda Municipal e Polícia Militar da região localizada próxima à prefeitura, do outro lado da ferrovia. Contudo o entrevistado não considera a região segura, apesar da existência de ronda policial, pela ocorrência de pequenos furtos. A criminalidade no entorno da estação é considerada “muito alta” e a insegurança no bairro é ocasionada pela proximidade com Francisco Morato. O entrevistado considera que assaltantes se deslocam de Francisco Morato para Botujuru com o objetivo de assaltar comércios e residências.



Foto 131: Fundo de casas em via entre o aglomerado de casas da ADA e a linha férrea, Campo Limpo Paulista – SP.



Foto 132: Fundo de casas em via entre o aglomerado de casas localizado na ADA e a linha férrea, em Campo Limpo Paulista - SP.

Quanto às percepções do entrevistado, este concorda com a implantação do projeto e já tinha conhecimento sobre ele por intermédio de notícias televisivas e diálogos com vereadores e considera que, após concluída, a obra pode trazer melhoria nas vias de travessia da linha, melhorar o fluxo rodoviário e o trajeto dos usuários do trem. Não considera que seu estabelecimento possa ser afetado pela obra. Contudo, ressaltou a necessidade de melhoria e modernização da travessia rodoviária do túnel do Botujuru, local de muito congestionamento em horários de pico.

Botujuru, Vila Firenze, Vila Chacrinha, Jardim Brasília, Jardim Fritz, Vila Constança e Colina do Pontal

A UBS Botujuru realiza aproximadamente 13 mil atendimentos ao mês, principalmente da população de Vila Firenze, Vila Chacrinha, Jardim Brasília e Colina do Pontal, bairros integralmente localizados na faixa da AID. Para caracterização dos territórios da AID Botujuru, foram entrevistados quatro ACS e uma enfermeira, alguns há quase 20 anos no território.

Nessa região, a maior parte dos lotes tem de duas a três casas construídas por terreno, habitadas normalmente por uma família em cada casa, formada por casais com dois a quatro filhos. Vivem ainda idosos, tanto sozinhos quanto com as famílias.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O território é atendido por abastecimento de água encanada proveniente da rede da Sabesp, com esgotamento sanitário, fossas sépticas e rudimentares, principalmente em Colina do Pontal - que não conta com água encanada. A coleta de lixo é realizada três vezes por semana, exceto em Colina do Pontal, bairro em que os resíduos são coletados duas vezes na semana. A energia elétrica é fornecida pela CPFL Energia.

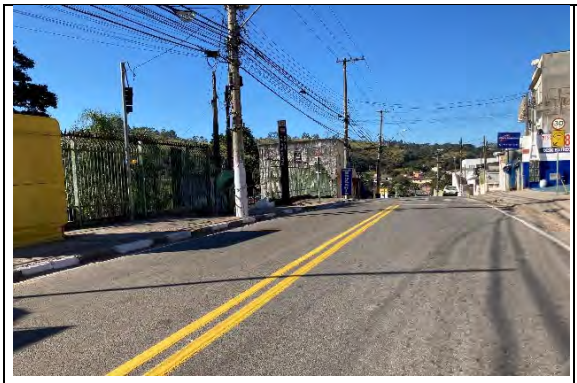


Foto 133: Padrão construtivo em rua comercial da AID Botujuru em Campo Limpo Paulista - SP.



Foto 134: Padrão construtivo da AID Botujuru em Campo Limpo Paulista - SP.



Foto 135: Padrão construtivo da AID Botujuru em Campo Limpo Paulista - SP.



Foto 136: AID Botujuru em Campo Limpo Paulista - SP.

Os bairros são ocupados por pessoas de classe média baixa. As casas são construídas em alvenaria, com e sem acabamento estético, cobertas com telhas de barro ou de fibrocimento, com até quatro cômodos, incluindo banheiro interno. São casas com um e dois pavimentos em áreas mistas - residenciais e comerciais.

A renda média desses bairros é de 1 a 2 salários-mínimos (R$1.320 a R$2.640) provenientes do trabalho assalariado celetista ou de aposentadorias, principalmente. Os trabalhadores da região se repartem ainda entre autônomos com vínculos informais (diaristas e pedreiros) e pequenos comércios domésticos. Há na região pessoas que dependem dos benefícios da assistência social para sua subsistência, como benefício assistencial LOAS e programa Bolsa Família. A maior parte da população nesses bairros completou o ensino fundamental ou deixou a escola antes de concluir o ensino médio,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

exceto os idosos, dentre os quais há muitos analfabetos, de acordo com as pessoas entrevistadas.

A população predominante nessa região tem entre 35 e 40 anos de idade. A população mais jovem tende a viver em Colina do Pontal e os idosos estão mais concentrados em Vila Constança e Avenida Casa Branca. Botujuru é atendida pela UBS e por um hospital no centro da cidade. Há oito escolas ao todo para atender a região, incluindo 1 Escola Técnica Estadual - ETEC. Como equipamentos de lazer, há praças, campo de futebol e academia ao ar livre. Um CRAS também atende aos moradores desses bairros.

Os moradores da AID Botujuru saem da região para compras, para lazer e para trabalho em Jundiaí e São Paulo. Os trajetos casa-trabalho são feitos de trem ou de ônibus fretado, enquanto o trem é o transporte utilizado pela maioria dos moradores para os deslocamentos de compras, seguido de ônibus e carro. Para ir à escola, os moradores vão a pé, de ônibus ou de trem.



Foto 137: Padrão construtivo em rua comercial da AID Botujuru em Campo Limpo Paulista - SP.



Foto 138: Praça pública na AID Botujuru em Campo Limpo Paulista - SP.

No campo das percepções, as pessoas entrevistadas consideram a região razoavelmente segura devido ao aumento no patrulhamento após alguns incidentes e devido à instalação de quase 700 câmeras de segurança na cidade em 2023. A maioria desconhecia o projeto do Trem Intercidades, mas todos concordaram com sua implementação e que o projeto pode trazer melhorias econômicas para Botujuru e região. Quanto aos possíveis impactos durante a obra, os entrevistados acreditam que os moradores localizados mais próximos da linha férrea podem ser afetados por condições da obra, como poeira e ruído. Já durante a operação e funcionamento do projeto, eles acreditam que aumentará o fluxo de pessoas circulando na região, o que pode resultar em maior consumo de mercadorias na cidade. Além disso, apontaram como possível impacto positivo no transporte público a melhoria na qualidade e na oferta de transporte para a cidade de Campinas, o que facilitaria o tratamento de pacientes de Campo Limpo Paulista que são atendidos nesse município.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Botujuru (Rua Bela Vista e entorno entre a Alameda das Palmeiras e a Rua João Bizeto)

Foram entrevistados dois comerciantes que também vivem na região para caracterizar o entorno da Estação Botujuru da CPTM. O primeiro está no bairro há 40 anos e o segundo, há 30 anos. As casas são construídas em alvenaria, a maioria com acabamento externo e cobertas com telhas de barro, algumas com telhas de fibrocimento, mas a maioria apresenta lajes. Em média são construções com quatro a cinco cômodos, incluindo banheiro interno, com um ou dois pavimentos. Existem de uma a três casas construídas por lote, com maior frequência sendo duas casas no mesmo terreno - normalmente uma para moradia própria e a segunda para aluguel, vivendo duas famílias por terreno. As famílias são formadas por quatro pessoas, usualmente um casal com dois filhos.

A região se caracteriza pelo uso misto do solo, sendo a Rua Bela Vista uma rua comercial. Pelo volume do consumo por pessoa em seus estabelecimentos, os dois comerciantes estimaram como renda média de 1,30 a 1,5 salário-mínimo (de R$ 1.700 a R$ 1.980). A maior parte dos trabalhadores empregados é assalariada e celetista, mas há trabalhadores que vivem de pequenos serviços intermitentes - os chamados “bicos”. É um bairro com muitas crianças e pessoas de 20 a 50 anos de idade, a maioria com ensino médio completo.



Foto 139: Padrão construtivo de Botujuru, Campo Limpo Paulista - SP.



Foto 140: Arredores da Estação Botujuru da CPTM em Campo Limpo Paulista - SP.



Foto 141: Equipamento educacional de Botujuru em Campo Limpo Paulista - SP.



Foto 142: Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos em Campo Limpo Paulista - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A região é atendida pela UBS Botujuru, duas escolas e uma Etec. A população tende a sair do bairro para Jundiaí e Itupeva para lazer, mas também para fazer compras em São Paulo, normalmente de carro. Os meios de transporte mais utilizados no trajeto casa-trabalho são o trem e o ônibus e para a escola o deslocamento é feito a pé ou por perua escolar.

Nenhum dos entrevistados considera a região segura, apesar da ronda policial. A criminalidade no entorno da estação é considerada “muito alta” e a insegurança no bairro é ocasionada pela proximidade com Francisco Morato.

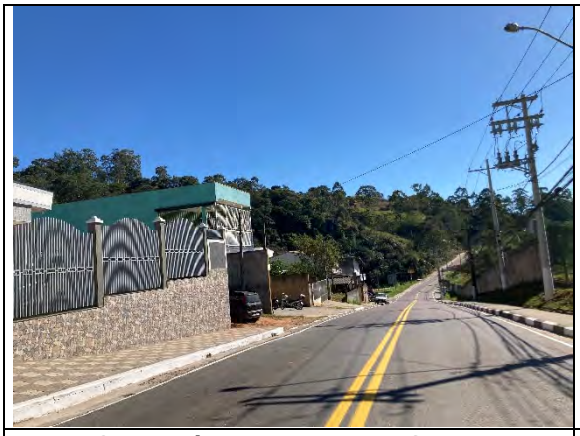


Foto 143: Rua Bela Vista em Botujuru, Campo Limpo Paulista - SP.



Foto 144: Comércios na Rua Bela Vista em Botujuru em Campo Limpo Paulista - SP.

Quanto às percepções, ambos concordam com a implementação do projeto e acreditam que melhorias econômicas possam resultar para o bairro quando o projeto entrar em operação devido ao aumento no fluxo de pedestres. Ambos expressaram que impactos negativos podem ocorrer durante as obras, como dificuldades no acesso ao bairro devido às interferências provisórias no tráfego local. Impactos potenciais na qualidade de vida também foram elencados, como aumento nos níveis de ruído, poeira e poluição. Já com os novos trens em operação, eles esperam que o transporte sobre trilhos, por ser mais rápido, facilite os deslocamentos da população para visitar outras cidades.

Jardim Vera Regina, Vila Olímpia, Vila Imape, Vila Cardoso, Vila Tavares, Jardim Guanciale, Vila São Paulo, Vila Thomazina, Jardim Campo Limpo

Para caracterizar o território, foi entrevistada uma profissional da UBS que está na região há mais de dez anos, que informou que esses bairros têm características urbanísticas semelhantes entre si. A UBS Vera Regina atende cerca de nove mil pessoas.

Nesses bairros, predominam os lotes com uma a duas casas construídas, habitadas por casais de idosos ou famílias de até seis pessoas, normalmente casal com quatro filhos. Em menor número, há idosos sozinhos. As construções são em alvenaria com acabamento, cobertas com telhas de barro ou sem cobertura, apenas laje. São casas de um ou dois pavimentos, com 5 a 6 cômodos, incluindo banheiro interno, destinadas a uso residencial.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quanto ao perfil socioeconômico, a faixa estimada de rendimentos é de 1 a 2 salários-mínimos (R$1.320 a R$2.640), a maioria dos trabalhadores é assalariada e celetista, mas há grande número de aposentados e de beneficiários do programa Bolsa Família. A maior parte da população tem de 20 a 50 anos de idade, com grande número de idosos também.



Foto 145: Padrão construtivo de Vila São Paulo, Campo Limpo Paulista - SP.



Foto 146: Padrão construtivo de Jardim Santa Lúcia, Campo Limpo Paulista - SP.



Foto 147: Padrão construtivo de Jardim Santa Lucia, Campo Limpo Paulista - SP.



Foto 148: UBS Vera Regina, Jardim Vera Regina em Campo Limpo Paulista - SP.

A região é atendida por quatro escolas que atendem a todas as etapas do ensino escolar obrigatório, além de uma creche. A segurança é feita por ronda policial e a região foi considerada segura devido ao monitoramento. Como equipamentos de lazer, há praça com academia ao ar livre e campo de futebol. Normalmente, quem sai desses bairros tem Jundiaí como destino. Os trajetos casa-trabalho são realizados por trem ou por ônibus fretado, enquanto os deslocamentos para compras são feitos por carros de aplicativos. Para a escola, utiliza-se a perua escolar quando não é possível ir a pé.

No tocante às percepções da pessoa entrevistada, não havia conhecimento prévio do projeto, mas concorda com a implementação e acredita que, uma vez em operação, o projeto pode trazer melhorias econômicas aos bairros da AID, além de ser “ótimo para quem usa”. Ela considera que, pessoalmente, não será afetada durante a construção, mas que a população desses locais, principalmente no Jardim Vera Regina, “reclama muito de obras”.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.5.a
Quantidade de pessoas entrevistadas em Francisco Morato e respectivas datas

Tipo	Área	Território	Ocupação	Opinião sobre empreendimento	Conhecimento Prévio	Data
Morador	ADA	Parque Paulista	Manicure	Neutro	Sim	22/06/2023
Morador	ADA	Parque Paulista	Policial	Favorável	Não	22/06/2023
Morador	AID	USF Casa Grande	ACS	Favorável	Sim	23/06/2023
Morador	AID	USF Parque Paulista	ACS	Favorável	Não	22/06/2023
Morador	AID	USF f Parque 120	ACS	Favorável	Sim	23/06/2023
Morador	AID	USF Parque 120	ACS	Favorável	Sim	23/06/2023
Morador	AID	Parque 120	Comerciante	Favorável	Não	23/06/2023
Morador	AID	Parque 120	Comerciante	Favorável	Não	23/06/2023
Morador	AID	Parque 120	Comerciante	Favorável	Sim	23/06/2023
Morador	AID	USF Batista Genari	ACS	Favorável	Sim	22/06/2023
Morador	AID	USF Terezinha Marques Da Silva	ACS	Favorável	Sim	22/06/2023
Morador	AID	USF Terezinha Marques Da Silva	ACS	Favorável	Não	22/06/2023
Morador	AID	USF Jardim Das Rosas	Enfermeira	Neutro	Não	22/06/2023
Morador	ADA	Vielas 2 E 3	ACS	Favorável	Sim	23/06/2023
Morador	ADA	Vielas 2 E 3	ACS	Favorável	Sim	23/06/2023
Morador	AID	USF Vila Guilherme	ACS	Favorável	Sim	22/06/2023
Morador	ADA	Rua B / Jardim Nossa Aparecida	Taxista	Não Favorável	Sim	23/06/2023
Morador	ADA	Rua B / Jardim Nossa Aparecida	Comerciante	Favorável	Sim	23/06/2023
Morador	ADA	Rua B/Jardim Nossa Aparecida	Ajudante/Comerciante	Favorável	Não	23/06/2023
Morador	ADA	Vila Suíça	Comerciante	Favorável	Não	23/06/2023
Morador	ADA	Maria Luiza/ Parque Paulista	Comerciante (Bar)	Favorável	Não	23/06/2023
Morador	ADA	Vila Suíça	Técnico Refrigeração	Favorável	Sim	23/06/2023
Morador	ADA	Vila Suíça	Comerciante/Empresário	Favorável	Não	23/06/2023
Morador	ADA	Maria Luiza/	Comerciante	Neutro	Não	22/06/2023

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.5.a
Quantidade de pessoas entrevistadas em Francisco Morato e respectivas datas

Tipo	Área	Território	Ocupação	Opinião sobre empreendimento	Conhecimento Prévio	Data
		Parque Paulista				
Morador	AID	Jardim Elisa	Comerciante	Favorável	Não	22/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Convênios	Favorável	Sim	26/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Chefe Meio Ambiente	Favorável	Sim	26/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Engenheiro Agrônomo	Favorável	Sim	26/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Diretor Meio Ambiente	Favorável	Sim	26/05/2023

8.3.5.6
Várzea Paulista

A população estimada em 2022 para AID no município de Várzea Paulista foi de 48.025 habitantes, segundo o IBGE, com taxa geométrica de crescimento anual de 1,13% ao ano, no período de 2010 a 2022. A população estimada presente na AID corresponde a aproximadamente 39,12% do município. A composição etária do município como um todo foi alterada neste período, com aumento significativo da população acima de 60 anos de idade - de 7,76% em 2010 para 13,76% em 2022 - e diminuição da participação da população entre as faixas de 0 e 14 anos e de 15 a 59 anos, acarretando assim no crescimento da razão de dependência, de 45% em 2010 para 51% na previsão de 2022. A razão de dependência é a razão entre i) a soma dos segmentos etários de 0 a 14 anos e acima de 60 anos de idade e ii) o segmento etário em idade produtiva, de 15 a 59 anos de idade. Esse indicador serve para dimensionar o número de dependentes sustentados por cada integrante da população em idade potencialmente ativa.

De acordo com o IBGE Cidades, em 2021 o salário médio mensal dos habitantes de Várzea Paulista era de exatos três salários-mínimos que corresponde a um total de 21.731 pessoas ocupadas. Porém, dados da Fundação Seade apontam que o salário médio mensal em 2021 foi de R$ 3.831, isto é, 3,5 salários-mínimos e os empregos formais têm na fabricação de produtos alimentícios o seu principal empregador, seguido pelo comércio varejista, com 15,1% e 13,9% dos empregos formais, respectivamente. A administração pública é o terceiro setor que mais emprega trabalhadores formais, em regime estatutário, com 9,3% do total.

Considerando-se a distribuição do emprego formal por tamanho de estabelecimento local, 20,3% dos empregos estavam concentrados em empresas com mais de mil funcionários, o que indica que os maiores geradores de empregos formais na cidade de Várzea Paulista são estabelecimentos maiores, respondendo por 49,4% dos empregos com carteira assinada.

A Prefeitura indicou como principais e maiores empregadores, além da própria prefeitura e das empresas de transporte, as empresas KSB Brasil, Ad'oro (empresa de comercialização de frangos) e a Elekeiroz. Quanto à migração pendular, foram indicados os municípios de São Paulo e Jundiaí como principais destinos de trabalhadores. Para São

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Paulo, o transporte mais utilizado é o trem, Linha 7 - CPTM, enquanto para Jundiaí é mais comum a utilização dos ônibus da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos - EMTU.

Os representantes da prefeitura local não informaram se existe circulação irregular de pessoas na linha de trem ou pontos de passagem irregular utilizado para pedestre. Foi apontado um local de invasão à faixa de domínio da CPTM, onde há uma horta comunitária, próximo da estação do município.

No que tange à organização social com relevância no município, o corpo técnico entrevistado citou as ONGs Eco e Vida, Amigos da Serra dos Cristais/Morro do Mursa e a AMAVAP (Associação dos Moradores, Proprietários e Amigos da Macro Zona de Proteção Ambiental de Várzea Paulista), todas ligadas à proteção ambiental. O sindicato mais relevante apontado foi o Sindivarzea (Sindicato dos Servidores Público Municipais de Várzea Paulista, Cajamar e Jarinu).

Para uma descrição mais detalhada da AID, com foco nas características e dinâmicas da população local, foram mapeados e entrevistados representantes de três diferentes equipamentos de saúde, sendo duas UBS (Unidade Básica de Saúde) e uma USF (Unidade de Saúde da Família) que atendem a população habitante da AID. Assim, a partir da percepção dos entrevistados, está caracterizado o território de cada um dos equipamentos de saúde.

Residencial das Flores, Jardim Promeca, Jardim Santa Lucia, Sítio do Moinho, Jardim das Acácias, Jardim da Felicidade, Ponte Seca, Chácara Santa Martha e Jardim Vitória

A USF Jardim Promeca localiza-se no bairro Jardim Santa Lúcia e atende nove bairros que estão inteiramente ou parcialmente dentro da AID. Apesar de ser formada por nove bairros, a região é mais conhecida pelos bairros Jardim Promeca, Residencial das Flores e Jardim Santa Lúcia. Esses bairros estão no limite entre Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista, a leste do empreendimento e da área central do município. A região está ao sul da linha férrea e sua principal via de acesso é a Avenida Duque de Caxias, que liga a região ao centro do próprio município e a Campo Limpo Paulista.

De acordo com a gerente do serviço de saúde que atua na região há mais de três anos, entrevistada no momento da atividade de campo, a USF possui mais de 8 mil cadastros ativos, sendo 45% de homens e 55% de mulheres, porém com volume total para 13 mil pacientes.

De modo geral, os terrenos existentes nesses bairros possuem mais de uma casa, que são habitadas por famílias com cinco a sete membros, quando não são residências multifamiliares, isto é, com mais de um núcleo familiar por casa. Quanto ao padrão construtivo, as casas são, em sua maioria, sobrados de dois pavimentos, construídas em alvenaria e com acabamento estético interno e externo. O tipo de telhado é variado, com telhas de barro, fibrocimento e laje, entre quatro e cinco cômodos e com ao menos um banheiro na área interna. Em muitos casos, é comum haver um sobrado separado da casa principal, com um ou dois cômodos e utilizado para aluguel.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Na Área de Influência Direta, no território abrangido pela USF, as ruas são asfaltadas, com esgotamento sanitário e água encanada, proveniente de rede geral de distribuição de responsabilidade da SABESP, assim como há coleta de lixo comum, de responsabilidade da prefeitura, além de energia elétrica fornecida pela CPFL. A região não conta com coleta seletiva de resíduos sólidos, havendo apenas a ação de catadores e cooperativas que retiram esses resíduos.

A região tem características de uso misto, com comércios, indústrias e residências. O comércio "de bairro" com a presença de comércio local, como mercearias, salão de beleza, farmácias, *pet shop* e outros serviços, mas também possui um corredor de comércio, centralizado na Avenida Duque de Caxias, onde são encontradas lojas, lanchonetes, posto de combustível, casa de material de construção, pequenas metalúrgicas e outras indústrias, além de supermercados e *shopping*. As casas são de moradia fixa para a população, porém com alta rotatividade nas casas alugadas. As lideranças locais apontadas são os vereadores Robertinho e o Dr. Chico Spinucci, desconhecendo alguma entidade da sociedade civil na região.

O rendimento médio da população é de dois a quatro salários-mínimos, sendo que nas residências há, ao menos, duas pessoas trabalhando, elevando assim a renda média familiar. As atividades mais comuns entre aqueles que trabalham no regime CLT são no comércio, tanto na região como no centro da cidade. Também foi apontada a presença de pessoas que recebem auxílio público, como o programa Bolsa Família. A escolaridade predominante entre os moradores é o ensino médio completo.

Dentre os equipamentos de serviço público encontrados na região, foram apontadas quatro escolas, com todos os níveis educacionais, um Centro de Zoonoses e Vetores da prefeitura, além de um batalhão da Polícia Militar. Para lazer, há praças com academia a céu aberto e campo de futebol. A população se locomove principalmente de moto, tanto para trabalhar, estudar e fazer compras ou para lazer. Também é comum a utilização de ônibus, ou trajetos a pé, tanto para o deslocamento para trabalho, como para compras.

A entrevistada descreveu a região como muito bem abastecida no que tange a comércios, serviços e lazer, inclusive com uma unidade do Poupatempo, um shopping - o Alegria - além de lotérica, farmácias e supermercados. Quanto à segurança pública, informou ser um território seguro, mesmo tendo a presença de pontos de venda de drogas.

A gerente da USF conhecia o projeto do Trem Intercidades e considera, pessoalmente, que o único impacto negativo seria a paralisação da operação da Linha 7 da CPTM durante a fase de implementação. Acredita que o cotidiano da região vai melhorar com a implementação do projeto, contudo consideram que não haverá melhora na economia local. Ela concorda com o projeto, uma vez que vai melhorar a circulação entre os municípios, melhorando o cotidiano de quem faz a utilização do trem para deslocamento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 149: Registro de praça pública com academia a céu aberto e brinquedos infantis na região atendida pela USF Jardim Promeca, em Várzea Paulista - SP.	**Foto 150:** Vista geral da Rua Victorino Spinucci, local de concentração do comércio, na AID atendida pela USF Jardim Promeca, em Várzea Paulista - SP.
	
Foto 151: Registro da Unidade Saúde da Família Jardim Promeca, no momento da visita na em Várzea Paulista - SP.	**Foto 152:** Área comercial na AID, com a presença do shopping Alegria, supermercados e indústrias de menor impacto, na AID atendida pela USF Jardim Promeca, em Várzea Paulista - SP.
	
Foto 153: Registro do padrão construtivo na AID atendida pela USF Jardim Promeca, em Várzea Paulista - SP.	**Foto 154:** Ginásio em reforma, à área também conta com um campo de futebol para a comunidade, na AID atendida pela USF Jardim Promeca, em Várzea Paulista - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Jardim Cruz Alta, Jardim Paraiso, Jardim Diana, bairro Ieiri, Núcleo Residencial Satélite, Vila São José, Jardim do Lar e Vila Santa Terezinha

A UBS Jardim Cruz Alta localiza-se no bairro de mesmo nome e atende sete diferentes bairros que estão inteiramente ou parcialmente dentro da AID. Durante a entrevista com o gestor da unidade de saúde, também foi caracterizada a região do bairro Vila Santa Terezinha, pois possui o mesmo perfil socioeconômico, ainda que seja atendido por outra unidade de saúde. Os bairros aqui caracterizados estão na área central do município, no limite entre Várzea Paulista e Jundiaí, situados a sul da linha férrea. A principal via de acesso é a Avenida Fernão Dias Paes Leme, que liga a região ao município de Jundiaí e à região dos bairros Jardim Promeca, Residencial das Flores e Jardim Santa Lúcia. A Avenida Eduardo Castro também é importante via da região, ligando o centro a Rodovia Edgard Máximo Zembotto (SP-354).

De acordo com a gerente do serviço de saúde, moradora da região há 40 anos e no cargo há um ano, a UBS atende atualmente uma área com 14 mil famílias. De modo geral, os terrenos possuem uma casa e são unifamiliares, isto é, com uma família em cada casa, formada por quatro ou cinco membros. Quanto ao padrão construtivo, a maior parte das casas é assobradada com ao menos dois pavimentos, construídas de alvenaria e com acabamento estético interno e externo. O tipo de telhado é primordialmente de barro e as casas possuem, normalmente, cinco cômodos, incluindo um banheiro na área interna.

A AID, no território abrangido pela USF, tem ruas asfaltadas, com esgotamento sanitário e água encanada, proveniente de rede geral de distribuição de responsabilidade da SABESP, assim como há coleta de lixo comum, de responsabilidade da prefeitura, além de energia elétrica fornecida pela CPFL. A região não conta com coleta seletiva de resíduos sólidos, no entanto há catadores e cooperativas que retiram esses resíduos.

A região tem características de uso misto, com comércios, indústrias e residências. Os comércios possuem duas características: comércio local, como mercearia, salão de beleza, farmácias, *pet shop*, oficinas mecânicas, entre outros, mas também possui um corredor de comércio, localizado na Av. Fernão Dias Paes Leme e em algumas ruas perpendiculares, onde são encontradas lojas de roupas e calçados, lanchonetes, restaurantes, posto de combustível, casa de material de construção e assistência técnica, assim como supermercado, atacadistas, concessionárias, além de metalúrgicas e outras indústrias de menor impacto. As casas são para moradia fixa e, em sua maioria, própria. O gestor entrevistado desconhece lideranças locais ou alguma entidade da sociedade civil com ações na região, porém apontou que os bairros possuem atividades sociais ligadas às paróquias da Igreja Católica.

O rendimento médio da população é de três salários-mínimos, sendo mais comum o trabalho em regime CLT nas indústrias da região, primordialmente em Jundiaí. As residências, normalmente, possuem mais de uma pessoa trabalhando, o que pode elevar o rendimento médio familiar. A escolaridade predominante entre os moradores é o ensino médio completo, com número menor de moradores com curso superior completo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No que se refere aos equipamentos de serviço público, o território conta com Unidade de Pronto Atendimento - UPA municipal e dois Centros de Atenção Psicossocial - CAPS infantil e para adultos. Também há um Centro de Referência da Assistência Social - CRAS e um Centro de Referência Especializado de Assistência Social - CREAS, além de três escolas para todos os níveis educacionais, desde a creche ao ensino médio. Para lazer há algumas praças com academia a céu aberto, campo de futebol, a Praça Céu - Centro de Artes e Esporte Unificado e o Espaço Cidadania.

A população se locomove principalmente de carro e ônibus, tanto para trabalhar como para estudar e fazer compras ou para lazer. Também é comum a utilização de motocicleta para trabalho de moto frete (motoboy). O entrevistado descreveu a região como muito bem abastecida no que tange a comércios, serviços e lazer, uma vez que se trata da área central do município. Quanto à segurança pública, informou ser um território seguro, com monitoramento por câmeras e constantes rondas policiais, principalmente da Guarda Civil Municipal - GCM.

O entrevistado informou ter conhecimento do projeto do Trem Intercidades e considera, pessoalmente, que o único possível impacto seria uma interferência viária na região da estação, piorando o trânsito que já considera ruim. Contudo, disse concordar com a implementação do projeto e que ele trará melhorias na economia dos bairros, do município e da população que faz utilização do serviço.



Foto 155: Vista de campo de futebol e do prédio da UBS Jardim Cruz Alta, na AID de Várzea Paulista - SP.



Foto 156: Registro do padrão construtivo na região da AID da UBS Jardim Cruz Alta, com sobrados de, ao menos, dois pavimentos. Várzea Paulista - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 157: Registro da rua com comércio na região da AID atendida pela UBS Jardim Cruz Alta, em Várzea Paulista - SP.



Foto 158: Praça para lazer da população local, com academia a céu aberto na região da AID atendida pela UBS Jardim Cruz Alta, em Várzea Paulista - SP.



Foto 159: Registro do CAPS (Centro de Atenção Psicossocial Infanto Juvenil), na AID atendida pela UBS Jardim Cruz Alta, em Várzea Paulista - SP.



Foto 160: Conselho Tutelar de Várzea Paulista, na região central do município, na AID atendida pela UBS Jardim Cruz Alta, em Várzea Paulista - SP.

Vila Real, Jardim Paulista, Jardim América e Jardim América II

A UBS Vila Real localiza-se no bairro do mesmo nome e atende quatro diferentes bairros que estão parcialmente ou inteiramente dentro da AID, e a região possui uma comunidade na ADA, identificada como Vila Cintra, no bairro Jardim Paulista, lindeira à estação da CPTM de Várzea Paulista.

Os bairros aqui caracterizados estão na região norte do município e da ferrovia. Ao extrapolar a AID, os bairros fazem divisa com Jundiaí, em uma área de características rurais. A principal via de acesso aos bairros é a Avenida Pacaembu, que liga à região central de Várzea Paulista até o limite com Jundiaí. A Avenida Marginal do Rio Jundiaí é importante via de circulação da região, contudo sem atravessar a área residencial dos bairros, mas sim os tangenciando, interligando toda essa área ao município de Campo Limpo Paulista, a leste, e Jundiaí, a oeste.

De acordo com as entrevistadas, a gerente do serviço de saúde e uma das Agentes Comunitárias de Saúde da UBS que atua na região há cerca de 10 anos, a UBS atende atualmente 25 mil pessoas em todo o seu território.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os terrenos da região possuem inúmeras casas, podendo ser três ou mais e são, em sua maioria, residências multifamiliares, isto é, com mais de uma família. Quanto ao padrão construtivo, a maior parte das casas é de sobrados, com ao menos dois pavimentos, construídas de alvenaria. O tipo de telhado é variado, tendo a presença significativa de laje, mas também telhas de fibrocimento e possuem de três a quatro cômodos, incluindo um banheiro na área interna. Foi destacado pelas entrevistadas que o território abrangido pelo serviço de saúde é o maior do município, assim como, provavelmente, aquele com maiores índices de vulnerabilidade, apresentando situações de casas subnormais, de madeira e material reciclável, população de rua, entre outras características de vulnerabilidade socioeconômica. No entanto, essas localidades não se encontram dentro da AID do projeto, sendo mais comum na área de influência o perfil descrito a seguir.

A AID no território abrangido pela USF possui ruas asfaltadas, com esgotamento sanitário e água encanada, proveniente de rede geral de distribuição, de responsabilidade da SABESP. Há coleta de lixo comum, sob responsabilidade da prefeitura, além de energia elétrica fornecida pela CPFL. A região não conta com coleta seletiva de resíduos sólidos, havendo apenas a ação de catadores individuais.

Os bairros da AID possuem características de uso misto, com comércios, indústrias e residências. Os comércios possuem duas características, sendo um de comércio local, como mercearias, salão de beleza, farmácias, *pet shop*, oficinas mecânicas, entre outros. Outro tipo de comércio está localizado em um corredor localizado Avenida Pacaembu e em algumas ruas perpendiculares, onde são encontradas lojas de roupas e calçados, lanchonetes, restaurantes, casa de material de construção e assistência técnica, além de pequenas e médias indústrias. A região conta, também, com uma área apenas industrial/comercial, próximo à estação de trem do município, onde há empresas de maior porte, como transportadoras, indústria de papel, empresas de sucatas e caldeiraria, além de supermercados, atacadistas e posto de combustível.

As casas são para moradia fixa e, em sua maioria, própria, porém foi informado que a maior parte das casas e terrenos está em áreas invadidas, sem a devida regularização fundiária. As entrevistadas desconhecem lideranças locais, porém apontaram a ONG Sementes Reais, com atividade filantrópica e assistência para crianças e adolescentes e o Centro Comunitários Vila Real, local sem lideranças, mas que oferece atividades para os moradores do bairro.

O rendimento médio da população é variado, de meio a três salários-mínimos, também é significativa a presença de pessoas que recebem auxílio do governo, como do Programa Bolsa Família, e de aposentados. Entre aqueles que estão no regime CLT, a maioria atua nas indústrias da região, primordialmente em Jundiaí. Entre os autônomos, são comuns as atividades de catador, diarista e auxiliar de pedreiro. A escolaridade predominante entre os moradores é o ensino fundamental incompleto, com maior quantidade entre a população mais idosa.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No que se refere aos equipamentos de serviço público, para a saúde o território conta apenas com a própria UBS, enquanto as escolas da comunidade contemplam todos os níveis educacionais, da creche ao ensino médio. A região conta com um CRAS e para lazer há o Parque das Orquídeas, localizado fora da AID, o Parque Ecológico Chico Mendes, além de quadras de esporte, campo de futebol e praças com academia a céu aberto e parquinho infantil.

A população se locomove principalmente de ônibus, tanto para trabalhar como para estudar e fazer compras ou para lazer. Também é comum a utilização de trem, sentido Jundiaí, sendo usual a locomoção por serviço particular de transporte, como moto táxi e carro por aplicativo. As entrevistadas consideram que a população se desloca para o centro do município em busca de serviços pontuais, como banco, lotérica e Poupatempo. Também apontaram que não consideram a região segura, uma vez que há pontos de venda de drogas e precisam de permissão dos líderes do tráfico para acessar algumas áreas do território.

Por fim, as entrevistadas disseram não ter conhecimento prévio sobre o projeto do Trem Intercidades e, após breve apresentação do material impresso e do projeto, consideram que a construção não implicará em impactos negativos. Posterior à implementação, já com os trens em funcionamento, acreditam em impactos positivos, como melhora no deslocamento entre as cidades e maior possibilidade de trânsitos para os moradores; também disseram concordar com o projeto e que ele trará melhorias econômicas para a comunidade e o município.



Foto 161: Vista da UBS Vila Real, no momento da visita na AID atendida pela UBS Vila Real, em Várzea Paulista - SP.



Foto 162: Registro da Escola Municipal Cecília Bevenides de Carvalho Meireles, que atende os moradores da AID atendida pela UBS Vila Real, em Várzea Paulista - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

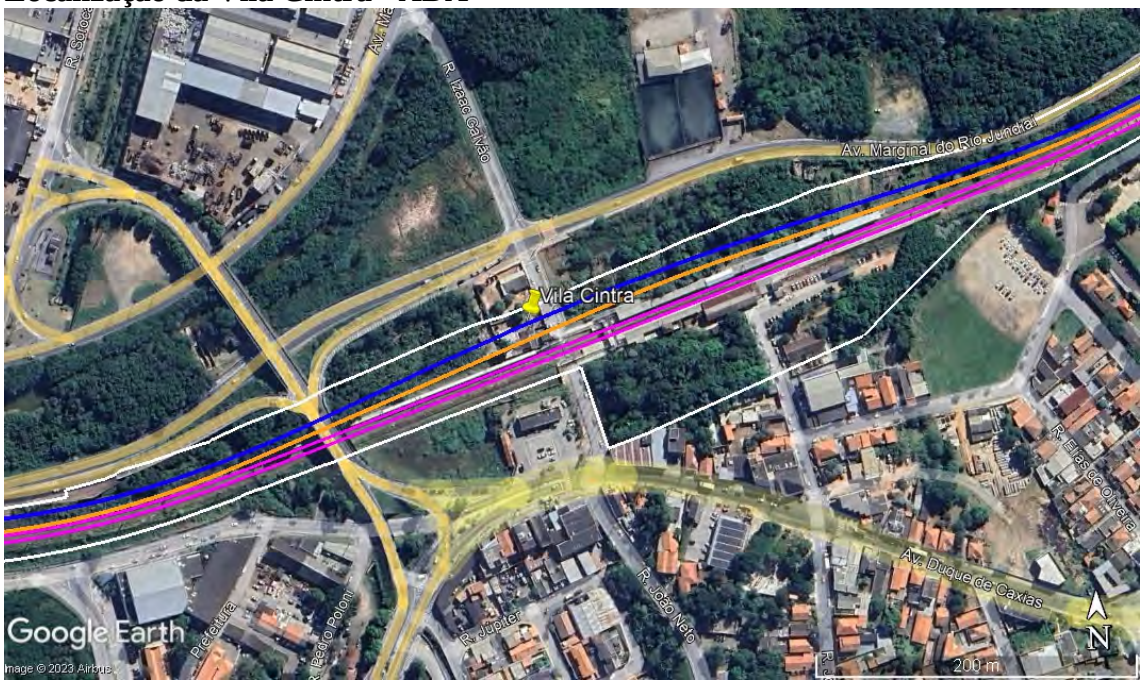
	
Foto 163: Área de lazer dentro do Parque Ecológico Chico Mendes, na AID atendida pela UBS Vila Real, em Várzea Paulista - SP.	**Foto 164:** Avenida Pacaembu na AID atendida pela UBS Vila Real, em Várzea Paulista - SP. A avenida concentra comércio local e indústrias de menor impacto, além de interligar a região ao centro do município.
	
Foto 165: Registro do padrão construtivo das casas e área verde próxima ao Parque Ecológico Chico Mendes, na AID atendida pela UBS Vila Real, em Várzea Paulista - SP.	**Foto 166:** Registro do padrão construtivo das casas na AID atendida pela UBS Vila Real, em Várzea Paulista - SP.

ADA - Vila Cintra

Este aglomerado de casas tem mais de 20 anos, está localizado no trecho sem saída da Rua Isaque Galvão, no cruzamento com a marginal do Rio Juqueri, dando acesso à passarela da estação da CPTM Várzea Paulista, no bairro Jardim Paulista, conforme **Figura 8.3.4.2.6.a**. São residências unifamiliares, abrigando cinco ou seis famílias com média de 4 a 5 pessoas em cada uma, formadas por casais com filhos. De acordo com as informações obtidas com moradores entrevistados para essa caracterização, a Vila Cintra conta com água fornecida pela rede pública da SABESP e o esgoto é coletado por fossa séptica. A coleta de lixo é feita três vezes por semana pela prefeitura e não há coleta seletiva na localidade, enquanto a energia elétrica é fornecida pela CPFL Energia.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.4.2.6.a
Localização da Vila Cintra - ADA



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023
Legenda:
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - Segregação Noroeste de Carga
- Eixo - Linha 7 da CPTM

Quanto ao padrão construtivo, as casas são térreas, construídas em alvenaria (tijolo laminado ou bloco de concreto) com telhado de fibrocimento. Existem até sete cômodos por casa e dois banheiros internos. Os entrevistados relataram que são construções de uso residencial, para moradia fixa e que são próprias, sendo, em algumas circunstâncias, casas cedidas pela antiga FEPASA. A maior parte dos trabalhadores é assalariada celetista, com renda média entre R$ 2.000 a R$ 2.500.



Foto 167: Visão da Vila Cintra registrada da passarela da Estação da CPTM de Várzea Paulista - SP.



Foto 168: Visão geral da Rua Izaac Galvão e fachadas das casas, Vila Cintra - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A comunidade é atendida pela UPA municipal e o Hospital do Município, tendo outra alternativa na UBS Vila Real que atende o Bairro Jardim Paulista. A região tem farta oferta de vagas em escola pública atendendo todas as idades escolares e, para o lazer, possui áreas livres, pista de caminhada, quadras na região central e, vizinha à Vila, onde se localiza, por exemplo, o prédio da prefeitura, é a região mais procurada para serviços e comércio. Na região estão presentes postos da Guarda Municipal e Polícia Militar, que realizam rondas frequentes na região, possibilitando assim que os entrevistados considerem a região completamente segura.

A região onde está a Vila Cintra, conforme consta na lei de zoneamento, está localizada em Zona Industrial e, segundo a percepção dos entrevistados, o município oferta bons incentivos para indústrias, o que reflete na zona industrial extensa presente próximo ao centro do município. Contudo, a maior parte dos moradores sai da cidade para trabalhar, utilizando trem, ônibus e, em menor número, ônibus fretado. A prefeitura fornece transporte escolar para o deslocamento das crianças e adolescentes à escola, enquanto para a realização de compras, a população utiliza transporte próprio, preferencialmente para Jundiaí.

As pessoas entrevistadas já tiveram conhecimento do empreendimento por notícias televisivas ou internet, considerando poder serem afetadas devido à proximidade das residências à ferrovia. Acreditam que o empreendimento pode trazer algum benefício econômico para a região, como ser melhor para a população no deslocamento à Região Metropolitana de Campinas. Além de concordar com a execução do projeto, elas consideram a implantação do projeto como um impacto potencial positivo e afirmaram que utilizarão o trem em seus deslocamentos para Louveira e Campinas, quando os trens entrem em operação.



Foto 169: Visão da Marginal do Rio Jundiaí com visão a muro de casa, Vila Cintra em Várzea Paulista – SP.



Foto 170: Via de terra, acesso a uma das residências, Vila Cintra, Várzea Paulista - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.4.2.6.a
Quantidade de pessoas entrevistadas em Várzea Paulista e respectivas datas

Tipo	Área	Território	Ocupação	Opinião sobre empreendimento	Conhecimento Prévio	Data
Morador	AID	UBS Jardim Promeca	Gerente	Favorável	Sim	26/06/2023
Morador	AID	UBS Cruz Alta	Gerente	Favorável	Sim	26/06/2023
Morador	AID	UBS Vila Real	Gerente	Favorável	Não	26/06/2023
Morador	ADA	Várzea Paulista	Autônomo	Favorável	Sim	02/08/2023
Morador	ADA	Várzea Paulista	Do Lar	Favorável	Sim	02/08/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Administração	Favorável	Sim	29/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Secretário Governo	Favorável	Sim	30/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Meio Ambiente	Favorável	Sim	31/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Urbanismo	Favorável	Sim	01/06/2023

8.3.5.7
Jundiaí

O município de Jundiaí tem população estimada na AID de 85.309 habitantes (IBGE) em 2022, com uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,90% ao ano no período de 2010 a 2022, correspondendo a aproximadamente 20,7% da população total estimada para a cidade. Em que pese o crescimento populacional, a composição etária de Jundiaí como um todo foi alterada, com aumento da população acima de 60 anos de idade (de 13,34% em 2010 para 18,13% em 2022), o que acarretou também no crescimento da razão de dependência no período: 48% (2010) para 55% em 2022. A razão de dependência é a razão entre: i) a soma dos segmentos etários de 0 a 14 anos e acima de 60 anos de idade e ii) o segmento etário em idade produtiva, de 15 a 59 anos de idade. Esse indicador serve para dimensionar o número de dependentes sustentados por cada integrante da população em idade potencialmente ativa.

Em 2021, dados da Fundação Seade informam que o salário médio mensal foi de 3,45 salários-mínimos e os empregos formais têm no comércio varejista um dos maiores empregadores (13,9%), seguido do serviço de escritório e de apoio administrativo (7,1%). Considerando-se a distribuição do emprego formal por tamanho de unidade local, 20,3% dos empregos estavam concentrados em empresas com mais de mil funcionários, o que sugere que os maiores geradores de empregos formais na cidade de Jundiaí são estabelecimentos maiores, acima de 100 trabalhadores contratados, respondendo por 59,3% dos empregos com carteira assinada.

Representantes da Prefeitura de Jundiaí apontaram como principais setores empregadores a indústria, setor de logística e comércio, destacando-se empresas como Coca-Cola, Foxconn e Siemens dentre as maiores empregadoras. Já o trabalho informal concentra-se, principalmente, em aplicativos como *Ifood*, Uber e atividades de comércio e de moto frete. Quanto à migração pendular, foram indicadas as cidades de Itatiba, São Paulo e Campinas como principais destinos de trabalhadores e de estudantes, mas sem a apresentação de dados que corroborassem essa percepção dos gestores municipais.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A circulação irregular de usuários de drogas a partir da remoção dos alambrados na faixa de domínio da linha férrea foi informada pela prefeitura de Jundiaí, mas não há atendimento específico destinado a essa população, exceto aqueles previstos no atendimento da assistência social, como Centro POP, CRAS e Fundo Social. Os principais pontos de passagem de transeuntes sobre os trilhos são a Rua Abolição, a Sororoca e as proximidades do Poupatempo. Além disso, há a comunidade do Parque Centenário localizada no limite da faixa de domínio.

No tocante às organizações sociais relevantes, o corpo técnico da prefeitura de Jundiaí citou a Associação Mata Ciliar, o grupo Pedala Jundiaí e o COATI (Centro de Orientação Ambiental Terra Integrada). As associações dos bairros Eloy Chaves e Caxambu, bem como os Conselhos Comunitários de Segurança (Conseg) também são considerados atuantes pelos gestores locais, que indicaram como relevantes na região os sindicatos dos metalúrgicos, dos servidores públicos e dos alimentícios de Jundiaí.

Para uma descrição mais detalhada da AID, com foco nas características e dinâmicas da população local, foram mapeados e entrevistados representantes de sete diferentes equipamentos de saúde: 6 UBS (Unidade Básica de Saúde) e 1 USF (Unidade de Saúde da Família) que atendem a população habitante da AID. Dessas, 4 UBS atendem a população da ADA. Assim, a partir da percepção dos entrevistados, foi caracterizado o território de cada um dos equipamentos de saúde.

Agapeama, Vila Cristo, Vila Agrícola, Vila Santa Maria, Vila Maria Genoveva, Vila Santana, Vila São Paulo, Vila Didi, Conjunto Iapi

A UBS Agapeama tem aproximadamente 28 mil pacientes cadastrados, dos quais cerca de 60% são idosos, sendo que o restante da população tem, majoritariamente, entre 20 e 50 anos de idade. Para caracterização dos territórios atendidos pela UBS Agapeama foi entrevistada uma agente comunitária de saúde que reside na região há 46 anos.

Nessa região, a maior parte dos lotes tem duas casas construídas por terreno, habitadas normalmente por casais de idosos com filhos adultos, formando uma família com, em média, quatro pessoas. São construções de um a dois pavimentos, cinco cômodos e banheiro interno, feitas de alvenaria com acabamento, cobertas tanto com telhas de barro quanto de fibrocimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 171: Fachada da UBS Agapeama, local da entrevista, em Jundiaí - SP.	**Foto 172:** Arredores da UBS Agapeama, com equipamento público de lazer ao fundo em Jundiaí - SP

Há alguns pontos de exceção a esse padrão. Um deles está em Olaria, na Avenida Marginal do Rio Jundiaí. Nessa localidade, habitam três gerações em cada casa e famílias de seis ou mais pessoas: normalmente a mãe, quatro filhos e uma ou duas pessoas idosas, em construções de madeira com alvenaria, sem acabamento estético, cobertura de fibrocimento ou laje aparente, de dois a três cômodos com banheiro na parte externa. É uma região socialmente vulnerável, com pessoas que subsistem por meio do programa Bolsa Família, principalmente. Outro ponto de padrão construtivo diferente está na Rua Niterói, na Vila Maria Genoveva: são três casas por terreno, em média, em que habitam mães solteiras e casais com três ou quatro filhos.

Esse território é majoritariamente residencial, com um corredor comercial na Rua da Várzea. Há imóveis para locação na região, mas também moradias próprias. A região é abastecida com água encanada e tem esgoto coletado e tratado pelo DAE Jundiaí. A coleta de lixo é feita três vezes por semana e os recicláveis são coletados semanalmente. Os bairros contam com fornecimento de energia elétrica da CPFL Energia.

A maior parte da população é assalariada em regime celetista, contratada em indústrias e comércios. Há grande número de pessoas aposentadas e as mulheres da região que trabalham são, em maioria, autônomas e microempreendedoras individuais (MEI). O rendimento médio dos moradores desses bairros é de 2, 5 salários-mínimos (R$3.300) e sua escolaridade mais frequente é o ensino médio completo - exceção aos mais idosos, uma vez que nem todos são alfabetizados.

Quanto aos equipamentos públicos, a região é servida por quatro escolas públicas e duas particulares, mas nenhuma atende a primeira infância entre 3 e 4 anos de idade. Há praças para lazer e o território é sede da Guarda Ambiental, além da UBS Agapeama. Para serviço bancários e compras, os moradores tendem a se deslocar para o centro de Jundiaí ou para Vila Arens para serviços bancários. O carro de aplicativo é o principal meio de transporte utilizado para compras e o ônibus é o modal mais utilizado para o trajeto casa-trabalho. Os deslocamentos para a escola são feitos principalmente a pé.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 173: Avenida Samuel Martins, rua de uso misto, em Jundiaí - SP.	**Foto 174:** Padrão construtivo em trecho da AID Agapeama em Jundiaí - SP.

No tocante às percepções, a entrevistada considera a região segura, sem muitos relatos de violência. Ela desconhecia o projeto de construção do Trem Intercidades e considera que, pessoalmente, não será afetada pela obra, mas que a população próxima da linha férrea pode ser impactada em sua qualidade de vida. Uma vez que a obra esteja operacional, ela acredita que os impactos serão positivos quanto ao tempo e qualidade do transporte, atraindo mais pessoas para utilizar o trem. Ela concorda com a implementação do projeto porque acredita que o transporte público é sempre bom, mas não acredita que os bairros da AID terão alguma melhoria econômica por conta do TIC.

Rua Antônio Furegatti Guim, antiga "Rua Particular" - Vila Ferroviária (Vila Arens)

Essa localidade está inserida na AID e vizinha à ADA, pertencente à antiga ferrovia. Para sua caracterização foi entrevistado um morador, ferroviário aposentado, residente na região há vinte anos. A rua é calçada com paralelepípedos e dispõe aproximadamente 30 residências tidas como patrimônio da cidade, protegidas por legislação específica. Nessa localidade há uma casa por lote e cada uma das casas é habitada por uma família, formada em média por quatro pessoas. A localidade é provida com água e esgoto encanados provenientes da rede pública do Departamento de Água e Esgoto - DAE Jundiaí, sem cobrança de tarifa porque a água provém da caixa d'água da Estação Jundiaí da CPTM. Há coleta diária de resíduos, coleta seletiva uma vez por semana, às quartas-feiras, e energia elétrica fornecida pela CPFL Energia.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 175: Padrão construtivo da “Rua Particular” em Jundiaí, SP.



Foto 176: Padrão construtivo das casas da antiga RFFSA, Jundiaí - SP.

Quanto ao padrão construtivo, todas as casas são térreas, padronizadas e construídas em alvenaria com acabamento estético, com telhados tanto de barro quanto de fibrocimento. Em média, cada casa tem cinco cômodos - três dormitórios, sala, cozinha - e um banheiro interno. As residências nesse aglomerado são utilizadas para moradia fixa e alugadas pela União para uso residencial. Não foi relatada a existência de liderança comunitária ou associação de moradores por parte da pessoa entrevistada.



Foto 177: Arredores da “Rua Particular” em Jundiaí, SP.

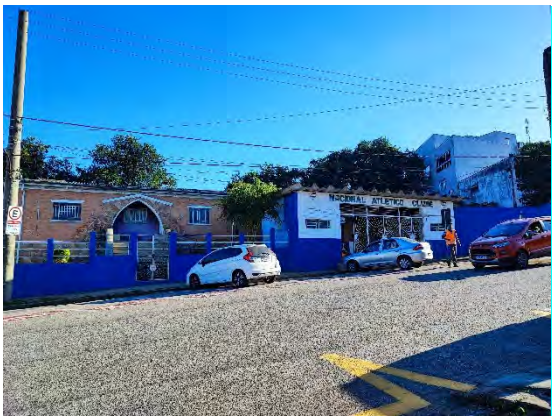


Foto 178: Nacional Atlético Clube, antigo “Clube Ferroviário” próximo à “Rua Particular”, Jundiaí - SP.

A maioria dos moradores é formada por pessoas aposentadas, cujos filhos trabalham em Jundiaí, com escolaridades entre Ensino Fundamental incompleto e Ensino Médio completo. Essa população conta com o atendimento da UBS Agapeama, uma escola pública de Ensino Médio e polos de duas instituições de ensino superior (Unianchieta e Faculdades Anhanguera). O bairro é autossuficiente em comércios e serviços e os principais meios de transporte utilizados para deslocamentos de trabalho são o trem e o carro particular. A região foi considerada parcialmente segura devido à incidência de assaltos nas residências, tanto do entrevistado quanto de seu vizinho.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O entrevistado já conhecia o projeto do TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste e considera que a execução das obras não afetará os moradores, dado que a reforma da Estação Jundiaí, concluída em 2022, não afetou a vizinhança. Além disso, manifestou concordância com a realização do empreendimento e considerou que a segregação das linhas de carga e de passageiros irá agilizar os deslocamentos, resultando em benefícios para a população, inclusive em melhorias econômicas para sua comunidade.

ADA - Vila Maria Genoveva - Rua Niterói

Foram entrevistadas três pessoas para caracterizar essa comunidade, sendo duas delas residentes entre 36 e 50 anos na região, que vem a ser um núcleo consolidado entre 50 e 80 anos. A área diretamente afetada está entre as ruas Niterói (fundos residenciais), Maceió, Tapajós, Vitória e Avenida Marginal, conforme **Figura 8.3.4.2.7.a**. De modo geral, os entrevistados consideram a região segura e tranquila.

Figura 8.3.5.7.a
Localização da Rua Niterói na Vila Maria Genoveva - ADA



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - Segregação Noroeste de Carga
- Eixo - Linha 7 da CPTM

A comunidade apresenta residências multifamiliares, abrigando de uma a três famílias por lote. As famílias são formadas por 3 a 4 pessoas, em média 01 casal com dois filhos. No entanto, há poucas crianças na localidade, constituída em sua maioria por pessoas idosas, aposentadas, com filhos adultos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O bairro conta com fornecimento de água proveniente da rede pública (DAE Jundiaí) e esgoto coletado. A coleta de lixo municipal é realizada três vezes por semana, com coleta de recicláveis uma vez por semana e fornecimento de energia elétrica pela CPFL Energia. Quanto ao padrão construtivo, as casas são térreas, com a presença de sobrados de dois pavimentos, geralmente com cinco cômodos e banheiro interno. São casas construídas em alvenaria com acabamento e telhados de barro ou de fibrocimento, de uso residencial para moradia fixa. Parte das casas é própria e outra parte das casas é de aluguel.



Foto 179: ADA Vila Maria Genoveva, Rua Niterói em Jundiaí – SP.



Foto 180: Padrão construtivo na ADA Vila Maria Genoveva em Jundiaí - SP.

A população tem entre 20 a 60 anos de idade com maior presença daqueles com idade acima dos 40 anos, principalmente de idosos aposentados. A escolaridade informada varia entre o Ensino Médio completo e o ensino superior, com faixas salariais de 3 a 5 salários-mínimos[7] (de R$3.960 a R$6.600), sendo a maioria dos trabalhadores assalariada e celetista. Os profissionais autônomos formam uma parte menor da população economicamente ativa.

Dentre os equipamentos que atendem o bairro, destacam-se três escolas públicas que atendem todas as idades, o Hospital São Vicente e a própria UBS Agapeama. Não há bases policiais ou delegacias de polícia, mas há patrulhamento em turnos. Como equipamento de lazer, há uma praça com brinquedos infantis.

[7] Salário-mínimo brasileiro vigente no período da pesquisa: R$1.320,00.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 181: Padrão construtivo da ADA Vila Maria Genoveva entre as ruas Vitória e Maceió, em Jundiaí - SP.	**Foto 182:** Padrão construtivo da Rua Maceió, Vila Maria Genoveva, em Jundiaí - SP.

Os moradores se deslocam para o centro da cidade ou para a Vila Arens para compras e lazer utilizando ônibus e carro, seja próprio, seja de aplicativo. Para trabalho, os meios de transporte mais utilizados são o ônibus e o carro próprio e para a escola, os deslocamentos são realizados por meio de perua escolar ou a pé.

Os entrevistados não conheciam o empreendimento e não houve consenso na percepção do quanto o bairro poderia ser afetado durante as obras na linha férrea. Uma pessoa entrevistada considera como impacto possível que as obras possam afetar a fundação de sua residência, enquanto outra pessoa considerou que obras sempre afetam as pessoas por conta na lentidão da conclusão. Quanto ao empreendimento finalizado e em condições de operação, duas pessoas relataram que deve haver como impacto a melhoria na velocidade e na qualidade dos fluxos para Campinas. Todos concordaram com a implementação do empreendimento e dois acreditam que o empreendimento pode resultar em melhorias econômicas para sua comunidade.

Centro, Vila Municipal, Vila Argos

Os bairros estão totalmente inseridos na AID do empreendimento e interferem parcialmente na ADA, próxima à estação ferroviária. A região se caracteriza pela ocupação mista do solo, apresentando trechos residenciais formais e consolidados de alta densidade, mas também comércios e serviços, inclusive um quadrilátero específico de hospitais, laboratórios, clínicas e consultórios médicos no entorno da UBS Central, principalmente entre a Avenida Antônio Segre, Avenida Henrique Andrés, Rua Jorge Zolner, Rua São Lázaro e a Rua Barão do Triunfo**.** Para caracterização dessa região, foi entrevistada a gerente responsável pela unidade, também moradora do bairro. A UBS tem duas equipes para cobrir dois perímetros: o primeiro, entre a Rua Marechal Deodoro e a Avenida União dos Ferroviários; e o segundo, entre a Rua Rangel Pestana e a Avenida 9 de Julho.

O bairro central é adensado e mescla prédios e construções mais antigas de alvenaria com acabamento estético e telhados de barro. Nos arredores da UBS Central as construções são de padrão elevado, com banheiro interno e aproximadamente cinco cômodos. Os lotes

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

são estreitos, o que resultou na construção de casas térreas altas e longas, com menor presença de sobrados de dois pavimentos. Boa parte das casas são próprias e seus proprietários são pessoas de maior idade, enquanto as casas alugadas têm inquilinos mais jovens com idades até 40 e 50 anos, vivendo em famílias de três pessoas.

De modo geral, os idosos da região vivem só, têm melhores condições financeiras e possuem carros, mas a região é heterogênea quanto à renda, existindo trabalhadores migrantes de outras cidades e estados que moram em pensões na região central, vindos para trabalhar principalmente nos restaurantes e no setor alimentício situado na região, bem como beneficiários do programa Bolsa Família - 53 famílias nessas condições são atendidas pela UBS. Essa elevada disparidade de renda na região impediu a entrevistada de estimar uma faixa de renda média.

As ruas são asfaltadas e o bairro possui água encanada e esgotamento sanitário proveniente de rede geral de distribuição e coleta de responsabilidade do DAE Jundiaí, assim como coleta de lixo três vezes por semana e coleta seletiva uma vez por semana, sob responsabilidade da prefeitura, contando ainda com energia elétrica fornecida pela CPFL Energia. De acordo com a entrevistada, a população ativa cadastrada na UBS é de 9.213 pessoas (dados de janeiro de 2023), estimando-se cerca de 10 mil pessoas ativas em junho de 2023 de diferentes perfis: pessoas em situação de rua, idosos e mulheres adultas, principalmente. Os moradores da região são, em sua maioria, pessoas aposentadas, comerciários e pequenos comerciantes, com estabelecimentos de bens e serviços montados nas próprias residências. Quanto à escolaridade predominante, 18% dos pacientes da UBS concluíram o Ensino Fundamental e 15% concluíram o Ensino Médio.

A região é atendida por diversos equipamentos de saúde, tanto públicos quanto privados: há ambulatório de especialidades (AME), unidade de pronto atendimento (UPA), dois hospitais públicos (Hospital Regional e Hospital São Vicente), laboratório de exames subsidiados pelo SUS (AFIPE), clínicas e consultórios. A região possui também uma associação de moradores chamada Amocentro, com sede própria e contato fornecido pela pessoa entrevistada.

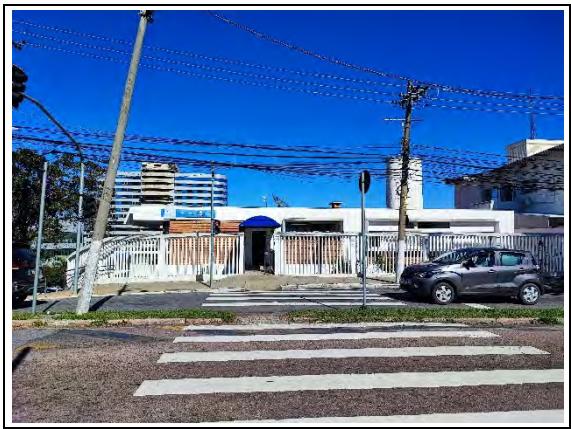


Foto 183: Fachada da UBS Central em Jundiaí, SP.



Foto 184: Arredores da UBS Central com prédio comercial de consultórios médicos em Jundiaí - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 185: Velório Municipal próximo à UBS Central em Jundiaí, SP.



Foto 186: Parte do corredor de saúde próximo à UBS Central em Jundiaí - SP.



Foto 187: Hospital Regional de Jundiaí na área central em Jundiaí, SP.



Foto 188: Equipamentos de saúde e de lazer próximos à UBS Central em Jundiaí - SP.

Quatro escolas municipais de ensino básico, uma creche e uma escola estadual, além de colégios privados, atendem à demanda educacional da região. A entrevistada apontou a existência de diversas praças próximas e sinalizou a dificuldade por parte da UBS para reunir grupos para realizar atividades físicas. Por conta disso, ela considera o bairro autossuficiente em bens e serviços, mas não para lazer, que deve ser buscado em outros lugares. As pessoas, nessa parte da AID, se deslocam principalmente de carro e de ônibus para a escola e para fazer compras, sendo o ônibus o meio de transporte mais utilizado para o trabalho. Todos esses deslocamentos também são realizados a pé por parte dos moradores.

De modo geral, a região é considerada segura, apesar do furto de veículos e de pequenos furtos na rua. Não há equipamentos de segurança, razão pela qual parte do bairro contratou serviço de segurança privada, segundo relato da entrevistada.

Alguns impactos potenciais foram relacionados nessa entrevista: há receio de modificações temporárias no padrão local de distribuição do tráfego durante a construção, por meio de bloqueios e interdições de ruas vicinais, levando a desvios de tráfego local durante a obra. Interferência com redes de utilidades, gerando desabastecimento d’água,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

foi considerado um obstáculo em potencial ao funcionamento da unidade de saúde. Por fim, a entrevistada mencionou outro possível impacto negativo, este referente à qualidade de vida da população: eventuais desapropriações, reassentamentos e relocação de pessoas podem gerar descontentamento nos moradores da região. Quanto aos impactos positivos, foram mencionados a possível melhoria na qualidade do serviço de transporte coletivo, a redução potencial do número de veículos utilizados na cidade e a geração de empregos durante a construção e a operação do empreendimento, o que também pode gerar melhoria econômica aos bairros da AID.

ADA - Vila Argos Nova (Avenida União dos Ferroviários, alt. 1000)

Foram entrevistadas duas pessoas nesta ADA, formada por aproximadamente 11 casas e habitada por cerca de 40 pessoas. A ocupação está lindeira à linha férrea e ao lado da Estação Jundiaí, conforme **Figura 8.3.5.7.b**. Nela, há três casas remanescentes da RFFSA, tendo sido as demais construídas após a extinção da companhia. A região não é considerada muito segura pelas moradoras entrevistadas, que relataram assaltos às casas e na rua. A presença de pessoas em situação de rua também contribui para a sensação de insegurança das entrevistadas.

Figura 8.3.5.7.b
Localização da Vila Argos - ADA



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - Segregação Noroeste de Carga
- Eixo - Linha 7 da CPTM

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O local tem fornecimento de água encanada pela rede pública (DAE Jundiaí), mas sem coleta de esgoto, utilizando-se fossa rudimentar. A coleta de lixo é realizada três vezes por semana e uma vez por semana é realizada coleta de recicláveis. A energia elétrica é fornecida pela CPFL Energia, mas há também instalações irregulares no local.

Quanto ao padrão construtivo, as construções são de alvenaria, tanto com acabamento estético quanto sem. Os telhados são de barro nas casas originais da RFFSA e são de fibrocimento nas construções mais recentes. O número de cômodos por domicílio é outra diferença das casas originalmente construídas pela companhia ferroviária: são maiores, com cinco compartimentos, enquanto as casas mais recentes possuem de 2 a 3 dependências. Todas contam com ao menos um banheiro interno e são casas “próprias”, na medida em que seus moradores não pagam aluguel a ninguém. O uso primordial das casas dessa localidade é de moradia fixa, residencial, mas uma delas é também um comércio de vasos de cimento.



Foto 189: Perfil da ocupação da ADA em Vila Argos Nova, Jundiaí - SP.



Foto 190: Entrevista em andamento na ADA Vila Argos Nova, Jundiaí - SP.

Os moradores têm idade entre 20 e 40 anos e realizam ocupações assalariadas e celetistas, como diaristas e faxinas. Há ainda um pedreiro e três pessoas aposentadas. Em sua maioria, são pessoas com Ensino Fundamental incompleto.

Trata-se de uma comunidade vulnerável e foi relatado que o CRAS atua junto aos moradores. Dentre os equipamentos de saúde que atendem a essa população, estão uma unidade de pronto atendimento e a UBS Central. Três escolas municipais atendem aos moradores, o que demanda deslocamento para quem optar por frequentar o Ensino Médio.

Há comércio e serviços próximos da ADA, frequentados principalmente a pé ou por carro de aplicativo. Já os deslocamentos para o centro de Jundiaí são, principalmente, para atendimentos de saúde. Para trabalhar, são utilizados como meios de transporte: o trem, o ônibus e, menos frequente, moto. Alguns se deslocam a pé até seus locais de trabalho e para a escola.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 191: Vista da ADA em Vila Argos Nova a partir da Avenida União dos Ferroviários em Jundiaí - SP.	**Foto 192:** Moradias na ADA Vila Argos Nova, Jundiaí - SP.

Nenhuma das entrevistadas tinha ouvido falar sobre o empreendimento e, apesar de concordarem com sua implantação, manifestaram preocupação quanto aos possíveis impactos, como alterações dos níveis de ruído, vibrações e poeira durante a construção, que podem abalar as estruturas das construções, ocasionando rachaduras, além de interferências com fluxos de pedestres - atualmente, o trecho da linha férrea é atravessado por pessoas indo ou voltando da Ponte São João e do Roldão Atacadista. Por outro lado, as pessoas entrevistadas concordam que o aumento no fluxo de pessoas na região pode impactar positivamente a economia do bairro e o muramento da linha férrea no trecho da ADA pode melhorar a segurança, evitando mortes por atropelamento no local. Outra preocupação expressa pelas entrevistadas é com a eventual necessidade de reassentamento e relocação de pessoas daquela comunidade, dado que elas querem permanecer naquele local.

	
Foto 193: Vista da Avenida União dos Ferroviários, proximidades da ADA Vila Argos Nova em Jundiaí - SP.	**Foto 194:** Ponto de travessia de pedestres na ADA Vila Argos Nova, Jundiaí - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Corrupira, Vista Alegre, Rua Neli Fioravanti, condomínio Bella Vita, Jardim Celeste, condomínio Vista Alegre, Conjunto Habitacional Vista Alegre, Condomínio Videiras, Bairro dos Fernandes

Para caracterizar esses territórios, em especial Corrupira, Jardim Celeste e a região de chácaras do Bairro dos Fernandes, foram entrevistadas seis agentes comunitárias de saúde e a gerente da UBS Corrupira. A UBS atende 5.300 pessoas com cadastros ativos, com idades entre 18 a 59 anos. O Corrupira é um bairro que se caracteriza por residências unifamiliares, nas quais vivem em média 4 pessoas por habitação. Formação mais recente (15 anos), o Jardim Celeste tem como característica os lotes com uma a duas casas construídas e famílias com 4 a 5 pessoas, em média. Já as chácaras existentes no território são unifamiliares, habitadas normalmente por casais de pessoas idosas.

A região é abastecida com água encanada da rede pública e possui coleta de esgoto providos pelo DAE de Jundiaí, exceto nas chácaras, que contam com poços e fossas sépticas. A coleta de lixo é realizada três vezes por semana, e coleta semanal de recicláveis. O fornecimento de energia elétrica é realizado pela CPFL Energia.



Foto 195: Realização da entrevista na UBS Jardim Corrupira, Jundiaí - SP.



Foto 196: Vista geral de área de chácaras no bairro Jardim Corrupira, Jundiaí - SP.

Quanto ao padrão construtivo, predominam as construções feitas de alvenaria, com telhas de barro e de fibrocimento, com cinco cômodos e um a dois banheiros internos. Os bairros são residenciais e seus imóveis usualmente se destinam à moradia fixa e própria, mas há casas disponíveis para alugar em Corrupira.

A maioria dos trabalhadores é assalariada em regime celetista no centro de Jundiaí, mas também em cidades vizinhas, com rendimento médio de 3 salários-mínimos (R$ 3.960), exceção feita ao bairro Jardim Celeste, com rendimento médio de 1,5 salário-mínimo (R$ 1.980). A maior parte dessa população está em idade ativa e completou a escolaridade obrigatória.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Há na região duas escolas municipais e uma escola estadual. Não há creches e nem oferta de Ensino Médio no território. A UBS é o único equipamento de saúde pública da região e não há pontos de lazer ou de turismo na AID. A região é percebida como segura pelas entrevistadas, apesar da ocorrência de assaltos à própria UBS e a uma igreja da região. Não há equipamentos de segurança pública no território.

Essa população se desloca para o centro da cidade para compras, trabalho e lazer. Para a escola, normalmente vão a pé ou de perua escolar. Carros de aplicativo são utilizados na região para os deslocamentos de compras, assim como os ônibus, que também são utilizados para os trajetos casa-trabalho.

As entrevistadas já tinham conhecimento do empreendimento e consideram como principal impacto potencial durante a obra o desvio de tráfego local no acesso entre Jardim Celeste e Corrupira que é feito pela Avenida Nicola Accieri, principal via entre os dois bairros. No tocante aos possíveis impactos durante a operação, elas consideram que pode haver um impacto positivo na melhoria da passagem entre os dois bairros e um impacto negativo de ruídos e de trepidações nos imóveis, impactos passíveis de serem gerados pelos trens de carga. Elas não acreditam que possa haver melhorias econômicas decorrentes do empreendimento nesses bairros, mas concordam com a implementação do projeto.



Foto 197: Acesso ao Residencial Vista Alegre pela Rodovia Vereador Geraldo Dias no bairro Vista Alegre em Jundiaí - SP.



Foto 198: Fachada da igreja Santa Brígida, local de encontros da comunidade em principal acesso ao bairro Corrupira em Jundiaí - SP.

ADA - Bairro dos Fernandes

Essa localidade é um bairro de chácaras, cada uma habitada por uma ou duas famílias, sendo considerada uma região segura. Uma família média nesse local é formada por três pessoas. De acordo com a percepção da pessoa entrevistada para essa caracterização, o bairro Fernandes conta com água fornecida pela rede pública (DAE Jundiaí) e alguns poços particulares. O esgoto é coletado pela rede pública, mas há também algumas fossas sépticas instaladas. A coleta de lixo é feita uma vez por semana e não há coleta seletiva na localidade, enquanto a energia elétrica é fornecida pela CPFL Energia. Conforme **Figura 8.3.4.2.7.c** a ADA está localizada na Rua José Tiago Duarte.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.4.2.7.c
Localização do Bairro Fernandes- ADA



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:

- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - TIM
- Eixo Segregação de Carga

Quanto ao padrão construtivo, as casas são térreas, construídas em alvenaria com telhado de fibrocimento. Em média, são cinco cômodos por casa e um banheiro interno. A entrevistada relatou que são construções de uso residencial, para moradia fixa, e própria. A maior parte dos trabalhadores é assalariada celetista, com renda média entre 2 a 3 salários mínimos (de R$2.640 a R$3.960), com idades de 30 a 60 anos.

	
Foto 199: Padrão construtivo na ADA Bairro dos Fernandes em Jundiaí - SP.	**Foto 200:**Serviço de coleta seletiva de lixo residencial em Bairro dos Fernandes, Jundiaí - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A comunidade é atendida pela UBS Corrupira e está próxima de um equipamento da Fundação Casa. Há carência de equipamentos de lazer e sua população se desloca de carro para o centro de Louveira para compras e serviços - mais próximo dali do que o centro da cidade de Jundiaí. Os dois meios de transporte mais utilizados por essa população para trabalhar são o ônibus e o carro, enquanto os deslocamentos para escola são feitos por meio de perua escolar.

A pessoa entrevistada desconhecia o empreendimento e considera que a obra não deve afetar nem a sua vida, nem a dos demais moradores. Além de concordar com a execução do projeto, ela considera como impacto potencial positivo que passará a utilizar o trem em seus deslocamentos para Louveira e Campinas, uma vez que os trens entrem em operação.



Foto 201: Realização de entrevista na ADA Bairro dos Fernandes em Jundiaí - SP



Foto 202: Chácaras na ADA Bairro dos Fernandes. À esquerda na foto: vegetação que separa a linha férrea das casas existentes, Jundiaí - SP.

Vila Nambi, Ponte São João, Vila Ruy Barbosa Jardim Tamoio, Vila Cidadania e Vila Santana II

Para caracterizar esse território foram entrevistadas duas profissionais da UBS Rui Barbosa, residentes há 18 e 47 anos, respectivamente. A UBS possui 10.135 cadastros ativos.

As casas dessa região são construções de alvenaria, a maioria sem acabamento. As coberturas mais comuns são as telhas de fibrocimento e as lajes aparentes - principal indício de planos de outro pavimento que pode vir a ser construído. Essas residências têm em média quatro cômodos, existindo outras maiores, e banheiro interno. As casas variam entre térreas e até três pavimentos, sendo destinadas à moradia fixa, a maioria por aluguel. O uso do solo é misto, com um corredor comercial estabelecido na Avenida Bento do Amaral.

A maior parte da população trabalha de forma assalariada em regime celetista fora da região, tanto em Jundiaí quanto em cidades próximas. Há na região muitos aposentados e pessoas em situação de vulnerabilidade social, contabilizando aproximadamente 200

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

beneficiários do programa Bolsa Família. Predomina a população jovem adulta, dos 18 aos 59 anos de idade.

A região é atendida por outros dois equipamentos de saúde, a UBS do Jardim Tamoio e uma unidade de pronto atendimento. Há uma creche e duas escolas no território, além de dois espaços de lazer: um centro esportivo e uma praça com parque infantil. Para serviços e compras, além de trabalho, essa população se desloca para o centro de Jundiaí utilizando carro próprio e também de aplicativos. As pessoas que trabalham fora da cidade realizam seu trajeto de trem e de ônibus fretado, enquanto a perua escolar é o meio mais utilizado nos deslocamentos casa-escola.



Foto 203: Entrevista conduzida na UBS Rui Barbosa em Jundiaí - SP.



Foto 204: Padrão construtivo da AID atendida pela UBS Rui Barbosa em Jundiaí - SP.



Foto 205: Padrão construtivo em rua de uso misto na AID atendida pela UBS Rui Barbosa em Jundiaí - SP.



Foto 206: AID atendida pela UBS Rui Barbosa em Jundiaí - SP.

As entrevistadas percebem a região como insegura devido ao tráfico de drogas; a existência de ronda policial periódica não é suficiente para dissipar essa percepção. Elas entendem que a execução das obras pode resultar em impacto negativo no serviço de saúde, responsável por atender a eventuais acidentes com operários no canteiro de obras, mas em impacto positivo, com melhorias econômicas no bairro e de qualidade de vida da população local, motivos pelos quais concordam com a implementação do projeto.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Vila Rio Branco, Jardim Florestal, Nambi, Ponte São João, Vila Liberdade, Jardim Liberdade

Os bairros estão parcialmente inseridos na AID do empreendimento e interferem parcialmente na ADA, próxima à estação ferroviária e uma região socialmente vulnerável vizinha à linha férrea (Jardim Fepasa), mas que não deverá ser diretamente afetada pelo empreendimento.

A região é caracterizada pela ocupação mista do solo, apresentando trechos residenciais formais e consolidados de alta densidade, trechos residenciais informais consolidados, comércios e serviços, com presença de *shopping center* e grandes atacadistas, configurando-se como principal corredor comercial a Avenida Antônio Frederico Ozanan, conforme as **Fotos 207** e **208**. Para caracterização dessa região, foram entrevistados dois enfermeiros e uma técnica em enfermagem que trabalham na unidade - esta última, moradora do bairro. A unidade tem aproximadamente quarenta mil pessoas cadastradas, das quais vinte e três mil são usuárias ativas.



Foto 207: Corredor comercial Avenida Antônio Frederico Ozanan na região da AID em Jundiaí - SP.



Foto 208: Corredor comercial Avenida Antônio Frederico Ozanan na região da AID em Jundiaí - SP.



Foto 209: Entrevista conduzida na UBS Vila Rio Branco AID em Jundiaí - SP.



Foto 210: Fachada da UBS Vila Rio Branco em Jundiaí - SP.

Os bairros dessa região são adensados, mesclando prédios, construções mais antigas de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

alvenaria com acabamento estético e telhados de barro, com algumas poucas construções em madeira no Jardim Fepasa. Nos arredores da UBS Vila Rio Branco há construções de padrão médio, com banheiro interno e quatro a cinco cômodos. A maior parte das casas é própria, destinada à moradia fixa. Os entrevistados ressaltaram a existência de muitos moradores idosos no entorno da UBS e no Horto Florestal que vivem com filhos adultos em famílias formadas por 3 a 4 pessoas, em média. Realidade distinta é encontrada nos bairros Ponte São João, Carlos Gomes e na própria Vila Rio Branco: usualmente são duas casas por lote, residências multifamiliares, ocupadas por cinco ou mais membros da mesma família. As casas nessa região normalmente são construções assobradadas de dois pavimentos devido aos lotes serem estreitos, também de alvenaria com acabamento estético.



Foto 211: Padrão construtivo na AID atendida pela UBS Vila Rio Branco em Jundiaí - SP.



Foto 212: Padrão construtivo na AID atendida pela UBS Vila Rio Branco em Jundiaí - SP.

Os bairros dessa região são abastecidos com água encanada (DAE Jundiaí) e tem esgoto coletado pela rede pública. A coleta de lixo é realizada três vezes por semana, com uma coleta semanal de recicláveis. O fornecimento de energia elétrica é realizado pela CPFL Energia.

De modo geral, a população dessa região tem renda média de três salários-mínimos (R$3.960) e é formada por trabalhadores assalariados celetistas e aposentados. A população economicamente ativa normalmente trabalha no comércio local, como boa parte dos moradores do Jardim Fepasa, mas há ocorrência de migração pendular por parte de trabalhadores que se deslocam para outras cidades, principalmente para São Paulo. Quanto ao grau de instrução, seguindo uma tendência nacional (Neri, 2020, p.3), as pessoas analfabetas no território são usualmente pessoas idosas, acima dos 65 anos de idade, ou pessoas que vivem em submoradias. Na maior parte do território, a escolaridade predominante é o Ensino Médio completo, com exceção ao Jardim Fepasa, segundo as pessoas entrevistadas.

A região é atendida por um Serviço Residencial Terapêutico, pela própria UBS e por um CRAS. Há 2 escolas estaduais, 4 escolas municipais e 5 creches no território. As entrevistadas destacaram a existência de cinco igrejas cristãs e um centro esportivo, o Complexo Educacional, Cultural e Esportivo (CECE) Pedro Raimundo, como

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

alternativas de lazer na Vila Rio Branco. Os entrevistados informaram ainda que a região possui uma associação de moradores do bairro Jardim Danúbio e o Dispensário Antônio Frederico Ozanan, da Sociedade de São Vicente de Paula (Vicentinos) considerada pelos entrevistados como uma organização importante na região.



Foto 213: Equipamento público na AID atendida pela UBS Vila Rio Branco em Jundiaí - SP.



Foto 214: Equipamento público na AID atendida pela UBS Vila Rio Branco em Jundiaí - SP.

Não foi mencionado equipamento de segurança na região, mas há rondas periódicas da Guarda Municipal. A região não foi considerada segura pelas pessoas entrevistadas, que estabeleceram uma relação causal entre a existência de duas comunidades - a de São Camilo e a do Jardim Fepasa - e a incidência de crimes na região, tais como assaltos a residências, furtos em pontos de ônibus e locais específicos em que ocorre tráfico de drogas.

Por ser uma região autossuficiente em bens e serviços, as pessoas nessa AID normalmente se deslocam para compras e lazer dentro desse próprio território, usualmente de carro. Para a escola, os deslocamentos são realizados a pé ou de perua escolar, enquanto os deslocamentos para trabalho são diversificados: utilizam trem, ônibus, carro ou vão a pé.

Na parte final da entrevista, foi perguntado às pessoas se elas conheciam o empreendimento e a resposta foi positiva: conheceram a partir de uma reportagem televisionada por uma emissora local de TV. Com base no material impresso e nessa reportagem, os entrevistados acreditam que a construção não afetará suas vidas, nem a dos moradores da AID, mas pode resultar em impactos positivos na qualidade de vida da população, com a redução dos tempos das viagens de trem e a atração de novos usuários para o sistema a partir da introdução das viagens sentido Campinas, o que possibilitará deslocamentos para outras cidades vizinhas. Todos concordaram que o empreendimento pode resultar em melhorias econômicas para os bairros.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Jardim Fepasa

Dada a proximidade da comunidade à linha férrea e a condição de vulnerabilidade social, especialmente fundiária, das pessoas que vivem neste território, optou-se por caracterizar também a comunidade do Jardim Fepasa por meio de uma entrevista conduzida com uma liderança local e duas entrevistas com moradores.

O Jardim Fepasa é um núcleo de ocupação consolidada há mais de trinta anos, de surgimento indefinido. Entre 1995 e 2002, as casas foram construídas sem acabamento por meio de financiamento federal, segundo informou a liderança entrevistada. Toda a população foi cadastrada pelo Fumas (Fundo Municipal de Assistência Social). Após 2002, a comunidade passou a crescer de tamanho e moradias foram construídas com o objetivo de serem alugadas, dando ensejo a uma espécie de especulação imobiliária. Diante disso, os moradores têm reivindicado que a CDHU (Companhia de Desenvolvimento Urbano e Habitacional do Estado de São Paulo) ou a COHAB (Companhia de Habitação Popular) os atenda com casas populares próprias, com escrituras de propriedade.



Foto 215: Rua Sebastião de Oliveira Queiroz no bairro Jardim Fepasa, Jundiaí - SP



Foto 216: Centro Comunitário Casa Azul em Jardim Fepasa, Jundiaí - SP.



Foto 217: Centro Comunitário conhecido como Casa Verde no bairro Jardim Fepasa, Jundiaí - SP



Foto 218: Rua da Conquista em Jardim Fepasa, Jundiaí - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O Jardim Fepasa é formado por quatro ruas que comportam duas comunidades, de acordo com a liderança entrevistada: as ruas Conquista, Sebastião de Oliveira Queiroz, Bom Sucesso e José Carlos Tomé. O número de casas por lote varia de um a quatro. A liderança estima existência de mais de mil moradias multifamiliares nesse perímetro. As famílias costumam ser formadas por 4 a 8 pessoas, com mais de dois filhos e presença de família ampliada, como avós.

A localidade é provida com água encanada fornecida pela rede pública municipal (DAE Jundiaí) e possui coleta de esgoto. O lixo é coletado três vezes por semana e a coleta de recicláveis é feita uma vez por semana. A energia elétrica é fornecida pela CPFL.

Não há construções de madeira no local. As casas são feitas de alvenaria, tanto de tijolos aparentes quanto com acabamento estético, a maioria sobrados de dois pavimentos com telhas de fibrocimento. Algumas casas térreas não possuem telhado, apenas a laje, que pode sinalizar a intenção de construção de um segundo pavimento. O número de cômodos varia de 4 a 6, incluindo um banheiro interno.

As casas são para moradia fixa e de uso majoritariamente residencial, existindo alguns poucos comércios na parte da frente de algumas casas. Estima-se que a maior parte seja cedida com permissão de uso do Fumas, apesar da existência de casas alugadas - estas corresponderiam a aproximadamente 15% das moradias, de acordo com o entrevistado. Há dois centros comunitários no Jardim Fepasa: a Casa Verde e a Casa Azul.

Os moradores têm renda média mensal de 1,5 salários-mínimos (entre R$1.500 e R$2.500). Dentre eles, há assalariados celetistas, porém há mais autônomos informais como diaristas, pedreiros e jardineiros que trabalham na própria cidade, em sua maioria. Há também desempregados e beneficiários de programas de transferência de renda. A maioria das pessoas com idade suficiente concluiu o Ensino Médio.

A maior parte da população é composta por crianças e adolescentes, com presença de adultos (20 aos 30 anos de idade) e pessoas mais idosas, até os 82 anos de idade. Os moradores são atendidos pela UBS Vila Rio Branco, mas estão próximos também do Pronto Atendimento Central e da UBS Vila Hortolândia. Há escolas próximas do território que atendem todas as idades e o deslocamento é feito por meio da perua escolar ou mesmo a pé. A região conta com uma área de convivência, um parque infantil sendo construído em uma praça nos arredores, e uma quadra de esportes. Não há equipamentos de segurança pública no território, mas as pessoas entrevistadas consideram o lugar como seguro. Para deslocamentos de trabalho, as pessoas não relataram o uso de trem, mas de outros meios de transporte, como ônibus, carro particular e carro de aplicativo, além de uso de transporte fretado ou de deslocamento a pé. Para a escola, vão a pé, de carro ou de perua escolar, enquanto para compras utilizam, principalmente, carro e ônibus.

Dois dos três entrevistados tinham conhecimento prévio do Trem Intercidades e todos os três comentaram acerca de possíveis impactos potenciais na qualidade de vida: a geração de empregos para a comunidade foi citada como um impacto potencial positivo, enquanto o reassentamento e a relocação de pessoas configurariam impacto potencial negativo. O aumento dos níveis de ruído, vibração e poeira durante a construção também foi

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

mencionado pelas pessoas, sendo que uma delas cogitou a possibilidade de o solo das construções ser abalado pelo tráfego dos novos trens. Foram citadas ainda a modificação no padrão local de distribuição do tráfego como um impacto potencial no tráfego e a melhoria na qualidade do transporte público para Campinas como um impacto potencial no transporte.

	
Foto 219: Viela de acesso aos trilhos da ferrovia no Jardim Fepasa, Jundiaí - SP	**Foto 220:** Escadaria de acesso à vegetação de fundos da Avenida Navarro de Andrade em Jardim Fepasa, Jundiaí - SP.

As pessoas entrevistadas manifestaram concordância com a implementação do projeto, desde que não haja reassentamento ou relocação de pessoas. Essa concordância foi condicionada também à instalação de uma passagem ou passarela para pedestres cruzarem a linha em direção ao bairro Hortolândia, de modo que possam ainda acessar creches, escolas e a UBS situadas naquele bairro.

ADA - Vila Rio Branco (Próximo à Rua Conselheiro Antônio Prado)

Para caracterizar essa localidade de uso residencial, foi entrevistada uma mãe e seu filho adulto, residentes no local com um parente, ferroviário aposentado, que vive ali desde 1977. Trata-se de uma “vila” com cinco casas, acessível por meio de um caminho de terra que termina em um portão pequeno. Há outras cinco casas no trajeto até o portão. A localização da Vila pode ser observada na **Figura 8.3.5.7.d**. Algumas das casas são construções antigas, da companhia ferroviária, alugadas pelos ferroviários de então, mas agora mescladas a construções mais recentes. São residências unifamiliares, com famílias formadas por 3 a 4 pessoas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.5.7.d
Localização da Vila Rio Branco - ADA



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - TIM
- Eixo Segregação de Carga

O local surgiu, portanto, com a construção de duas casas da ferrovia, destinadas aos ferroviários, próximas aos trilhos, ampliadas posteriormente com a construção de duas casas por parentes, na entrada do aglomerado. Atualmente, há moradores sem parentesco entre si e dos antigos trabalhadores da ferrovia, restou apenas um aposentado.

O local conta com fornecimento de água encanada pela rede pública (DAE Jundiaí), mas sem esgotamento sanitário, com utilização de fossa rudimentar. O lixo é acondicionado na lixeira comunitária e coletado duas vezes por semana. Há ainda coleta seletiva aos sábados. A energia elétrica é fornecida pela CPFL Energia e os postes são individuais para cada casa.

As construções são de alvenaria, com e sem acabamento estético, térreas. As casas da antiga FEPASA possuem acabamento e telhas de barro, enquanto as construções posteriores são cobertas com telhas de fibrocimento. Em média, as casas têm quatro cômodos, o que inclui o banheiro interno. Os moradores consideram as residências como cedidas, na medida em que não pagam mais aluguel à extinta FEPASA e não se consideram donos dos imóveis.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

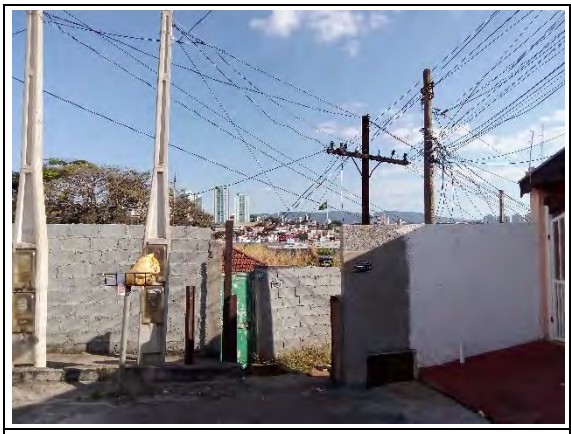


Foto 221: Acesso à ADA Vila Rio Branco, Jundiaí - SP



Foto 222: Portão de acesso à "vila" na ADA Rio Branco, Jundiaí - SP.

Os moradores têm renda média de 1,5 salários-mínimos (aproximadamente R$2.000) e em sua maioria trabalham como autônomos. Os mais jovens apresentam maior escolaridade, com Ensino Médio completo. Há uma única criança na comunidade.

A localidade é atendida pela UBS Vila Rio Branco e pelo Hospital São Vicente, contando com três escolas que atendem da educação infantil ao Ensino Médio. Os pontos de lazer mais próximos são o Jardim Botânico e Complexo Educacional, Cultural e Esportivo (CECE) José Brenna, conhecido como "Sororoca".

Devido à proximidade com a Avenida Antônio Frederico Ozanan, os moradores possuem fácil acesso a comércios e serviços; para as compras, deslocam-se principalmente de carro e ocasionalmente, a pé. Para os deslocamentos a trabalho, utilizam carro e ônibus, mas também se deslocam a pé. Para a escola, utilizam a perua escolar.



Foto 223: Caminho de terra paralelo à via férrea, utilizado como acesso à Avenida Antônio Frederico Ozanan na ADA Vila Rio Branco.



Foto 224: Fundos das construções margeando os trilhos da via férrea na ADA Vila Rio Branco, Jundiaí - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 225: Finalização da entrevista na ADA Vila Rio Branco, Jundiaí - SP.	**Foto 226:** Muro de fundos da "vila" em frente aos trilhos da via férrea na ADA Vila Rio Branco, Jundiaí - SP.

O local não é considerado muito seguro pelos moradores devido aos furtos de celulares e assaltos às casas que ocorrem na região, por vezes perpetrados por transeuntes na via férrea.

As pessoas entrevistadas já sabiam do projeto do empreendimento e acreditam que pode ocorrer um impacto potencial no tráfego, dado que a obra pode impedir o acesso de carros particulares à rua de terra na parte de trás da "vila" e lindeira à linha férrea. Essas pessoas acreditam que o empreendimento pode trazer melhoria econômica ao bairro e apresentaram divergência quanto à opinião sobre a construção do TIC.

Horto Florestal, Parque Centenário, Vista Alegre

Os bairros estão totalmente inseridos na AID do empreendimento e interferem parcialmente na ADA, a aproximadamente 950 metros da unidade de saúde. Para caracterizar essa região foram entrevistadas a gerente responsável pelo serviço e duas agentes comunitárias de saúde que conhecem o território. Ao todo, são atendidas aproximadamente 8 mil pessoas nos três bairros, sendo que parte do Horto Florestal é atendida pela UBS de Vila Hortolândia.

A região se caracteriza pela predominância dede uso residencial do solo, com presença esparsa de comércios, diferenciando-se das características de Vista Alegre, Parque Centenário e Horto Florestal. O Parque Centenário, com exceção da área diretamente afetada, tem maior presença de pessoas idosas e as residências são multifamiliares. O Horto Florestal se caracteriza principalmente pela presença de chácaras, enquanto o território conhecido como Vista Alegre apresenta de 2 a 3 casas por lote, ocupadas majoritariamente por mães e seus filhos. Em média, vivem 8 a 10 pessoas por residência, principalmente na região da ADA.

Quanto ao padrão construtivo, são construções em alvenaria - exceto na área diretamente afetada - cobertos principalmente com telhas de barro no Vista Alegre, enquanto no Parque Centenário os telhados são tanto de barro quanto de telhas de fibrocimento. Em média, as casas possuem de 4 a 5 cômodos, inclusive banheiro interno na maioria delas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A maioria das casas são térreas, com alguma presença de sobrados na vizinhança da ADA. Foram identificados três condomínios privados de médio padrão na AID: Vivenda Centenário, Videira e Di Fiori. A percepção das entrevistadas é de que as casas são utilizadas para moradia fixa e são próprias. Por ser uma região predominantemente residencial, os deslocamentos para compras e outras formas de lazer são feitos de ônibus ou por carros de aplicativo até a Vila Hortolândia, principalmente. Para a escola, os deslocamentos são feitos de perua escolar e para trabalho, os moradores utilizam principalmente ônibus e carro.



Foto 227: Fachada da USF Parque Centenário em Jundiaí, SP.



Foto 228: Ponto de travessia de pedestres e animais em Parque Centenário, Jundiaí - SP.

Tanto o Parque Centenário quanto o Vista Alegre são regiões socialmente vulneráveis em que predominam os beneficiários do programa Bolsa Família e a renda média varia de 0,5 a 1,5 salários-mínimos (R$660 a R$1.980), com presença de trabalhadores esporádicos que vivem de pequenos serviços, e trabalhadores sazonais do plantio e colheita de caqui. Essa configuração econômica pode ser associada ao grau de instrução dos moradores: as pessoas mais idosas estudaram até o 4º ano do ensino básico e os adultos usualmente concluíram o Ensino Fundamental.

No tocante aos equipamentos sociais, as entrevistadas afirmaram que há uma escola municipal e duas escolas particulares na região. Para atendimento de saúde, os habitantes contam apenas com os serviços da USF Parque Centenário e há duas áreas de lazer públicas: uma unidade do programa federal “Pracinha da Cultura” e o Centro Comunitário: Parque Centenário. Não há equipamentos de segurança na região, algo que pode contribuir para a sensação de insegurança relatada pelas pessoas entrevistadas, que mencionaram a existência de um foco de tráfico de drogas na ADA e alguns pontos de tráfico esparsos em Vista Alegre.

Das 3 pessoas entrevistadas, duas tinham conhecimento do empreendimento. Todas concordam com a implantação do projeto, discordando que possa acarretar melhoras econômicas aos três bairros afetados. Contudo, elas opinaram que pode haver impactos positivos no transporte público com a atração de usuários para o sistema devido à integração com outras cidades vizinhas. Um impacto importante mencionado foi as

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

interferências, provisória e permanente, com fluxos de pedestres. Como a localidade não possui passagem para pedestres, a população costuma cruzar a linha férrea para se deslocar entre o Parque Centenário e Corrupira. Nos deslocamentos por automóvel é necessário acessar a Rodovia Vereador Geraldo Dias. Essa mesma dificuldade foi apontada por gestores público da Prefeitura de Jundiaí.

ADA - Parque Centenário (Rua Luiz Henrique Stackfleth, s/n)

Para caracterização dessa ADA, foi entrevistada uma pessoa que reside no bairro há 27 anos. As casas são multifamiliares, nas quais habitam até seis famílias. As famílias são formadas por cinco pessoas ou mais. A ADA, especificamente, é um trecho de travessia de pedestres, com construções em madeira utilizadas pela população local para armazenamento de ferramentas e para separação de recicláveis por parte de catadores que moram na região, mas não na área ocupação por moradia. É possível observar a localização da ADA na **Figura 8.3.5.7.e**.

Figura 8.3.5.7.e
Localização do Parque Centenário - Rua Luís Henrique Satakfleth - ADA



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023
Legenda:
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - TIM
- Eixo Segregação de Carga

A localidade conta com fornecimento de água da rede pública do município (DAE Jundiaí) e com esgotamento sanitário. O lixo é acondicionado em uma lixeira comunitária central e coletado duas vezes por semana. A energia elétrica é fornecida pela CPFL Energia.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As construções são de alvenaria, sem acabamento estético, cobertas com telhas de fibrocimento. As casas são térreas e têm de um a cinco cômodos, com banheiro interno. São moradias fixas, próprias e para uso residencial.



Foto 229: Padrão construtivo do Parque Centenário nas proximidades da Avenida Luiz Henrique Stackfleth, Jundiaí - SP.



Foto 230: Construções de madeira na ADA Avenida Luiz Henrique Stackfleth, Jundiaí - SP.



Foto 231: Padrão construtivo do Parque Centenário na ADA Avenida Luiz Henrique Stackfleth, Jundiaí – SP.



Foto 232: Local de passagem em nível na ADA Avenida Luiz Henrique Stackfleth, Jundiaí – SP.

Na região residem catadores de materiais recicláveis e que utilizam as construções em madeira situadas na ADA para separação dos itens coletados. Há também pessoas que vivem de pequenos serviços esporádicos, conhecidos como “bicos”, e beneficiários do programa Bolsa Família. A renda média de cada casa é de até um salário-mínimo (R$1.320) e as pessoas estão na faixa etária dos 20 aos 40 anos de idade na área diretamente afetada.

A região é atendida pela UBS Parque Centenário e uma escola para a qual se deslocam a pé ou de perua escolar. Para compras e serviços os moradores se deslocam ao Assaí Maxi Shopping de ônibus, meio de transporte utilizado também nos deslocamentos de trabalho. A entrevistada já tinha ouvido falar do projeto do empreendimento e considera que, uma vez em operação, trará melhorias econômicas ao bairro.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Vila Hortolândia, Vila Lacerda, Vila Bandeirantes, Cidade Santos Dumont, Parque Continental, Parque da Represa e Portal do Paraíso

Sete bairros da AID são atendidos pela UBS Vila Hortolândia, nenhum deles com área diretamente afetada pelo empreendimento. Para caracterizar essas localidades, foram entrevistados nove agentes comunitários de saúde e o gerente responsável pela unidade de saúde instalada no complexo de saúde Hortolândia, formado por Clínica da Família, unidade de Pronto Atendimento e uma unidade de apoio em rua próxima, com farmácia pública. Esses agentes comunitários atendem a seis diferentes áreas do território da UBS, sendo que alguns deles são moradores desses bairros.

Vila Hortolândia, Vila Lacerda e Vila Bandeirantes são bairros mais populosos e os mais conhecidos pela população local, pois são os mais antigos e consolidados do município de Jundiaí. Todos os bairros apresentam ruas asfaltadas, são abastecidos com água encanada e têm esgoto coletado pelo DAE Jundiaí. A coleta de lixo é realizada, ao menos, três vezes por semana, com uma coleta semanal de recicláveis. As residências recebem fornecimento de energia elétrica da CPFL energia.



Foto 233: Equipamento de saúde pública da AID de Vila Hortolândia em Jundiaí - SP



Foto 234: Clínica da Família e UBS de Vila Hortolândia em Jundiaí - SP.

A maior parte das edificações são casas térreas, uma casa por lote, existindo também prédios e sobrados. As famílias são formadas por 3 pessoas, em média, vivendo uma família por habitação. A região se caracteriza pelo uso misto - há comércios e residências - e corredores comerciais próximos: as ruas Itirapina, Doutor Ramiro de Araújo Filho, doutor Cândido Mojola e Irma Traldi, conforme as **Fotos 235** e **236**. Há ainda um espaço comunitário para realização de encontros, o Centro Comunitário Vila Hortolândia (CCVH), distante 750 metros da UBS.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 235: Corredor comercial da AID - Rua Itirapina em Jundiaí - SP.	**Foto 236:** Corredor comercial da AID - Rua Doutor Ramiro de Araújo Filho em Jundiaí - SP.

Quanto ao padrão construtivo, todas as construções são feitas de alvenaria, cobertas majoritariamente com telhas de fibrocimento ou laje sem cobertura. No entanto, predominam os telhados de barro, exceto em prédios residenciais, na área de influência direta próxima à UBS conhecida como Cidade Luiza. Em média, as casas possuem 5 cômodos, incluindo banheiro interno.

De modo geral, os moradores da região têm renda mensal média de 2 a 3 salários-mínimos (R$2.640 a R$3.960), em sua maioria proveniente do trabalho assalariado celetista, mas há também beneficiários do programa Bolsa Família, o que indica a existência de população socioeconomicamente vulnerável na região. Assim como na região central do município, há presença de idosos e de trabalhadores que moram em pensões ou alojamentos, principalmente empregados no setor gastronômico. A maioria da população economicamente ativa dessa AID trabalha na própria cidade, mas há também trabalhadores autônomos que se deslocam para São Paulo em busca de mercadorias para revender em Jundiaí. Quanto ao nível de instrução, a população mais idosa da região completou no máximo os anos equivalentes ao Ensino Fundamental, enquanto a população mais jovem até os 30 anos de idade tende a ter o Ensino Médio completo, seguindo o aumento de escolaridade geral observado no país entre a população mais jovem decorrente do aumento dos anos de educação escolar[8] obrigatória (Brasil, 2009).

A região, próxima à área central, é atendida por equipamentos: da assistência social (CRAS), de saúde mental (CAPS II), de saúde (pronto atendimento) e farmácia pública, além da Clínica da Família. Atendem a esse público, três creches, uma pública e duas conveniadas ao município, uma escola municipal e uma escola estadual, abrangendo todos os níveis da educação básica. As pessoas entrevistadas apontaram a existência de equipamentos de lazer no território, como centro esportivo, parque linear, centro comunitário, praças, duas quadras públicas e o Jardim Botânico da cidade.

[8] A educação básica abrange educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, com trajetória de crescimento na proporção de pessoas com 25 ou mais anos de idade concluintes do ensino médio, conforme a PNAD (IBGE, 2019).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No campo das percepções, os entrevistados relataram que consideram a região de Vila Hortolândia segura, apesar de desconhecerem equipamentos de segurança pública na região, como delegacias e bases comunitárias policiais. Contudo, mencionaram a existência de câmeras de segurança, principalmente na vila Cidade Luiza, com casas muradas e protegidas por arame farpado.

Os entrevistados consideram os bairros autossuficientes em bens e serviços, sem a necessidade de deslocamentos frequentes a outros centros urbanos. Mas apesar da proximidade dos corredores comerciais, os entrevistados apontaram que os deslocamentos para compras e trabalho são feitos de carro, seja próprio, seja de aplicativos. O ônibus também é utilizado nos deslocamentos casa-trabalho, com presença menor de migração pendular por meio de ônibus fretados, principalmente com destino a Campinas. Para a escola, os deslocamentos são feitos principalmente a pé.

Quanto ao empreendimento, todos os entrevistados sabiam de sua existência e acreditam que um impacto potencial negativo que talvez afete a região seja a perturbação por ruídos durante a obra. Já os impactos potenciais na etapa de operação mencionados foram a melhoria no acesso ao transporte quanto à sua qualidade e capacidade, facilitando o deslocamento de pessoas. Não souberam opinar quanto aos possíveis impactos econômicos decorrentes do Trem Intercidades, mas concordam com a implantação do projeto.



Foto 237: Padrão construtivo da AID atendida pela UBS Vila Hortolândia em Jundiaí - SP.



Foto 238: Padrão construtivo da AID atendida pela UBS Vila Hortolândia em Jundiaí - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 239: Padrão construtivo da AID atendida pela UBS Vila Hortolândia em Jundiaí - SP.



Foto 240: Equipamento público na AID atendida pela UBS Vila Hortolândia em Jundiaí - SP.

Quadro 8.3.5.7.a
Quantidade de pessoas entrevistadas em Jundiaí e respectivas datas

Tipo	Área	Território	Ocupação	Opinião sobre empreendimento	Conhecimento Prévio	Data
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Engenheiro Tráfego	Favorável	Sim	30/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Secretário/Gestor Mobilidade E Transportes	Favorável	Sim	30/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Departamento Meio Ambiente	Favorável	Sim	30/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Diretora Meio Ambiente	Favorável	Sim	30/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Diretor Operacional Dae	Favorável	Sim	30/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Diretor Mananciais - Dae	Favorável	Sim	30/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Biólogo	Favorável	Sim	30/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Assessor Políticas Governamentais	Favorável	Sim	30/05/2023
Morador	AID	UBS Rio Branco	Enfermeira	Favorável	Sim	27/06/2023
Morador	AID	UBS Rio Branco	Técnico Enfermagem	Favorável	Sim	27/06/2023
Morador	AID	UBS Central	Cirurgiã Dentista	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	AID	UBS Vila Hortolândia	ACS	Favorável	Sim	27/06/2023
Morador	AID	UBS Vila Hortolândia	Gerente	Favorável	Sim	27/06/2023
Morador	AID	UBS Vila Hortolândia	ACS	Favorável	Sim	27/06/2023
Morador	AID	UBS Vila Hortolândia	ACS	Favorável	Sim	27/06/2023
Morador	AID	UBS Vila Hortolândia	ACS	Favorável	Sim	27/06/2023
Morador	AID	UBS Vila Hortolândia	ACS	Favorável	Sim	27/06/2023
Morador	AID	UBS Vila Hortolândia	ACS	Favorável	Sim	27/06/2023
Morador	AID	UBS Vila Hortolândia	ACS	Favorável	Sim	27/06/2023
Morador	AID	UBS Vila	ACS	Favorável	Sim	27/06/2023

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.7.a
Quantidade de pessoas entrevistadas em Jundiaí e respectivas datas

Tipo	Área	Território	Ocupação	Opinião sobre empreendimento	Conhecimento Prévio	Data
		Hortolândia				
Morador	AID	UBS Rui Barbosa	Gerente	Favorável	Não	27/06/2023
Morador	AID	UBS Rui Barbosa	Higiene	Favorável	Não	27/06/2023
Morador	AID	UBS Parque Centenário	Gerente	Favorável	Sim	27/06/2023
Morador	AID	UBS Parque Centenário	ACS	Favorável	Sim	27/06/2023
Morador	AID	UBS Parque Centenário	ACS	Favorável	Não	27/06/2023
Morador	AID	UBS Agapeama	ACS	Favorável	Não	27/06/2023
Morador	AID	UBS Agapeama	ACS	Favorável	Não	27/06/2023
Morador	AID	UBS Corrupira	Gerente	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	AID	UBS Corrupira	ACS	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	AID	UBS Corrupira	ACS	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	AID	UBS Corrupira	ACS	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	AID	UBS Corrupira	ACS	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	AID	UBS Corrupira	ACS	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	AID	Vila Arens	Ferroviário Aposentado	Favorável	Sim	27/06/2023
Morador	ADA	Bairro Dos Fernandes	Do Lar	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	ADA	Parque Centenário	Do Lar	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	ADA	Estação Jundiaí	Aposentada	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	ADA	Estação Jundiaí	Estudante	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	AID	Jardim Fepasa	Líder Comunitário	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	AID	Jardim Fepasa	Barbeiro	Favorável	Não	28/06/2023
Morador	AID	Jardim Fepasa	Do Lar	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	AID	Jardim Fepasa	Aprendiz	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	AID	Jardim Fepasa	Do Lar	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	AID	Jardim Fepasa	Do Lar	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	ADA	Vila Rio Branco	Do Lar	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	ADA	Vila Rio Branco	ND	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	ADA	Maria Genoveva	Veterinária	Favorável	Não	27/06/2023
Morador	ADA	Maria Genoveva	Aposentada	Favorável	Não	27/06/2023
Morador	ADA	Maria Genoveva	Aposentada	Favorável	Não	27/06/2023
Morador	ADA	Maria Genoveva	Auxiliar Administrativo	Favorável	Não	27/06/2023

8.3.5.8
Louveira

De acordo com dados do censo de 2010 (IBGE) e a TGCA calculada para o período 2010 a 2022 a partir dos 21 setores censitários do município de Louveira localizados na AID, estima-se que essa população teve uma taxa de crescimento anual geométrico de 2,49% entre 2010 e 2022, passando de 8.333 em para 11.194 habitantes, correspondendo, respectivamente, a 22,52% e 22,53% da população total da cidade.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No ano de 2020, a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total foi de 43,2%, totalizando 21.602 indivíduos, e o salário médio mensal correspondia a 3,6 salários-mínimos de acordo com dados do IBGE Cidades. Além disso, a porcentagem de pessoas vivendo em domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa também era de 26%. Em 2021, dados da Fundação Seade informam que o salário médio mensal se manteve no patamar e os empregos formais têm no setor de transporte terrestre um dos maiores empregadores (19,2%), seguido do setor de serviços de escritório (7,1%).

A Prefeitura de Louveira indicou como principais empregadores formais do município a própria prefeitura, Procter & Gamble Brasil, Fareva Louveira e a Colep, além do comércio local, que tem apresentado crescimento. Foi apontado fluxo pendular de estudantes utilizando transporte público para Campinas e de trabalhadores para São Paulo. A P&G recebe trabalhadores de outras cidades por meio de transporte privado/fretado, dado que 68% de sua força de trabalho não reside em Louveira. Há ainda deslocamentos para os municípios de Jundiaí e de Campinas devido ao comércio dessas cidades. Em nenhuma das situações a cidade possui estimativas para a migração pendular.

No tocante às associações atuantes na cidade, os gestores municipais informaram que a Associação Mata Ciliar é conveniada à prefeitura local e a APR (Associação dos Produtores Rurais) também é uma organização relevante, com destaque para o Condema (Conselho Municipal de Meio Ambiente). Dentre os sindicatos, foram mencionados o sindicato rural de agricultores, o sindicato de trabalhadores das indústrias químicas e farmacêuticas e o sindicato dos servidores públicos. Não foi apontado nenhum grupo que lide com a questão ferroviária na cidade.

Para se comunicar com a população, a Prefeitura de Louveira faz uso, principalmente, de seu site oficial e da aplicação “Cartão Cidadão”, com disparos de mensagens instantâneas por meio de WhatsApp, além das redes sociais como Facebook e Instagram. Não há jornais em meio físico na cidade, apenas digitais, e uma rádio comunitária.

Para uma descrição mais detalhada da AID, com foco nas características e dinâmicas da população local, foram mapeados e entrevistados dois diferentes equipamentos de saúde: 1 UBS (Unidade Básica de Saúde) e 1 Centro de Saúde que atendem a população habitante da AID. Dessas, o Centro de Saúde Central atende a população da ADA. Assim, a partir da percepção dos entrevistados, foi caracterizado o território de cada um dos equipamentos de saúde.

Condomínio Jatobá, Vila Poti, Jardim 21 de Março, Sagrado Coração de Jesus, Vila Caldana, Jardim Primavera, Polozi, Ponte Preta, Barreiro, Fazenda Santo Antônio e Rainha

A UBS 21 de Março (Vice Prefeito João Alceu Dias) tem aproximadamente 8 mil pacientes cadastrados, tendo uma concentração maior de idosos entre 50 e 70 anos na área central e demais localidades pessoas entre 20 e 40 anos de idade. Para caracterização dos territórios atendidos pela UBS 21 de Março foram entrevistadas uma enfermeira, uma auxiliar de limpeza, uma recepcionista e uma técnica de enfermagem, presentes ou

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

residentes no território respectivamente a 4,5 anos, 50 anos, 20 anos e 30 anos e consideram a região segura relatando a rotina de uma cidade pequena.

A região onde está localizada a UBS 21 de Março é formada por área urbana de alta densidade de edificações formada pelos bairros Vila Pasti Jardim 21 de Março, Sagrado Coração de Jesus e Polozi, região de antiga formação que se conecta a região central do município através da travessia da linha férrea em nível localizada na estação de trem de Louveira local onde estão os lotes unifamiliares. Cabe ressaltar que a região caracterizada pelas entrevistadas na UBS é toda a faixa da AID localizada a leste da linha férrea, objeto deste estudo. Nesta perspectiva, outras regiões tem nuances, sendo o Condomínio Jatobá loteamento de médio e alto padrão, a Vila Caldana região onde residem idosos com filhos e a Ponte Preta, localidade de lotes multifamiliares tendo de 1 a 3 famílias em cada terreno.



Foto 241: Fachada da UBS 21 de Março, local da entrevista, em Louveira - SP.



Foto 242: Rua residencial no Jardim 21 de Março, Louveira - SP.

Mesmo havendo pontos de exceção entre o padrão das residências, de maneira geral as construções são térreas, feitas em alvenaria com acabamento estético, cobertos por telhas de barro, fibrocimento ou laje aparente (Bairro Ponte Preta), com média de 5 cômodos e uma a dois banheiros internos. Salvo a região do bairro 21 de março onde estão a maior parte dos comércios, e a existência de indústrias de médio porte entre Rainha e Ponte Preta. Todos os bairros são formados por residências próprias, com maior incidência de casas alugadas no bairro da Ponte Preta e com produção rural de pequeno porte localizadas nas áreas urbanas de baixa densidade de edificações, estendendo-se até o limite norte do município na divisa com Vinhedo.

A maior parte do território é atendida pelo Departamento de Água e Esgoto de Louveira sendo apenas a região de Barreiro a única com captação de água por poço, tem coleta de resíduos sólidos três vezes na semana, resíduos recicláveis uma vez na semana e energia elétrica fornecida pela CPFL.

A maior parte da população está assalariada em regime celetista, atuando no próprio município, sendo que muitos trabalham na reciclagem. A região mais adensada próxima ao bairro 21 de Março tem entre 50 e 70 anos, tendo o ensino fundamental completo e na

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

região da Ponte Preta há pessoas entre 20 e 40 anos com ensino médio incompleto. O rendimento médio dos moradores desses bairros gira em torno 2 a 3 salários-mínimos.

Quanto aos equipamentos públicos, além da UBS 21 de Março, os moradores da região tem três escolas municipais atendendo até 11 anos, sendo necessário deslocar-se para a região central para as séries acima de 12 anos, posto da polícia militar, a Fazenda Santo Antônio, como equipamento cultural e o Estádio Municipal Vice Prefeito José Silveira Nunes como alternativa para o lazer.

Quando necessita deslocar-se da região, os moradores vão para o centro da cidade para estudar, conforme já relatado e utilizam o ônibus, à Jundiaí para especialidades em saúde não presentes no município, e o município de Vinhedo para trabalhar, utilizando ônibus e veículo próprio. Utilizam tambémcarro para realizar compras.

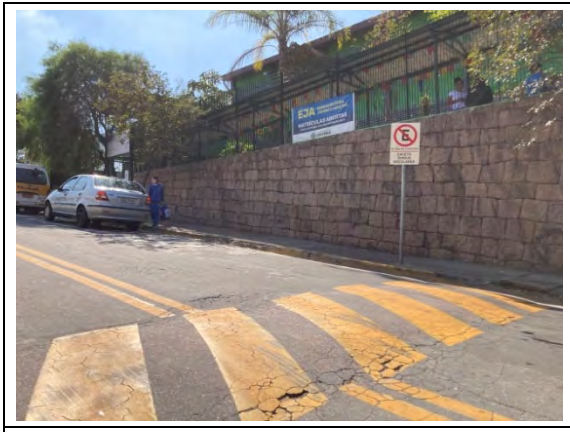


Foto 243: Escola no Jardim 21 de Março, Louveira - SP.



Foto 244: Região de Empresas no bairro Sagrado Coração de Jesus, Louveira - SP.

No tocante às percepções, elas desconheciam o projeto de construção do Trem Intercidades e considera que, pessoalmente, serem afetadas, tanto pelas obras quanto a operação do trem, levando em consideração as interrupções das passagens em nível impactando no comércio da região e aumentando a insegurança nas áreas centrais pelo aumento da população flutuante no município. Ressaltam a necessidade de investir em travessias rodoviárias e pedestres da linha férrea para suprir o impacto do fechamento das passagens em nível e afirmam que a população do município de Louveira é combativa caso não concorde com o projeto, ou seja, afetado negativamente por ele, contudo acreditam que o projeto possa trazer alguma melhoria para a economia da região.

Centro, Jardim Vera Cruz, Vila Nova, Vila Bossi, Vassoural, Jardim Niero, Capivari, Parque Videiras, Parque Sabiás, Condomínio Villagio, Comunidade Estiva e Leitão

A região caracterizada pela Unidade de Saúde Central é toda a faixa da AID a oeste da linha férrea, tendo uma área de condomínios fechados a norte no limite junto a Vinhedo formada por Parque das videiras e Villagio Capriccio, uma região mais adensada onde localiza-se a Unidade de Saúde Central formada pelos bairros Vila Bossi, Jardim Niero,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Capivari, Vila Nova e Parque Sabiás circundando a área central e a região mais ao sul onde estão o Loteamento do Vassoural, a Comunidade Estiva e Bairro do Leitão local onde estão duas Áreas Diretamente Afetadas, uma no limite junto a Jundiaí e outra na Rua Primo Zanella.



Foto 245: Momento da entrevista na Unidade de Saúde Central, SP.



Foto 246: Registro de via no Parque dos Sabiás com vista para Vila Bossi, Louveira - SP.

As entrevistadas na Unidade de Saúde Central, a colaboradora de apoio à Diretoria e a Coordenadora de Unidade, moradoras ou atuantes no território, informaram que a unidade atende 12.790 pacientes continuamente, havendo neste sentido redundância de prontuários, considerando a centralidade do equipamento e a possibilidade de moradores de todo o município deslocarem-se para atendimento ali.

Toda a região caracterizada pelas entrevistadas tem entre uma e duas casas por terreno e famílias com média de 4 a 6 pessoas, residentes em casas próprias formadas por alvenaria, cobertas por telhas de barro, média de 5 cômodos, 1 a 2 banheiros internos e térreas. É atendida na totalidade pelo DAE no fornecimento de água e coleta de esgoto, tem coleta de resíduos sólidos 4 vezes por semana, sendo um deles de reciclados e fornecimento de energia pela CPFL. Característica dissonante desta estão presentes, na Comunidade da Estiva com a presença de casas de madeira e na Comunidade do Leitão não havendo padrão de metragem das edificações e predominância de telhas em fibrocimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 247: Visão geral das ruas no Parque dos Sabiás, Louveira - SP.	**Foto 248:** Corredor comercial na Estrada Vinhedo-Louveira no Centro de Louveira - SP.

A maioria da população economicamente ativa é formada por trabalhadores celetistas atuantes na indústria e comércio do próprio município, com média salarial de 3 a 5 salários-mínimos, idade entre 20 e 60 anos, com uma população relevante de idosos. Do total da população, aproximadamente 11.000 pessoas recebem algum tipo de auxílio.

Na região há a Associação de Moradores do Vassoural e alguma liderança na comunidade da Estiva, distantes aproximadamente 500 metros da linha férrea. Os equipamentos disponíveis a população são, além da unidade entrevistada, uma UBS e Ambulatório de Especialidades, o Pronto Socorro da Santa Casa, o Centro de Reabilitação, um CAPS, um Ambulatório de Saúde Mental, a Vigilância em Saúde, 8 escolas públicas que atendem todas as idades escolares, a Guarda Municipal, o Parque Capivari e a área de lazer do Trabalhador, sendo os dois últimos, alternativas para lazer.

Oônibus é utilizado pela população da região para trabalho estudos e compras, sendo o carro o segundo mais utilizado com destino a trabalho e compras. Quando necessitam deslocar-se a outra região a população vai para Jundiaí e Vinhedo na busca de mais alternativa para comércio.

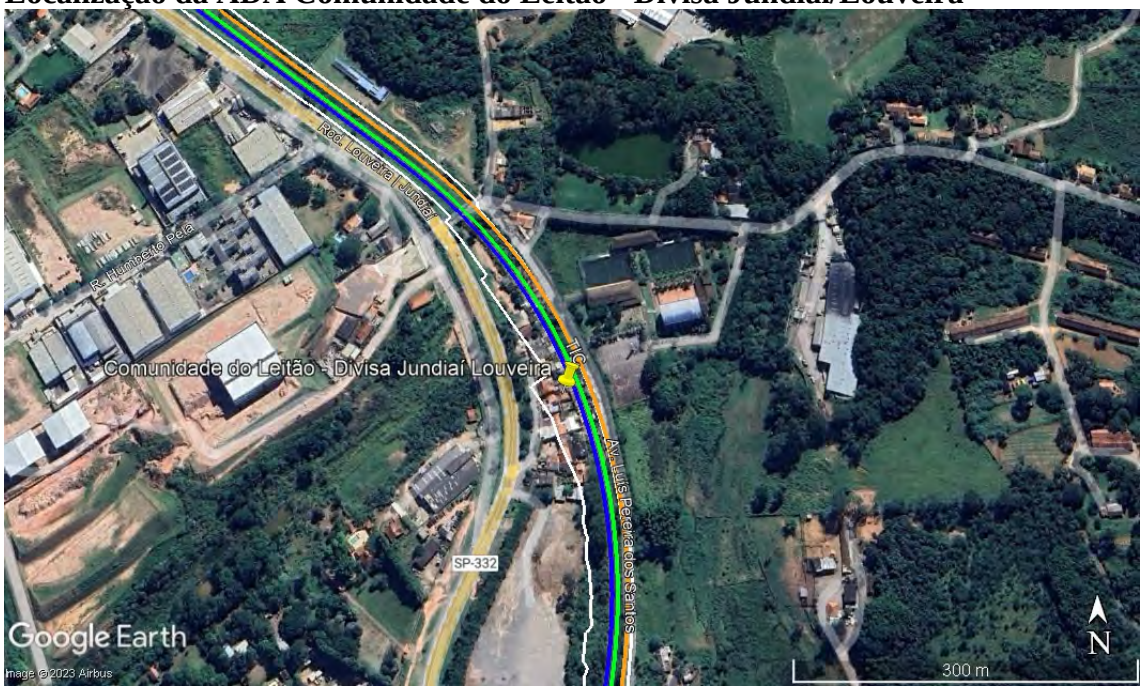
As entrevistadas já sabiam do empreendimento por meio de notícias televisivas, e creem poder ser afetadas pelas obras, considerando a interrupção das passagens em nível, e problemas com as edificações mais próximas àà linha e discordam que o projeto possa trazer alguma melhoria para a economia da região, aumentando o fluxo de pessoas oriundas de outras localidades em maior vulnerabilidade. Afirmam, também que, após a implantação, pode haver melhora na mobilidade e preçoso mais acessíveis que os aplicados hoje com as viagens rodoviárias. A interrupção da passagem em nível na travessia da linha férrea é o problema mais relatado pelos entrevistados.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

ADA - Comunidade do Leitão - Divisa Jundiaí e Louveira

A comunidade do Leitão é uma ocupação com mais de 20 anos de formação e está localizada ao final da Travessa Rodovia Geraldo Dias, tendo seus acessos por vielas, ocupando ambos os lados da via férrea (**Figura 8.3.4.2.8.a**) e é formada por aproximadamente 36 casas unifamiliares sem padrão de metragem com média de 5 pessoas por casa. Nela foi entrevistada uma moradora da comunidade, residente no território há 13 anos.

Figura 8.3.4.2.8.a
Localização da ADA Comunidade do Leitão - Divisa Jundiaí/Louveira



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - TIM
- Eixo Segregação de Carga

As edificações são residenciais e próprias, formadas em alvenaria com e sem acabamento, cobertas por telha de fibrocimento ou barro, média de 3 a 4 cômodos, um banheiro dentro e térreas. Atendidas por serviço público de água, esgoto e coleta de lixo quatro vezes por semana, sendo uma delas coleta de reciclados e fornecimento de energia pela CPFL.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 249: Visão de fundo de casas e linha férrea na ADA, comunidade do Leitão, Louveira – SP.	**Foto 250:** Travessa de acesso a comunidade do Leitão na ADA, Louveira - SP.

A população residente tem entre 25 e 35 anos e ensino médio completo, exerce atividade remunerada em regime celetista, principalmente nos distritos industriais de Vinhedo e Louveira e tem média de renda dois salários-mínimos.

Entre os equipamentos públicos que atendem a população estão o Centro de Saúde Central, a Santa Casa, quatro escolas contemplando todas as idades escolares, Centro Comunitário no Vassoural e área de Lazer do Trabalhador. Há ainda uma liderança chamada Valquíria. A ausência de equipamento público de segurança reflete a sensação de insegurança com a ocorrência de assaltos as casas.

	
Foto 251: Viela de acesso para pedestres tendo ao fundo a linha férrea, comunidade do Leitão, Louveira - SP.	**Foto 252:** Visão de fundo de casas e abrigos para carros na ADA, comunidade do Leitão, Louveira - SP.

Os moradores deslocam-se para o centro de Louveira e Campinas para fazer compras utilizando geralmente carro próprio. Entre os trabalhadores, é muito comum o uso de ônibus fretado, carro e moto e para o transporte dos estudantes, há ônibus ou van fornecido pela prefeitura.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A entrevistada já tinha conhecimento do empreendimento e acredita poder ser afetada por ruído e trepidação durante a obra e aumento do fluxo de trens e ruído durante a operação, contudo concorda com a implantação do projeto justificando possíveis melhorias econômicas na região e facilidade para ir para Jundiaí. Informou a existência de lixo na via férrea e a ocorrência de atropelamento na via há aproximadamente três anos.

ADA - Bairro Leitão - Rua Primo Zanella

A região está localizada no bairro Leitão formada pela extensão da Rua Primo Zanella em convergência a linha férrea onde é possível travessia em nível, fazendo a ligação à Estrada do Bugio em terreno identificado pelos entrevistados como terreno particular, ligando os bairros de Leitão e Vila Caldana, conforme apresentado na **Figura 8.3.4.2.8.b**. Esse bairro é formado há mais de 30 anos e hoje tem uma maioria de sobrados residenciais próprios, uni ou multifamiliares, tendo em média de 4 a 7 pessoas por casa, em alvenaria com acabamento estético, cobertos por telhas de barro ou metálica, com 3 a 8 cômodos e banheiros dentro de casa.

Figura 8.3.4.2.8.b
Localização da ADA Bairro Leitão - Rua Primo Zanella



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - TIM
- Eixo Segregação de Carga

Nela foram entrevistados dois moradores, residentes entre 13 e 30 anos que relataram o atendimento da rua pelo DAE em água e esgoto, energia elétrica pela CPFL e coleta de resíduo sólido 4 vezes por semana, sendo em metade deles coleta seletiva.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 253: Visão geral da Rua Primo Zanella, Louveira - SP



Foto 254: Registro da ADA na passagem em nível ao final da rua com visão da linha férrea ao fundo, Bairro Leitão - SP.

A população economicamente ativa trabalha em regime celetista geralmente no centro de Louveira deslocando-se por carro ou fretado. São em sua maioria jovens e adultos entre 18 e 30 anos, com escolaridade entre ensino médio completo e incompleto e renda entre 1 e 3 salários-mínimos.

Os residentes utilizam os equipamentos públicos de todo o município, considerando seu fácil acesso dando prioridade a Santa Casa de Louveira e UBS Central (Unidade de Saúde Central), três escolas que contemplam todas as idades escolares, dois postos de polícia (PM e Guarda Civil Municipal) ambas na região central, distantes menos de um quilômetro da localidade, dando a percepção aos entrevistados de uma região segura. Não há lideranças ou associações e os entrevistados desconhecem áreas de lazer além do parque no centro do município.



Foto 255: Fundo de casas na ADA, Bairro Leitão, Louveira - SP.



Foto 256: Acesso a Estrada do Bugio, acesso ao bairro Vila Caldana, Louveira - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O deslocamento dos moradores é favorecido pela Rua Primo Zanela ser travessa da Rodovia Louveira/Jundiaí, sendo assim, os moradores utilizam carro para fazer compras e ônibus fretado ou vans da prefeitura para ir para o trabalho e escola respectivamente. Em circunstâncias as quais necessitem de produtos ou serviços não encontrados no município, buscam mercado atacadista em Jundiaí.

Um dos dois entrevistados tinha conhecimento da obra e não acredita ser afetado diretamente, ressaltando que a população que utiliza com frequência a passagem em nível, a pé, bicicleta ou de moto será potencialmente afetada, alertando para a necessidade de uma passarela com rampas. Outo entrevistado relata a preocupação com a possibilidade de algumas construções serem afetadas, pois estão próximas a linha. Ambos concordam com a implantação do projeto e acreditam que pode trazer alguma melhoria para a economia do bairro.

Quadro 8.3.4.2.8.a
Quantidade de pessoas entrevistadas em Louveira e respectivas datas

Tipo	Área	Território	Ocupação	Opinião sobre empreendimento	Conhecimento Prévio	Data
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Secretária Meio Ambiente	Favorável	Sim	31/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Habitação	Favorável	Sim	31/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Desenvolvimento Econômico	Favorável	Sim	31/05/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Secretaria Gestão De Projetos	Favorável	Sim	31/05/2023
Morador	AID	UBS 21 De Março	Enfermeira	Neutro	Não	29/06/2023
Morador	AID	UBS 21 De Março	Auxiliar Administrativo	Neutro	Não	29/06/2023
Morador	AID	UBS 21 De Março	Recepcionista	Neutro	Não	29/06/2023
Morador	AID	UBS 21 De Março	Técnico Enfermagem	Neutro	Não	29/06/2023
Morador	ADA	Bairro Leitão	Desempregado	Favorável	Sim	28/06/2023
Morador	ADA	Bairro Leitão	Agricultor	Favorável	Sim	29/06/2023
Morador	ADA	Bairro Leitão	Pedreiro	Favorável	Não	29/06/2023
Morador	AID	Ponte Preta	Do Lar	Favorável	Sim	29/06/2023
Morador	AID	Unidade De Saúde Central	Apoio Diretoria	Neutro	Sim	29/06/2023

8.3.5.9
Vinhedo

A cidade de Vinhedo apresentou crescimento em seu número de habitantes entre 2010 e 2022, aumentando de 63.611 habitantes em 2010 para 76.663, conforme Censo IBGE 2022. Estima-se que vivam na AID do empreendimento aproximadamente 31.389 pessoas.

Em 2020, a população ocupada em relação à população total correspondeu a 53,8%, totalizando 43.122 indivíduos, enquanto o salário médio mensal foi de 3,2 salários-mínimos. Além disso, 28,2% da população vivia em domicílios com rendimentos mensais

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de até meio salário-mínimo por pessoa. De acordo com dados levantados pela assessoria econômico-financeira da Prefeitura de Vinhedo, a cidade registrou 42.309 postos de trabalho formais em janeiro de 2023 - o equivalente a 551 empregos por mil habitantes, quando considerada a população oficial registrada no Censo IBGE 2022. A maior parte desses empregos é nas indústrias: 46,04% (19.477) contra 33,42% (14.139) gerados pelo setor de serviços. Comércio (7.457 - 17,63%) e construção (1.159 - 2,74%) encerram a série. A agropecuária emprega apenas 77 trabalhadores (0,18%).

Vinhedo tem em seu território 347 empresas com valor adicionado fiscal definitivo acima de um milhão de reais, algumas delas citadas pela Prefeitura dentre os maiores empregadores do município, tais como: Volkswagen, Scania, Unilever e Belenus, além da própria prefeitura como grande empregadora na cidade. Os gestores municipais entrevistados estimam que 51% da população economicamente ativa tenha emprego assalariado no regime celetista, com salários de R$2.500 a R$3.000. Por dados da Fundação Seade de 2021, o salário médio da população de Vinhedo é de R$3.638.

No tocante às organizações sociais relevantes, os gestores da prefeitura de Vinhedo citaram a organização Elo Ambiental, focada na preservação de mananciais.

Para uma descrição mais detalhada da AID, com foco nas características e dinâmicas da população local, foram mapeados e entrevistados representantes de três diferentes equipamentos de saúde: duas UBS (Unidade Básica de Saúde) e 1 Centro Médico que atendem a população habitante da AID. Dessas, 1 UBS atende a população da ADA. Assim, a partir da percepção dos entrevistados, está caracterizado o território de cada um dos equipamentos de saúde.

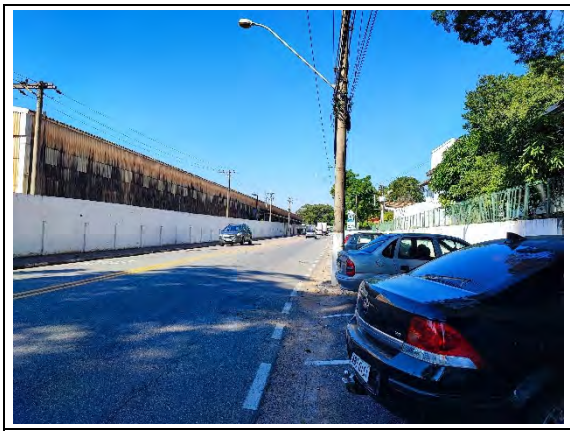
Bairros Santa Claudina, Nova Vinhedo, Três Irmãos, Jardim São Matheus, Residencial Aquário, Vila Junqueira, Santa Rosa

Para caracterizar a população da porção norte do município, mais especificamente dos bairros Santa Claudina, Nova Vinhedo, Três Irmãos, Residencial Aquário, Jardim São Matheus, Vila Junqueira, Santa Rosa, foi entrevistada a coordenadora da unidade de saúde. Por se tratar de uma região densamente povoada e de serem bairros consolidados, a entrevistada optou por não estimar o número total de moradores.

A região é caracterizada pela presença de famílias grandes, formadas por no mínimo cinco pessoas. São mais frequentes os lotes com duas ou mais casas construídas e as residências multifamiliares no bairro Três Irmãos, considerado mais carente em comparação com Nova Vinhedo, cuja população teria melhores condições financeiras.

Quanto ao padrão construtivo, não há construções em madeira na região. As casas são feitas de alvenaria, a maioria com acabamento e térreas, com presença de poucos sobrados. São residências de 3 a 4 quartos, a maioria com 6 cômodos e banheiro interno, principalmente em Nova Vinhedo e Jardim São Matheus. Os telhados são tanto de fibrocimento quanto de telhas de barro. São moradias fixas, próprias e alugadas. São bairros residenciais, com presença de comércios, principalmente nas avenidas Independência, Otávio Tasca e dos Pinheiros.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 257: Indústria próxima ao Centro Médico Dr. Manoel Matheus Netto na AID Jardim São Matheus em Vinhedo - SP.	**Foto 258:**Uso e ocupação mista do solo na AID Jardim São Matheus em Vinhedo - SP.
	
Foto 259: Corredor comercial na AID Jardim São Matheus próximo à ADA Vila Junqueira em Vinhedo - SP.	**Foto 260:**Centro Médico Dr. Manoel Matheus Netto, local da entrevista, na AID Jardim São Matheus em Vinhedo - SP.

Os bairros são abastecidos com água encanada da rede pública, com esgotamento sanitário. A coleta de lixo é realizada três vezes por semana, com realização de coleta seletiva semanal. Todos os bairros possuem energia elétrica fornecida pela CPFL Energia.

Com exceção do bairro Três Irmãos, a entrevistada estima que a renda média das pessoas que vivem na região seja de 4 a 5 salários-mínimos (R$5.280 a R$6.660) auferidos principalmente por trabalho assalariado celetista em cidades como São Paulo e Campinas - em se tratando de moradores de Nova Vinhedo, principalmente. A população predominante tem entre 40 e 50 anos de idade, com presença de idosos, e Ensino Médio completo ou ensino superior completo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 261: Padrão construtivo da AID Jardim São Matheus em Vinhedo - SP.	**Foto 262:**Visão geral de um trecho da AID no Jardim São Matheus em Vinhedo - SP.

A região possui diversos equipamentos públicos. Além do centro de saúde, há especialidades como fisioterapia e odontologia disponíveis no local. Em Nova Vinhedo e Jardim São Thomé há creches, além de uma escola de ensino médio. Não há escolas de ensino fundamental, mas a região conta com serviço de perua escolar. Quanto a equipamentos de lazer, há piscina, campo de futebol e praça com parque no Aquário.

Nesses bairros, a população se desloca para o centro da cidade quando necessita de serviços bancários. Para atividades de lazer específicas, como cinema, e para compras, os moradores se deslocam principalmente para Valinhos. Como há carência de ensino técnico e ensino superior na cidade, esses são cursados em Campinas ou Jundiaí. Os deslocamentos são realizados majoritariamente por carro próprio, para compras ou trabalhos em São Paulo. Utiliza-se o ônibus nos trajetos casa-trabalho para Jundiaí ou dentro da cidade. Para ir à escola, utiliza-se principalmente a perua escolar.

No campo das percepções pessoais, a entrevistada considera a região muito segura, apesar da unidade de saúde ter sido invadida em 2022 e alguns bens terem sido furtados, mas recuperados pela força policial logo em seguida. Ela já tinha conhecimento do projeto do Trem Intercidades de Jundiaí a Campinas e opinou que pode haver impactos potenciais na infraestrutura durante a execução da obra, tais como o fechamento de vias e a necessidade de desvios, ou a interferência no abastecimento de água, algo que impactaria diretamente no funcionamento da unidade de saúde. Sua opinião é favorável ao empreendimento e pensa que podem ocorrer melhorias econômicas nos bairros da região em decorrência da implantação dos novos trens, tais como a geração de empregos e aquecimento da economia local devido aos salários pagos em novos postos de trabalho diretos ou indiretos. Nesse sentido, ela apontou que o nível de ruído durante a operação, após as obras serem concluídas, pode ser um impacto percebido pela população local, mas que este seria um impacto pequeno perto dos benefícios que o projeto pode gerar.

Não houve relato de associações de moradores atuantes nessa região, mas a entrevistada indicou que os bairros elegeram uma vereadora que os representa em assuntos coletivos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

ADA - Avenida Presidente Castelo Branco, altura 895/911 - Vila Junqueira

Foram entrevistadas cinco pessoas para caracterizar a ocupação formada contígua aos trilhos da via férrea, conforme apresentado na **Figura 8.3.5.9.a**, Apesar de a comunidade existir há mais de 40 anos, com algumas construções remanescentes da antiga Companhia Paulista de Estradas de Ferro, os atuais ocupantes são relativamente recentes na região, estando o mais antigo desde 2012. De acordo com os entrevistados, os moradores anteriores foram realocados em programa de aluguel social pelo poder público municipal, deixando vagas as moradias. Em alguns casos, os moradores atuais relataram ser parentes de habitantes anteriores.

Figura 8.3.5.9.a
Localização da ADA em Vila Junqueira, na Avenida Presidente Castelo Branco, altura 895-911, em Vinhedo.



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - TIM
- Eixo Segregação de Carga

Vivem na comunidade aproximadamente 22 famílias. Há 18 casas ao lado dos trilhos desativados e cerca de cinco casas ao lado dos trilhos em operação. Algumas dessas residências são multifamiliares, sendo cada família formada em média por cinco pessoas - de dois a três filhos. Durante a entrevista, foi observada a presença de crianças no local.

A comunidade é abastecida com água encanada proveniente da Sanebavi e energia elétrica fornecida pela CPFL Energia. Há um único hidrômetro e um único medidor de consumo de energia elétrica instalados na localidade, compartilhados pelas famílias. O

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

lixo residencial é acondicionado na lixeira comunitária para coleta pública.

Todas as casas do local são de alvenaria, a maior parte com algum acabamento estético mesclado a tijolos aparentes. As construções remanescentes da antiga companhia férrea são cobertas com telhas de barro, constituindo-se na menor parte das casas; predominam as telhas de fibrocimento. As casas possuem de 2 a 3 cômodos, incluindo banheiro interno. Todas as casas são para moradia fixa, de uso residencial, consideradas como cedidas pelos atuais moradores. As **Fotos 265 e 266** mostram o padrão construtivo da ADA Vila Junqueira em Vinhedo.



Foto 263: Entrevista conduzida na ADA Vila Junqueira em Vinhedo - SP.



Foto 264: Equipamento público nos arredores da ADA Vila Junqueira em Vinhedo - SP.



Foto 265: Moradias na ADA Vila Junqueira em meio aos trilhos da via férrea em Vinhedo - SP.



Foto 266: Moradias na ADA Vila Junqueira em meio aos trilhos da via férrea em Vinhedo - SP.

A maior parte dos moradores vive em situação de vulnerabilidade social. São trabalhadores autônomos e informais, sendo que uma pessoa trabalha na indústria local. Há ao menos um morador desempregado recebendo seguro-desemprego. Os moradores entrevistados são cadastrados no CRAS, alguns em fila de espera para ingressar no programa Bolsa Família, enquanto outro aguarda a realização de perícia do INSS. A escolaridade varia entre o Ensino Fundamental incompleto e o Ensino Médio completo. Devido à proximidade com o centro da cidade, os moradores consideram a região autossuficiente em comércio e serviços, sendo necessário sair dali apenas para realização

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de exames em Jundiaí ou em Campinas. A comunidade é atendida pelo Centro Médico Dr. Manoel Matheus Netto, do qual está próxima, e pela Escola Municipal Dr. Abrahão Aun, em Nova Vinhedo. As **Fotos 267 e 268** mostram tipos de moradias subnormais na ADA Vila Junqueira em Vinhedo



Foto 267: Construções em padrão subnormal na ADA Vila Junqueira em Vinhedo - SP.



Foto 268: Construções em padrão subnormal na ADA Vila Junqueira em Vinhedo - SP.

Não há equipamentos de segurança pública próximos à comunidade. Os entrevistados consideram a região insegura, dado que já ocorreu perseguição policial com troca de tiros. O fato de as casas não terem portas de saída pelos fundos também foi relatado como algo que contribui para essa sensação de insegurança.

Todos os entrevistados já tinham ouvido falar sobre o empreendimento. Eles consideram que a obra pode gerar diversos impactos potenciais em sua qualidade de vida, como os reassentamentos e realocações de pessoas, além das trepidações que podem abalar a estrutura das construções existentes, caso não sejam realocados antes do início das operações dos novos trens - problema que já existe com a passagem do trem de carga. Por fim, os entrevistados concordam com a implementação do projeto e alguns declararam que aceitariam a opção de reassentamento, mas não a remoção forçada, sem qualquer direito. Pela proximidade com os trilhos e pela insegurança da região, preferem sair, mas um dos entrevistados disse que seria mais difícil viver longe da zona central da cidade.

Vila João XXIII, Fazenda Santana, Vila Romana, Rocinha

A UBS João XXIII está localizada na vila de mesmo nome. Para caracterizar os bairros Vila João XXIII, Fazenda Santana, Vila Romana, Rocinha, foi entrevistada a gerente da unidade de saúde, que também vive nessa região. São bairros residenciais formais e consolidados de média densidade, com presença de comércios, existindo tanto casas de aluguel quanto moradias próprias na mesma proporção, de acordo com a entrevistada. As famílias são numerosas, compostas em média por 5 membros. As casas são multifamiliares e em alguns pontos os lotes comportam duas casas.

Os bairros são abastecidos com água encanada, exceto na zona rural, abastecida com poços. A porção urbana, dentro da AID, possui também esgotamento sanitário. O lixo é

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

coletado três vezes por semana e a coleta seletiva é realizada semanalmente. A energia elétrica dos bairros é fornecida pela CPFL Energia.

As casas nesses bairros são feitas em alvenaria, não tendo sido observado e nem relatado pela entrevistada a existência de construções subnormais em madeira na zona urbana. A maioria das residências é coberta com telhas de barro, a menor parte possui telhado de fibrocimento e apresentam de 5 a 6 cômodos, com 1 a 2 banheiros internos. Os sobrados predominam no território e as casas são utilizadas para moradia fixa, com alguns pequenos comércios de garagem. As **Fotos 269** a **271** mostram o padrão construtivo na AID da Vila João XXIII em Vinhedo.



Foto 269: Construções residenciais na AID Vila João XXIII, em Vinhedo - SP.



Foto 270: Padrão construtivo da AID Vila João XIII em Vinhedo - SP.



Foto 271: Padrão construtivo da AID Vila João XIII próximo aos trilhos da via férrea em Vinhedo - SP.



Foto 272: Corredor comercial na AID Vila João XIII em Vinhedo - SP.

No que tange às condições socioeconômicas da população, a entrevistada sinalizou que as regiões mais pobres e periféricas estão próximas da zona rural. Estima-se que a população tenha renda média de 2 salários-mínimos nesses bairros (R$2.640), com exceção dos condomínios da região, como os residenciais Terras de Vinhedo, Florença II, Bosques de Grevilea e Recanto dos Paturis, cujos moradores receberiam rendimentos muito acima dessa estimativa. Os rendimentos são auferidos tanto pelo trabalho autônomo quanto pelo trabalho assalariado celetista, existindo também pessoas aposentadas na

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

região. De acordo com a entrevistada, há também beneficiários do programa Bolsa Família, mas estes seriam uma fração minoritária da população do território. De modo geral, as pessoas da região completaram o ensino fundamental, mas não o ensino médio, o que também explicaria a média salarial reportada, dado que a renda usualmente é correlacionada ao nível educacional (Cf. Salvato, Ferreira, Duarte, 2010; Bergamin, Chadarevian, Massa, 2014, p.53).

Quanto aos equipamentos públicos disponíveis para atender a população desse território, há uma unidade de CRAS disponível no centro e a UBS para atendimentos da saúde básica. A educação atende a esses bairros com todos os níveis do ensino obrigatório e há praças e parques com quadras. Há também um centro comunitário na Vila João XXIII. A região é autossuficiente em serviços e comércio, mas não há hipermercados ou atacadistas. Os trajetos casa-trabalho são feitos de ônibus e os deslocamentos para as escolas são feitos a pé ou de perua escolar. A entrevistada disse que não há equipamentos de segurança pública, mas considera a região segura devido ao baixo número de ocorrências. As **Fotos 273** a **276** mostram equipamentos públicos na AID da Vila João XXIII em Vinhedo.



Foto 273: Centro Comunitário João XXIII em Vila João XXIII, Vinhedo - SP.



Foto 274: Escola pública municipal na AID Vila João XXIII em Vinhedo - SP.



Foto 275: Fachada da UBS João XXIII, local da entrevista, em Vinhedo - SP.



Foto 276: Equipamento público de lazer na AID Vila João XIII em Vinhedo - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No tocante às percepções, a pessoa entrevistada tinha conhecimento do projeto do Trem Intercidade de Jundiaí a Campinas e está de acordo com sua implantação, mas não soube opinar se haveria algum tipo de melhoria econômica para o território. Ela considera que haverá impacto potencial positivo no transporte público quando os trens entrarem em operação, dado que o trem é um meio de transporte rápido. Durante a obra, avalia que pode haver impactos potencialmente negativos para quem mora mais perto da linha férrea, como aumento dos níveis de ruído e desvios de tráfego local ocasionados por bloqueios de vias.

Centro, Vila Planalto, Vila Embaré, Vila Olivo, Jardim Paulista, Vila Independência, Santa Rosa, Vila Thereza, Jardim Nova Canudos, Estância das Flores

Para caracterizar a porção sul da AID foi entrevistada a chefia da UBS Vila Planalto. A UBS possui mais de 67 mil prontuários de pessoas distribuídas nas seguintes faixas etárias: 1 a 15 anos (6.969), 16-59 (48.523), 60-100 (11.917). Nos bairros caracterizados, as residências são unifamiliares com uma casa por lote, e as famílias são formadas por 4 a 5 pessoas, em média.

A região tem abastecimento de água e esgotamento sanitário da rede pública e fornecimento de energia elétrica regular. A coleta de lixo é realizada todos os dias em Vila Planalto e há coleta seletiva semanal. As casas são construídas em alvenaria com acabamento e os telhados de barros são característicos das construções mais antigas. São casas com seis cômodos, em média, com banheiro interno. No centro predominam as construções térreas e nos condomínios, há maior número de sobrados. A maior parte das residências é própria e utilizada para moradia fixa, mas o uso misto - residencial e comercial - predomina na maior parte do território.

A renda média dos moradores dessa região é estimada entre 4 a 6 salários mínimos (R$5.280 a R$7.920). A maioria dos trabalhadores é assalariada e celetista, empregada na indústria em Vinhedo. Um número menor de pessoas se desloca para outras cidades, como Campinas, Jundiaí e São Paulo. Na maior parte das famílias, o casal trabalha. Há poucos analfabetos e a maioria das pessoas do território completou o ensino médio, enquanto os condomínios da região concentram as pessoas que completaram o ensino superior. Após a pandemia, a UBS passou a receber maior demanda por atendimento das pessoas que vivem nos residenciais fechados.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

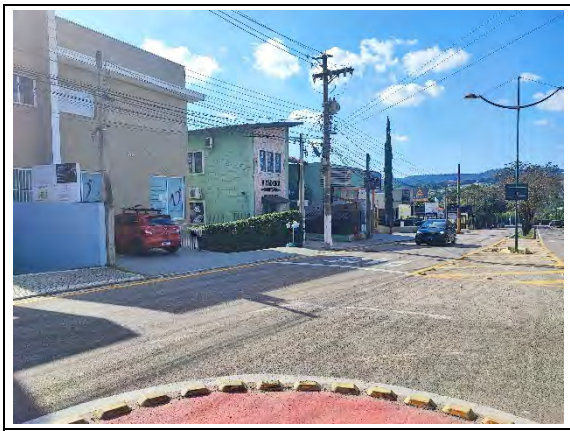


Foto 277: Ocupação e uso misto na AID Vila Planalto, em Vinhedo - SP.



Foto 278: Uso misto do solo na AID Vila Planalto em Vinhedo - SP.



Foto 279: Ocupação e uso misto na AID Vila Planalto, em Vinhedo - SP.

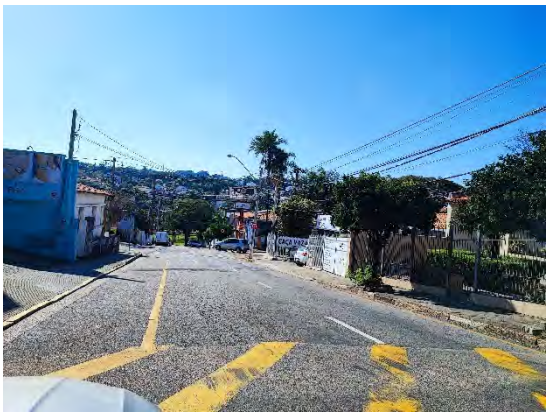


Foto 280: Uso misto do solo na AID Vila Planalto em Vinhedo - SP.

Os equipamentos, principalmente públicos, se concentram na região e estão em maior número em Vila Planalto, Centro e Vila Thereza. Há unidade de pronto atendimento, o hospital da Santa Casa de Misericórdia (privado), laboratório público de análises clínicas e CRAS. Há seis escolas, sendo duas creches, duas escolas municipais de ensino básico e duas escolas estaduais. A região conta com ampla oferta de lazer devido à proximidade com as represas, com a praça central e praças com parques, além do Cristo de Vinhedo, um ponto turístico da cidade. Há ainda bases da polícia militar, guarda civil municipal e dos bombeiros. A região central da cidade é considerada segura pela entrevistada. A fotos a seguir mostram os equipamentos públicos na AID da Vila Planalto em Vinhedo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 281: Corpo de Bombeiros na AID Vila Planalto em Vinhedo - SP.



Foto 282: Delegacia de polícia na AID Vila Planalto em Vinhedo - SP.

Os bairros são, até certo ponto, autossuficientes em serviços e mercadorias. Os deslocamentos para Jundiaí e Campinas são feitos principalmente em busca de melhores preços para compras e os trajetos para a escola e para compras são realizados principalmente de carro próprio.

No que tange às percepções, a entrevistada conhecia o projeto do Trem Intercidades de Jundiaí a Campinas, concorda com sua implementação e acredita que o empreendimento possa trazer melhorias econômicas aos bairros da região. Quanto aos possíveis impactos, ela entende que as obras não devem afetar o fluxo de atendimento da UBS, mas preferiu não estimar eventuais impactos à população. Já com os trens em operação, ela acredita que isso pode auxiliar positivamente os moradores por ser mais um modal de transporte à disposição.

Quadro 8.3.5.9.a
Quantidade de pessoas entrevistadas em Vinhedo e respectivas datas

Tipo	Área	Território	Ocupação	Opinião sobre empreendimento	Conhecimento Prévio	Data
Morador	AID	UBS João XXIII	Gerente	Favorável	Sim	29/06/2023
Morador	AID	Centro Médico Dr. Manoel Matheus Netto	Coordenadora	Favorável	Sim	29/06/2023
Morador	AID	Centro Médico Dr. Manoel Matheus Netto	Vereadora	Favorável	Sim	29/06/2023
Morador	AID	UBS Vila Planalto	Gerente	Favorável	Sim	30/06/2023
Morador	ADA	Vinhedo	Desempregada	Favorável	Sim	29/06/2023
Morador	ADA	Vinhedo	Desempregado	Favorável	Sim	29/06/2023
Morador	ADA	Vinhedo	Do Lar	Favorável	Não	29/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Secretário Transportes	Favorável	Sim	31/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Secretário Desenvolvimento Urbano	Favorável	Sim	31/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Planejamento Ambiental	Favorável	Sim	31/06/2023

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.5.10
Valinhos

O município de Valinhos tem população estimada na AID de 60.726 habitantes (2022), com taxa de crescimento anual geométrico de 1,46% entre 2010 e 2022, correspondendo a 47, 86% da população total do município, sempre segundo o censo demográfico do IBGE para 2022. A composição etária da população do município também sofreu alterações, seguindo a tendência nacional identificada pelo IBGE no Censo 2022, qual seja, o avanço na transição demográfica. Em Valinhos, calculando-se a partir das estimativas populacionais, aumentou o número de pessoas acima de 60 anos de idade - de 12,04% para 17,34% - e diminuiu o percentual de pessoas com idades de 0 a 14 anos: de 18,86% para 15,97% entre 2010 e 2022, respectivamente. Isso acarretou no aumento da razão de dependência no período de referência: de 44,72 para 49,95. Este indicador serve para dimensionar o número de dependentes sustentados por cada integrante da população em idade potencialmente ativa e sinaliza ao poder público a necessidade de adequação de políticas e serviços públicos à realidade etária da população.

No ano de 2021, a remuneração média por trabalhador em Valinhos foi de 3,07 salários-mínimos (R$3.377,91) segundo a RAIS, tendo o comércio varejista a representação de 12,6%, a educação com 7%, o comércio por atacado e a administração pública com 6,4%, sendo os quatro principais setores empregadores formais da cidade, respondendo por um a cada três empregos formais no município, de acordo com dados da Fundação Seade Trabalho, consultados em 2023.

Considerando-se a distribuição do emprego formal por tamanho de estabelecimento local, 11,5% dos empregos estavam concentrados em empresas com mais de mil funcionários. Empresas de pequeno e médio porte, de 20 a 100 funcionários, concentravam 33,5% dos postos de trabalho.

A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total é de 35,82%, totalizando 45.451 trabalhadores segundo dados da RAIS para 2021. A média salarial, no entanto, esconde a disparidade salarial entre quem concluiu a escolaridade obrigatória, com média salarial de R$2.605, 00, e o salário médio de quem concluiu o ensino superior, de R$6.555,00. Para os gestores municipais entrevistados, os maiores empregadores formais do município são a própria prefeitura e a Unilever. Eles admitem a existência de migração pendular, isto é, de trabalhadores que moram em Valinhos, mas trabalham em cidades vizinhas, mas preferiram não estimar o volume diário desse trajeto casa-trabalho.

Os gestores municipais entrevistados indicaram que a Associação de Preservação Histórica de Valinhos, a Associação Mata Ciliar e a Associação Amigos da Serra dos Cocais são organizações importantes no contexto social do município - as duas últimas atuando na preservação do meio ambiente local. Dentre as associações de moradores, os entrevistados indicaram a Associação do Residencial Vale Verde e o Country Club Valinhos como associações relevantes.

Para uma descrição detalhada da AID, enfocando as características e dinâmicas da população local, foram mapeados e entrevistados seis equipamentos de saúde: 5 UBS

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

(Unidade Básica de Saúde) e a unidade de Vigilância de Zoonoses. Esses equipamentos atendem a população residente da AID e incidem diretamente sobre o território. Assim, a partir da percepção dos entrevistados, foi caracterizada a AID.

Jardim Bom Retiro, Jardim Nova Palmares, Jardim Nova Palmares II, Jardim das Figueiras, Ortizes, Residencial Nova Era, Jardim Santa Rosa, Jardim Monte Verde, Jardim Santa Rosa, Pinheiro, Jardim União, Maison Blanche e Jardim Santa Eliza

Para caracterizar a população da porção central do município foram entrevistadas duas enfermeiras que trabalham no atendimento da população da região. A unidade tem cerca de 6 mil prontuários cadastrados e atende em torno de 2 mil pacientes eventuais.

Segundo as informações coletadas, a região tem abastecimento de água encanada proveniente da rede pública - DAEV - e esgotamento sanitário. A coleta de lixo é realizada três vezes por semana e a energia elétrica é fornecida pela CPFL Energia. Foi informada a existência de um ponto viciado de descarte de resíduos na região dos pesqueiros, em Ortizes.

Os bairros do território apresentam algumas características distintas entre si. Em Jardim Nova Palmares II, bairro mais recente desse território, há presença de imigrantes venezuelanos vivendo em residências multifamiliares, em alguns casos com até 10 famílias por lote. As famílias imigrantes são assistidas por uma associação do bairro do Jardim Palmares chamada ACOVIDA Acolhimento sem Fronteiras. No Jardim Santa Eliza, vivem entre 4 a 5 famílias por lote, enquanto no bairro Bom Retiro e nos demais, existem uma a duas casas por lote, vivendo uma família em cada casa. De modo geral, as famílias são formadas por 4 a 5 pessoas.



Foto 283: Registro do momento da entrevista na UBS Bom Retiro - SP.



Foto 284: Fachada da sede da Guarda Civil Municipal do município de Valinhos - SP.

Quanto ao padrão construtivo, a maioria das residências é feita de alvenaria com acabamento, com exceção do bairro Jardim Santa Eliza, em que a maioria das casas é de alvenaria sem acabamento. São casas de cinco cômodos, em média, incluindo banheiro interno; casas de 1 a 2 cômodos por família são mais comuns nos aglomerados subnormais do próprio bairro Bom Retiro. Na maior parte das casas do território

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

predominam os telhados de barro. A maioria das construções são térreas nas proximidades da unidade de saúde, mas nos condomínios dessa região predominam os sobrados. As casas são utilizadas para moradia fixa, com presença de casas de aluguel principalmente em Jardim Palmares. Os bairros, de modo geral, são residenciais, com pequenos comércios locais no Jardim Santa Eliza, com a presença de marcenarias e serralherias, enquanto no Bom Retiro há o supermercado Flex, o maior da cidade.

Os bairros de Jardim Santa Eliza e Jardim Palmares são os mais vulneráveis dessa porção da AID, estimando-se a renda nesses locais em 1 salário-mínimo (R$1.320,00). A maioria das mulheres desses bairros está inserida em programas sociais, enquanto os homens são trabalhadores assalariados celetistas. Fora desses bairros, a maioria da população é empregada assalariada em regime formal de trabalho, enquanto há mulheres diaristas, além de aposentados e profissionais liberais.

As entrevistadas informaram que a população economicamente ativa da região concluiu entre o ensino fundamental e o ensino médio, além da presença de concluintes do ensino superior. A população infantil de 0 a 11 anos atendida pela UBS nesse território, em julho de 2023, era de 1.124 crianças, existindo 50 gestantes na região. Não foi estimada a média salarial da população, mas a percepção das entrevistadas é de que está acima de 1 salário-mínimo nos demais bairros, sem estimativa para os moradores de condomínios.

No território da AID, há um CEV (Centro de Especialidades), além de CREAPS (Centro de Referência de Atendimento Psicossocial), CRAS, um laboratório municipal para realização de exames clínicos e uma clínica de repouso pertencente a uma entidade da sociedade civil organizada. A oferta de educação é suprida por 3 escolas, sendo uma escola municipal de educação infantil e 1 escola de Ensino Fundamental e Ensino Médio. Apesar das escolas do território ofertarem o ensino obrigatório, há deslocamentos para estudar em Vinhedo. Quanto ao lazer público, foi informada a existência de praças em diversos pontos do território.



Foto 285: Academia ao ar livre no bairro Ortizes, Valinhos - SP.



Foto 286: Visão geral da rua da UBS com vista ao fundo para o Residencial Nova Era, Bom Retiro - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A região é considerada parcialmente segura pelas entrevistadas. Há um batalhão da Guarda Civil Municipal em frente à UBS, mas entre os bairros de Bom Retiro e Jardim Santa Eliza há um território denominado “porção inferninho”, nas palavras das entrevistadas, com ocorrências de tráfico de drogas e prostituição.

A população desse território se desloca usualmente para o centro de Valinhos em busca de lazer e compras, enquanto se desloca para outras cidades em busca de tratamentos médicos, especialmente cirurgias e tratamentos oncológicos, como Campinas (Unicamp), Indaiatuba, Barretos - referência por seu Hospital de Câncer - e Jundiaí. Para os trajetos casa-trabalho, a população utiliza ônibus, principalmente, e tende a ir a pé para as escolas do território. As compras também são feitas a pé.

No campo das percepções, as entrevistadas já tinham conhecimento do projeto do Trem Intercidades de Jundiaí a Campinas e são favoráveis à sua implementação. Com a construção da obra, uma enfermeira entende que o principal impacto em sua vida será a mudança de trajeto para se deslocar entre Vinhedo e Campinas, vindo a trabalho para Valinhos. Para a população, ela entende que os impactos serão sentidos nos trajetos a pé, dado que a maioria se desloca como pedestre até o centro da cidade. Isso implicaria na perda de acesso fácil ao centro de Valinhos. Por fim, o principal impacto apontado com a execução da obra seria a desapropriação e reassentamento de população lindeira ao leito férreo. Segundo ela, é uma população que já sofre com enchentes nos meses de fevereiro e março. Com o projeto em operação, ela acredita que haverá benefícios para a população local devido ao novo modal de transporte e supõe que possa resultar em melhorias econômicas para os bairros da AID.

ADA - Pinheirinho/Estrada da Servidão

A Área Diretamente Afetada no município de Valinhos é conhecida por dois nomes, Pinheirinho ou Estrada da Servidão. A região se localiza dentro da faixa urbana da cidade, não muito distante da área mais central e na margem da linha férrea, sem nenhum tipo de separação física, como pode ser observado na **Figura 8.3.5.10.a**. A ADA possui dois núcleos de casas separados entre si, contudo ainda próximos e ligados por uma estrada de terra e com bastante similaridade tanto na história da sua formação, como no perfil socioeconômico. Para a caracterização da região foram entrevistadas quatro pessoas, sendo todos moradores antigos, entre 10 e 23 anos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.5.10.a
Localização da ADA Pinheirinho



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - TIM
- Eixo Segregação de Carga

O menor núcleo possui 18 casas, sendo que 5 destas são consideradas novas, com aproximadamente 6 meses. As casas novas são ocupadas por “moradores de rua”, de acordo com a vizinha entrevistada, e não são conhecidos dos demais moradores, tão pouco participam de reunião da comunidade. O núcleo maior possui ao menos 50 casas e, assim como o restante da comunidade, são unifamiliares. Assim, é possível considerar que serão aproximadamente 70 casas e famílias provavelmente afetadas pela implementação do projeto.

As primeiras casas da comunidade são da antiga FEPASA e de uma antiga fábrica de tijolos, que foram cedidas a trabalhadores da ferrovia e da fábrica, porém, atualmente, não são habitadas por eles, mas por familiares ou amigos que recebem a residência também de maneira cedida. As demais casas são construções mais novas, com 20 ou 30 anos, e foram construídas por familiares daqueles que moram nas casas da FEPASA ou moradores que foram chegando na comunidade. Os entrevistados consideram que algumas novas casas estão em área invadida. Atualmente os dois núcleos da comunidade passam por processo para remoção das famílias feito pela prefeitura, mas de acordo com a moradora entrevistada o processo está parado há algum tempo. Todavia, informou que as famílias estão cadastradas, possuem um representante legal para a defesa neste processo, não possuem liderança entre eles e estão bem ansiosos com o futuro da comunidade.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O padrão construtivo das unidades varia entre as casas que foram cedidas pela FEPASA daquelas mais novas. As primeiras casas são de alvenaria, telha de barro, com acabamento externo e ao menos 5 cômodos, com um banheiro interno. As casas mais novas, que não foram construídas pela empresa ferroviária ou de tijolos, possuem estrutura no geral mais precária, que não atende a padrões mínimos da construção civil, como altura, forro e divisão dos cômodos, mas são todas de alvenaria, com telha de fibrocimento, com no máximo quatro cômodos, sendo um banheiro e sem acabamento estético. Todas as casas são térreas e utilizadas como moradia fixa primária, parte é primordialmente própria e de uso residencial, tendo a entrada principal pela área da ferrovia.

As casas estão localizadas em rua de terra, não possuem esgotamento sanitário proveniente de rede geral, mas despejado diretamente no Ribeirão dos Pinheiros que passa pela comunidade. A coleta de lixo é feita pela prefeitura, além de possuírem energia elétrica, com casos de ligação ilegal.

Os entrevistados estimaram que a maioria das famílias inserida nesta ADA recebe entre um e quatro salários-mínimos, sendo que parte considerável da população é beneficiária de programas de transferência de renda, como o Bolsa Família. Contudo, parte significativa da comunidade possui ao menos um familiar exercendo alguma atividade econômica, sendo parte celetista em empresas da própria cidade e parte realizando “bicos” na região, como cozinheira, faxineira e construção civil. Atualmente a população possui uma faixa etária entre 30 e 50 anos e escolaridade entre ensino médio completo e incompleto.

Dentre os equipamentos públicos utilizados pelos moradores da região está a UBS Bom Retiro e, para urgência e emergência, a UPA Unidade Valinhos, além de uma creche e uma escola municipal no mesmo bairro do equipamento de saúde. A comunidade não conta com áreas de lazer e nem posto policial. Em busca de serviços, comércio em geral e lazer, os moradores se deslocam até a área central do bairro Bom Retiro ou do município.

O meio de transporte mais utilizado pelos moradores da comunidade é o carro, seguido do deslocamento a pé e de ônibus, que são utilizados, principalmente, para o deslocamento do trabalho, mas também para irem à escola e compras/lazer. A região é considerada segura por parte dos entrevistados, porém foram registradas ocorrências de tráfico de drogas e roubos a pessoas que não são da comunidade.

De modo geral, todos os entrevistados informaram conhecer o projeto e sinalizaram grande preocupação quanto a eventual desapropriação de suas casas na comunidade, o que impactaria na vida de todos os moradores. Porém, todos disseram concordar com a implementação do projeto, assim como opinaram que ele trará benefícios econômicos para a região e para a cidade. Os moradores demandam uma passarela para transitarem entre os bairros no entorno da linha.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 287: Vista de parte das casas na comunidade Pinheirinho/Estrada da Servidão, em rua de terra, em Valinhos - SP.



Foto 288: Registro de casas situadas no limite com a ferrovia. Parte são as casas cedidas pela Fepasa e Parte mais novas, na Comunidade Pinheirinho/Estrada da Servidão, em Valinhos - SP.



Foto 289: Registro do momento em que a locomotiva passa pela comunidade ao lado das casas. Pinheirinho/Estrada da Servidão, em Valinhos - SP.



Foto 290: Registro da ferrovia no momento em que a locomotiva passa pelas comunidades no trecho ao lado da rua de terra que liga os dois aglomerados de casa. Valinhos - SP.



Foto 291: Visão da linha férrea ativada e acesso das casas na ADA, comunidade Pinheirinho/Estrada da Servidão, em Valinhos - SP.



Foto 292: Comércio local onde foi realizada entrevista com comerciante para caracterização da ADA, na comunidade Pinheirinho/Estrada da Servidão, em Valinhos - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Jardim Maracanã, Parque Florence, Jardim do Lago, Jardim Lorena e Jardim Panorama

Para caracterizar a população da porção sul do município foi entrevistado o enfermeiro responsável pela unidade de saúde. A unidade tem aproximadamente 11.295 prontuários cadastrados, entre ativos e inativos. A região tem abastecimento de água encanada proveniente da rede pública - DAEV - e esgotamento sanitário. A coleta de lixo é realizada três vezes por semana e a energia elétrica é fornecida pela CPFL Energia.

A região é caracterizada pela presença de famílias formadas por até quatro pessoas. São mais frequentes os lotes com apenas uma casa de um pavimento, unifamiliar. Quanto ao padrão construtivo, não há construções em madeira na região. As casas são feitas de alvenaria, a maioria com acabamento. São residências de 4 a 5 cômodos, incluindo banheiro interno. Os telhados das casas mais simples são de fibrocimento, mas a maior parte das casas na região é coberta com telhas de barro. São moradias fixas, próprias, em território majoritariamente residencial, com presença de comércios esparsos e pequenos. As **Fotos 293 e 294** mostram o padrão de uso e ocupação de Jardim Maracanã, em Valinhos. O entrevistado indicou a associação de moradores do Jardim Maracanã como uma organização importante da região.



Foto 293: Fachada da UBS Jardim Maracanã em Valinhos - SP.



Foto 294: Padrão construtivo na AID Jardim Maracanã em Valinhos - SP.

A maior parte dos habitantes tem entre 35 e 39 anos de idade, com presença de população acima dos 60 anos. Quanto à renda média, os habitantes recebem entre 4 e 5 salários-mínimos (R$5.280,00 a R$6.600,00), a maioria em empregos formais nas indústrias de Vinhedos e de Campinas. A região sul de Valinhos, em particular o bairro Jardim Maracanã, é considerada uma região-dormitório, dado que normalmente as pessoas adultas das casas trabalham fora da cidade. A maior parte das pessoas completou o ensino obrigatório, exceto a maioria das pessoas acima dos 65 anos que não foram alfabetizadas. De modo geral, não há concluintes do ensino superior nesse território.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

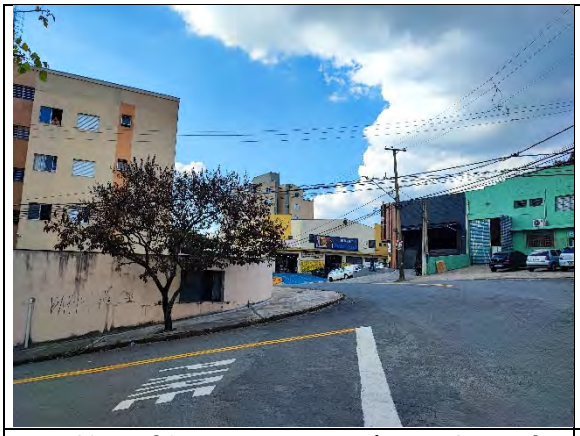


Foto 295: Padrão construtivo e comércio na AID Jardim Maracanã em Valinhos - SP.



Foto 296: Escola municipal na AID Jardim Maracanã em Valinhos - SP.

A região é atendida pela UBS Jardim Maracanã e há um hospital geral privado, Hospital e Maternidade Galileo. Há uma creche e uma escola municipal de ensino básico que atendem a população infantil, além de um local público para atividades físicas. Para serviços e comércios, a população local procura o centro de Valinhos, mas também o bairro Bom Retiro. Também há deslocamentos para Campinas em casos de buscas mais específicas por alguma mercadoria ou serviço. Os deslocamentos para compras usualmente são feitos de ônibus, assim como para o trabalho e para a escola. Os trajetos casa-trabalho também são realizados por carro próprio, enquanto o trajeto para a escola também é feito a pé.



Foto 297: Padrão construtivo de Jardim Panorama na AID Jardim Maracanã em Valinhos - SP.



Foto 298: Ciclovia margeando os trilhos da via férrea no Jardim Panorama em Valinhos - SP.

O entrevistado considera a região segura, sem relatos de incidentes. Ele desconhecia o projeto do Trem Intercidades de Jundiaí a Campinas, mas concorda com sua implementação e acredita que possa trazer alguma melhoria para a região. Durante a obra, ele expressou que a realocação de pessoas pode afetar parte do público atendido pela unidade de saúde, mas considera que, uma vez em operação, o empreendimento será positivo porque o trem é um modal de transporte veloz.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Jardim Santo Antônio, Centro, Bela Vista, Vila Bissoto, Jardim São Jorge e Vila São Cristóvão

Para caracterizar a população da região atendida pela UBS, foi entrevistada uma enfermeira que ali reside e trabalhou na UBS por 12 anos, até abril de 2023. A UBS tem cerca de 7 mil prontuários cadastrados, entre ativos e inativos. A região tem abastecimento de água encanada proveniente da rede pública - DAEV - e esgotamento sanitário. A coleta de lixo é realizada três vezes por semana e a energia elétrica é fornecida pela CPFL Energia.

A região é caracterizada pela presença de pessoas mais idosas, em famílias formadas por quatro a cinco pessoas. É uma região de alta densidade de edificações, consolidada com construções antigas, a maioria dos lotes com duas casas térreas; há alguns sobrados eprédios construídos recentemente fora da Avenida Independência, principal via que perpassa os bairros desse território.



Foto 299: Praça no bairro Vila Embaré em Valinhos - SP.



Foto 300: Equipamentos públicos na AID Jardim Imperial em Valinhos - SP.

Quanto ao padrão construtivo, são casas feitas de alvenaria e com acabamento, com 3 a 5 cômodos, incluindo banheiro interno. Os telhados das casas são de telhas de barro. São moradias fixas, a maioria próprias, localizadas em território de uso misto, com corredores comerciais nas avenidas Independência e Joaquim Alves Correia. O entrevistado indicou a associação de moradores no bairro São Jorge como uma organização importante da região.

A maior parte dos habitantes está na idade adulta, superando o número de crianças e de idosos, na percepção da entrevistada, a maioria com ensino médio completo. A renda dessa população está acima de 3 salários-mínimos (R$3.960,00), sem bolsão de pobreza no território, portanto, com poucos beneficiários de programas de transferência de renda e outros auxílios da assistência social. A maior parte da população economicamente ativa é autônoma ou assalariada celetista.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A região é atendida pela UBS Parque Imperial e há ampla oferta privada de atendimento em saúde, como clínicas e laboratórios, além de um Centro de Especialidades Valinhos - CEV, localizado no território desta AID. A oferta de educação é suprida por uma escola municipal de educação infantil - EMEI e uma escola estadual no bairro São Jorge, a EE Professor Américo Belluomini, e o Corpo de Bombeiros de Valinhos está instalado no bairro Parque Imperial. Dentre os equipamentos públicos de lazer há uma quadra e uma academia ao ar livre, além de algumas praças.



Foto 301: UBS Rosina Tomé Calzavara, conhecida como UBS Parque Imperial em Valinhos - SP.



Foto 302: Registro de corredor de comércio na região da AID atendida pela UBS Parque Imperial, em Valinhos-SP.

Apesar de ser um território bem provido de bens e serviços, o centro de Valinhos é buscado por essa população para diversos fins, de compras a lazer. Deslocamentos para compras nos bairros são feitos majoritariamente a pé e utilizam o transporte público escolar para frequentar as escolas da região. Os trajetos casa-trabalho são feitos principalmente de ônibus e, em menor quantidade, por carro particular.

No campo das percepções, a entrevistada considera o território seguro, por se tratar de bairros com pouca rotatividade de moradores, ou seja, são vizinhanças consolidadas. No entanto, segundo ela, há pequenos furtos realizados por usuários de drogas. Ela desconhecia o projeto do Trem Intercidades, sendo de opinião indiferente com sua implementação; isso porque acredita que o fim da passagem de nível, principalmente durante a execução da obra - apesar de necessária devido aos acidentes - pode inviabilizar a travessia de um lado ao outro da cidade, efetivamente dividindo-a em duas metades. Já com o empreendimento em operação, ela acredita que haverá impacto potencial positivo na qualidade de vida das pessoas na medida em que os deslocamentos a trabalho podem ser beneficiados pelo trem, levando as pessoas a adotarem esse modal em lugar de usar o carro particular para o trajeto casa-trabalho. Por fim, a entrevistada acredita que o empreendimento como um todo possa resultar em melhorias econômicas no território.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Jardim Pinheiros, Jardim São Paulo, Jardim Manacás, Jardim Novo Mundo, Jardim das Vitórias Regias, Parque Cecap, Jardim Itapuã, Vila Capuava, Jardim Maria Rosa, Jardim Nova Espírito e Jardim Portugal

A UBS Pinheiros atende ao menos 11 bairros que estão inteiramente ou parcialmente dentro da AID. Os bairros da AID aqui descritos estão localizados a leste da ferrovia, cuja região está no limite dos bairros atendidos pela UBS Vila Santana e a faixa urbana do município no sentido de Campinas. A característica é de uso residencial, com significativo adensamento populacional, formado por residências, sobrados e condomínios residenciais fechados de casas e alguns poucos de prédios, além de poucos corredores de comércio/serviços. No território abrangido pelo CS não há interferência na ADA.

A principal via de acesso à região é a Rodovia Flávio de Carvalho e a Rodovia dos Agricultores, que atravessa os bairros no sentido Centro-Rodovia Dom Pedro I. Outras vias importantes, porém de circulação interna à região são, a Avenida João Antunes dos Santos, Avenida Dr. Altino Gouvêia e a Rua das Gardênias, que concentram os corredores de comércio.

Para caracterização desta parte da AID no município de Valinhos, na UBS Pinheiros, foi entrevistada a responsável técnica (RT) do serviço, locada na unidade há quase quatro anos, que informou haver aproximadamente 5 mil prontuários ativos atualmente na AID. Para ela, a população vive em terrenos com duas casas, sendo uma principal e uma menor nos fundos, unifamiliares, porém com mais de uma família por terreno. Quanto ao padrão construtivo, as casas são térreas, construídas em alvenaria e com acabamento estético interno e externo, com telhas de barro e costumam ter entre cinco e seis cômodos, com um ou dois banheiros. Por sua vez, a casa dos fundos nos terrenos é menor, com no máximo três cômodos e mais um banheiro interno, com entrada separada da casa principal.

No território de atendimento da UBS na AID, as ruas são asfaltadas, com esgotamento sanitário e água encanada, provenientes de rede geral de distribuição de responsabilidade da DAEV, assim como coleta de lixo comum e reciclável, de responsabilidade da prefeitura, além de energia elétrica fornecida pela CPFL. As residências são de moradia fixa, sendo a maioria próprias. Contudo, as casas secundárias no fundo dos terrenos são utilizadas comumente para aluguel a terceiros ou mesmo cedida a parentes próximos. Não foi apontada nenhuma liderança local, assim como organizações da sociedade civil.

A renda da população da AID é estimada pela RT da UBS entre três e seis salários-mínimos, porém informou ser comum ter ao menos duas pessoas trabalhando por residência, então a renda média familiar pode ser mais alta. Entre os trabalhadores celetistas, é mais comum o trabalho nas indústrias da própria comunidade, nas fábricas de macarrão e os demais trabalhando em outras indústrias do município. Os trabalhadores autônomos são, em sua maioria diaristas, pedreiros, mecânicos automotivos, motorista de aplicativo e trabalhadores da área de estética. Quanto à escolaridade, apontou-se que a maioria da população possui, ao menos, o ensino médio completo, além de parcela significativa com ensino superior completo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No que se refere a equipamentos públicos, a região não possui muitos serviços. O território possui apenas a própria UBS Pinheiros, duas escolas, sendo uma creche e uma até o Ensino Fundamental II e sem atendimento da assistência social e posto de polícia, porém a região é inteiramente monitorada por câmeras, o que faz da região local bastante seguro, de acordo com a entrevistada. Para lazer, a região conta com praças que possuem academias ao ar livre e o Centro de Lazer do Trabalhador (CLT). Os meios de transporte utilizados pela população local são variados, sendo o carro, o ônibus e a bicicleta bastante usados, tanto para irem ao trabalho como para compras/lazer, o deslocamento a pé foi mencionando apenas para ida a escolas do bairro. Ainda que a região possua algumas áreas de comércio, é comum que a população se desloque para a área central de Valinhos em busca de serviços e mais opções de comércio, além de possível ida até Campinas em busca de lazer.

A Responsável Técnica entrevistada informou conhecer o projeto do Trem Intercidades e observou a possível interdição das vias do entorno da estação e o eventual congestionamento na região como impacto negativo e indicou que o projeto deve dar especial atenção às áreas de enchentes próximas à linha férrea. Ademais, concorda com a implementação do projeto, que ele trará benefícios econômicos para os bairros da AID e para o município como um todo, e ainda pontuou a melhora no deslocamento da população entre as cidades do entorno.



Foto 303: Vista geral da UBS Pinheiros, localizada na região da AID em Valinhos - SP.



Foto 304: Registro de área com indústrias na região da AID atendida pela UBS Pinheiros em Valinhos - SP.



Foto 305: Área de residências e comércio na região da AID atendida pela UBS Pinheiros em Valinhos - SP.



Foto 306: Registro do padrão construtivo de parte das casas na região de Pinheiros em Valinhos - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 307: Campo de futebol presente na região da AID atendida pela UBS Pinheiros em Campinas-SP. A localidade ainda possui outra praça com academia ao ar livre para o lazer da população.	**Foto 308:** Registro da escola de Ensino Fundamental na região da AID atendida pela UBS Pinheiros. Na mesma quadra também estão a UBS e a Creche da comunidade.

Vila Santana, Vila D`Agostinho, Jardim Pinheiros, Vila Monte Verde, Vila Sonia, Centro, Vila Embere, Vila Olívio, Jardim São Francisco, Lenheiro, Vila São Sebastião, Condo. Residencial Mirante do Lenheiro e Jardim Ribeiro

A UBS Vila Santana está localizada no bairro de mesmo nome e no mesmo prédio funciona a Vigilância Epidemiológica e Sanitária de Valinhos. O posto de saúde atende ao menos outros 12 bairros que estão inteiramente ou parcialmente dentro da AID. Os bairros da AID aqui apresentados estão localizados a leste e oeste da linha férrea, a região está entre o limite dos bairros atendidos pelas UBS Bom Retiro e Pinheiros, em área mais central do município, com características de uso residencial, com significativo adensamento populacional, formado por residências, condomínios fechados de sobrados e alguns corredores de comércio/serviços. No território abrangido pelo CS não há interferência na ADA.

Por ser a área central do município, a região conta com diversas ruas e avenidas importantes para cidades, tanto de interligação entre os bairros, como para comércio. As principais vias são a Rua Quinze de Novembro e a Avenida Onze de Agosto, na área central; a Avenida Invernada que liga o bairro ao centro; a Avenida Brasil e as ruas Orozimbo Maia e Arthur Fernandes na região mais próxima da UBS, com corredor comercial e residências. Na região também estão localizadas a Prefeitura Municipal de Valinhos, empresas de médio e grande porte, com destaque para a Unilever Brasil Industrial Valinhos, além de comércios de grande circulação, como atacados e concessionária.

Na UBS foi entrevistada a Responsável Técnica (RT) do serviço, locada na unidade há quase dois anos, que informou haver aproximadamente 4.200 prontuários ativos no serviço.

De modo geral, a população vive em terrenos com duas casas, sendo uma principal e uma secundária nos fundos. As casas são unifamiliares e são compostas por três ou quatro

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

pessoas, sendo muito comum a presença de mães “solo”. Quanto ao padrão construtivo, as casas são térreas, ou, no caso dos condomínios, sobrados, construídas em alvenaria e com acabamento estético interno e externo, com telhas de barro. As casas principais do terreno costumam ter entre cinco e seis cômodos, enquanto as secundárias no máximo três cômodos cada, em ambos os casos com ao menos um banheiro interno.

No território da UBS interceptado pela AID, as ruas são asfaltadas, com esgotamento sanitário e água encanada, proveniente de rede geral de distribuição de responsabilidade do DAEV, assim como coleta de lixo comum e reciclável, de responsabilidade da prefeitura; a energia elétrica é fornecida pela CPFL. As residências são de moradia fixa, sendo a maioria de casas próprias e, as casas secundárias no fundo dos terrenos, utilizadas comumente para aluguel. Não foi apontada nenhuma liderança local, contudo foram apontadas a Associação Projeto Samuel, de acolhimento de população de rua e o trabalho da igreja católica de acolhimento de mulheres em situação de vulnerabilidade.

A renda mais comum por pessoa na AID é estimada pela RT da UBS entre um e quatro salários-mínimos, porém considera que a renda daqueles que moram nos condomínios seja maior. Há também a presença considerável de aposentados. Entre os trabalhadores celetistas, o trabalho nas indústrias da região - Campinas, Jundiaí e Vinhedo -, é a atividade mais comum. Quanto à escolaridade, apontou-se que a maioria da população possui, ao menos, o ensino médio completo, além de parcela significativa com ensino superior completo.

No que se refere a equipamentos públicos, a região é bem abastecida. Além da própria UBS, o território conta com a UPA Pediátrico, Ginecológico e Obstétrico, uma UPA Adulto, além de uma APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) e um CRAS. Quanto à educação, há escolas de Ensino Fundamental I e II, além de Ensino Médio. Contudo, não foi mencionada a existência de creche. A comunidade não possui postos de polícia, contudo é comum a ronda policial na região e para lazer foi apontada uma quadra de futebol, poucas praças e o CLT - Centro de Lazer do Trabalho - Ayrton Senna, que apesar de não ser dentro do território da UBS, é bastante frequentado pela população. Próximo à antiga estação de trem funciona o Museu e Acervo Municipal Fotógrafo Haroldo Ângelo Pazinatto, cujo edifício é tombado como patrimônio cultural do município.

A locomoção dos moradores da região para trabalhar ocorre de carro, a pé ou de ônibus fretado pela empresa e o carro também é usado para lazer; é comum o deslocamento a pé, seja para estudar como para lazer. A AID é bem servida quanto a comércio e serviços em geral, sem a necessidade da população se deslocar para outras áreas da cidade, porém foi informado haver deslocamentos para outros municípios da região em busca de lazer, como shopping, parques e eventos culturais. A entrevistada considera o território seguro, ainda que exista alguns pontos menos seguros.

A Responsável Técnica entrevistada informou conhecer o projeto do Trem Intercidades e observou a possível interdição das vias do entorno da estação e o eventual congestionamento na região como impacto negativo. É favorável à implementação do projeto e mencionou que ele trará benefícios econômicos para os bairros da AID e para o

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

município como um todo. Também é de opinião que haverá melhoria no deslocamento da população entre as cidades do entorno, com destaque para o deslocamento dos trabalhadores durante os horários de pico.



Foto 309: Vista geral da UBS Vila Santana na região da AID em Valinhos - SP.



Foto 310: Registro de área com indústrias e comércio na região da AID atendida pela UBS Vila Santana em Valinhos - SP.



Foto 311: Registro de comércio e residências na região da AID atendida pela UBS Vila Santana em Valinhos - SP.



Foto 312: Registro do padrão construtivo de parte das casas na região da AID atendida pela UBS Vila Santana em Valinhos - SP.

Bairro Lenheiro, Jardim São Marcos, Paraíso (CECAP), Jardim Nova Espírito Santo, Parque das Colinas, Parque Cecap, Samambaia, Santa Maria, Vila Santana e Vila Capuava

Para caracterizar a população do norte da cidade, principalmente dos bairros Lenheiro, Jardim São Marcos, Paraíso (CECAP), Jardim Nova Espírito Santo, Parque das Colinas, Parque Cecap, Samambaia, Santa Maria, Vila Santana e Vila Capuava foram entrevistados os supervisores e um agente de combate a endemias (ACE) do Departamento de Vigilância em Zoonoses, no âmbito da secretaria municipal da saúde.

O bairro de São Marcos existe desde 1996, com residências unifamiliares e multifamiliares e casas de aluguel de quatro cômodos, em média. As residências do território, de modo geral, apresentam telhados de barro com forro, cobertura considerada

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

popular neste contexto, em oposição aos diferentes materiais utilizados nos telhados das casas de condomínio. Nos demais bairros do território predominam os lotes com uma única casa.

As composições familiares variam neste território. No bairro de São Marcos, as famílias são formadas por cinco pessoas, em média. Em Vila Santana e no Lenheiro, bairro originado na fundação da cidade de Valinhos - ocupação antiga, adensada e consolidada, portanto, predomina a população mais idosa. No bairro Paraíso há muitos adultos e idosos, com menor população de crianças. Assim como o bairro Lenheiro, Paraíso também é um bairro de antiga formação e neles as famílias tendem a ser menores do que em outros pontos do território da AID.

Quanto ao padrão construtivo, são casas feitas de alvenaria e com acabamento, em sua maioria. Nos bairros mais antigos, as casas possuem de 5 a 6 cômodos, sendo que no Paraíso costuma haver uma segunda casa nos fundos, com duas casas por lote, usualmente sobrados, mas também há casas térreas, assim como nos condomínios; mas nestes, predominam as casas de médio e de alto padrão, com telhas de fibrocimento ou cerâmica. Em Jardim São Marcos, predominam as casas térreas.

A maioria das casas do território são próprias. Quanto ao uso e ocupação do solo, o bairro Nova Espírito Santo é de ocupação mista, de uso residencial e industrial. Entre os bairros Samambaia e Santa Maria há a Avenida do Samambaia, importante corredor comercial. Os demais bairros, de modo geral, são predominantemente residenciais. Quanto à sua organização social, todos esses bairros possuem centro comunitário.

Os entrevistados apontaram que a realidade dos bairros tradicionais - vizinhanças abertas, acessíveis não apenas aos moradores - é diversa daquela encontrada nos condomínios residenciais fechados no tocante aos perfis socioeconômicos. Nos bairros desse território, a renda média mensal é de R$3.500,00 (2,65 salários-mínimos), enquanto nos condomínios é de R$10.000,00 no mínimo (7,57 salários mínimos). Nos bairros, estão os assalariados celetistas e os microempreendedores individuais (MEI), enquanto nos condomínios estão empresários e profissionais liberais, ainda que com presença de assalariados celetistas. Quanto à escolaridade, nos bairros a população geral completou o ensino obrigatório, mas nos condomínios, predomina a escolaridade de nível superior.

A região é atendida pelas UBS São Marcos, UBS Paraíso e UBS Pinheiros; o bairro de Lenheiro é atendido pela UBS Central e nele está a UPA (unidade de pronto atendimento). Não há oferta de escolas no Lenheiro, mas há oferta em Vila Santana, segundo os entrevistados. Há ainda um complexo escolar de 4 escolas que cobrem todas as séries do ensino obrigatório para atender a demanda dos bairros São Marcos e Paraíso. Os bairros não contam com equipamentos de segurança pública, mas há rondas policiais na região. A oferta pública de lazer consiste em praças e campos de futebol distribuídos nos bairros dessa AID.

Após às 16h, as pessoas tendem a se dirigir para a área central do município quando necessitam de atendimento médico, utilizando a UPA. Há também fluxo pendular para Campinas e Vinhedo a trabalho, principalmente. Para os trajetos casa-trabalho, utiliza-se

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

principalmente o carro próprio, mas também ônibus e fretados. Para deslocamentos escolares, é utilizado o transporte escolar, mas também são realizados a pé. Para compras, utiliza-se o carro próprio, majoritariamente.



Foto 313: Fachada da Vigilância Sanitária de Valinhos, local da entrevista, Jardim São Marcos.



Foto 314: Fachada do Caribe Center, centro empresarial no bairro Jardim São Marcos, Valinhos - SP.



Foto 315: Corredor comercial na Rua João Pevitalle, Jardim São Marcos, Valinhos - SP.



Foto 316: Equipamento público de Assistência Social, Jardim São Marcos, Valinhos - SP.

No campo das percepções, os entrevistados consideram o território seguro. Eles tinham conhecimento prévio sobre o projeto e são favoráveis à sua implementação. Contudo, expressaram algumas preocupações quanto aos possíveis impactos, principalmente em relação a duas passagens que, se forem fechadas, efetivamente dividiriam a cidade em duas e que hoje ficam travadas. Eles consideram que “por falta de logística”, as passagens já são problemáticas da forma como são hoje, ou seja, “as 3 ou 4 passagens de níveis existentes” são insuficientes. Mas tem a expectativa de que a obra pode trazer melhorias nos bairros, afetando a vida “para melhor”, principalmente se novas passagens forem implementadas para veículos maiores. Como o trem expresso não deve fazer parada em Valinhos, eles entendem que o projeto, uma vez em operação, não deve resultar em benefícios econômicos diretos para a população dos bairros da AID.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.10.a
Quantidade de pessoas entrevistadas em Valinhos e respectivas datas

Tipo	Área	Território	Ocupação	Opinião sobre empreendimento	Conhecimento Prévio	Data
Morador	AID	UBS Jardim Maracanã	Enfermeiro	Favorável	Não	30/06/2023
Morador	AID	UBS Bom Retiro	Enfermeira	Favorável	Sim	04/07/2023
Morador	AID	UBS Vila Santana	Enfermeira	Favorável	Sim	04/07/2023
Morador	AID	UBS Pinheiros	Enfermeira	Favorável	Não	04/07/2023
Morador	AID	UBS Imperial	Enfermeira	Neutro	Sim	04/07/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Habitação	Favorável	Sim	01/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Planejamento Urbano	Favorável	Sim	01/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Parcelamento Do Solo	Favorável	Sim	01/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Meio Ambiente	Favorável	Sim	01/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Mobilidade Urbana	Favorável	Sim	01/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Planejamento	Favorável	Sim	01/06/2023
Morador	AID	Vila São Marcos	Supervisor	Favorável	Sim	04/07/2023
Morador	AID	Vila São Marcos	ACE	Favorável	Sim	04/07/2023
Morador	AID	Vila São Marcos	Supervisor	Favorável	Sim	04/07/2023
Morador	ADA	Pinheirinho	Do Lar	Favorável	Sim	29/06/2023
Morador	AID	Pinheirinho	Funcionária Pública	Não Favorável	Sim	29/06/2023
Morador	ADA	Pinheirinho	Assistente Financeiro	Favorável	Sim	29/06/2023
Morador	ADA	Pinheirinho	Comerciante	Favorável	Sim	29/06/2023

8.3.5.11
Campinas

No município de Campinas a população estimada para 2022 na AID é de 137.389 habitantes (IBGE), o que corresponde a 11,57% da população estimada do município. Campinas é a segunda cidade com maior número de habitantes na AID, aproximadamente 14% do total e com taxa geométrica de crescimento anual de 0,80% ao ano, no período de 2010 a 2022. Considerando o crescimento populacional, a composição etária do município foi alterada neste mesmo período, com aumento significativo da população acima de 60 anos de idade, de 12,39% em 2010 para 17,32% em 2022, e diminuição da participação da população entre 0 e 14 anos e de 15 a 59 anos. Este cenário acarretou no crescimento da razão de dependência no período: 46% em 2010 para aproximadamente 53% em 2022. A razão de dependência é a razão entre i) a soma dos segmentos etários de 0 a 14 anos e acima de 60 anos de idade e ii) o segmento etário em idade produtiva, de 15 a 59 anos de idade. Esse indicador serve para dimensionar o número de dependentes sustentados por cada integrante da população em idade potencialmente ativa.

De acordo com o IBGE Cidades, no ano de 2021, o salário médio mensal da população de Campinas era de 3,8 salários-mínimos e a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 37,3%, ou seja, um total de 474.810 pessoas. Dados da Fundação Seade apontaram que o salário médio mensal era de R$ 4.438,00 em 2021 e os empregos

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

formais têm no comércio varejista o seu principal empregador, seguido pela educação, com 14,4% e 8% dos empregos formais, respectivamente. A distribuição destes empregos formais por tamanho de estabelecimento apresenta que 22,2% dos empregos estavam concentrados em empresas com mais de mil funcionários, o que sugere que os maiores empregadores formais em Campinas são grandes empresas, acima de cem trabalhadores, pois correspondem a 52,3% dos empregos com carteira assinada.

De acordo com estudo realizado entre a Prefeitura e a universidade PUC-Campinas, referente à atividade econômica e emprego no município, em 2023, Campinas possui uma diversidade de setores com admissão de novos empregos formais, com destaque para a área da educação, indústria de transformação, construção e de comércio e serviços. Em relação ao trabalho informal destaca-se a atividade exercida por vendedores ambulantes (camelôs), incluindo a atuação de sindicato próprio, o Sindicato do Comércio Varejista de Feirantes e Vendedores Ambulantes de Campinas (SIFECAM), conforme secretários entrevistados na prefeitura.

Quanto à migração pendular, foi indicado que Campinas recebe uma significativa massa de trabalhadores da RMC, contudo foi relatada a presença de trabalhadores se deslocando do município para São Paulo e região, mas sem a apresentação de dados que corroborassem essa percepção dos gestores municipais.

No que diz respeito a instituições da sociedade civil mais atuantes no município, foi citada a organização Minha Campinas, a Associação Cambuí e movimentos de cicloativismo, além de os conselhos municipais, que de modo geral, são bastante atuantes. Os sindicatos mencionados foram o Sindicato Químicos Unificados, o Sindicato Unificado dos Petroleiros do Estado de São Paulo e o Sindicato dos Energéticos do Estado de São Paulo - SINERGIA. Com relação às questões ferroviárias foi citada a Associação Brasileira de Preservação Ferroviária (ABPF).

Para uma descrição mais detalhada da AID, com foco nas características e dinâmicas da população local, foram mapeados e entrevistados os funcionários de oito diferentes equipamentos de saúde, denominados no município como Centro de Saúde, que estão localizados dentro da AID e que atendem a população local. Assim, a partir da percepção desses entrevistados, o território de cada um dos equipamentos de saúde foi caracterizado. Referente à ADA, foram levantadas duas localidades que poderão ser diretamente afetadas pelo empreendimento e esses territórios são apresentados seguir do texto da AID do território do respectivo Centro de Saúde ao qual pertencem.

Jardim Aliança, Jardim Esmeraldina, Chácara Buriti, Jardim Estoril, Jardim Samambaia, Jardim Tamoio, Jardim Monte Líbano e Jardim São Pedro

O Centro de Saúde (CS) Jardim Esmeraldina localiza-se no bairro de mesmo nome e atende ao menos sete bairros que estão inteiramente ou parcialmente dentro da AID. Esses bairros estão no limite entre Valinhos e Campinas, a leste do empreendimento e da área central do município, a região é tangenciada pela Rodovia José Roberto de Magalhães Teixeira (SP-083). No bairro Jardim Esmeraldina há uma pequena parcela na ADA, que será descrita no item a seguir.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

De acordo com as entrevistadas, sendo a gerente do serviço e duas agentes comunitárias de saúde, uma delas com mais de 20 anos atuando na região, o CS Jardim Esmeraldina tem cerca de 8.800 pacientes ativos cadastrados, porém o volume de pacientes é de 11 mil pessoas.

De modo geral, os terrenos localizados nessa região possuem de duas a três casas que são habitadas em média por quatro pessoas, contudo nos bairros Jardim Samambaia e Jardim Tamoio as famílias são compostas por mais membros, entre seis e oito pessoas. Quanto ao padrão construtivo, as casas são térreas, intercalando com sobrados de dois andares, construídas em alvenaria e com acabamento estético interno e externo, com telhas de barro, possuindo entre três e seis cômodos e com ao menos um banheiro na área interna.

Há, porém, algumas áreas que não apresentam as mesmas características, como as ruas Vicente da Fonseca Ferrão, Atílio Perluize e José Lourenço Pedroso, no Jardim Samambaia, e parte da rua Salamão Abud, no Jardim Tamoio. Nessas localidades predominam as casas com menos cômodos, terrenos com ao menos três casas, sem acabamento externo e com telha de fibrocimento. Na maior parte do território da AID abrangido pelo CS, as ruas são asfaltadas e possuem esgotamento sanitário. Em toda área as residências possuem água encanada proveniente de rede geral de distribuição e coleta de responsabilidade da Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento SA - SANASA, assim como a coleta de lixo comum e reciclável é de responsabilidade da prefeitura; a energia elétrica é fornecida pela CPFL.

A região é principalmente residencial, com a presença de comércio local, não possuindo corredor ou área comercial definida. As casas são de moradia fixa para a população, contudo as entrevistadas não souberam informar se em sua maioria alugadas ou próprias edesconhecem a presença de alguma liderança comunitária ou organização social no território.

O rendimento médio da população é de dois salários-mínimos e as atividades mais comuns entre aqueles que trabalham no regime CLT é no comércio, construção civil e empresas do ramo alimentício; os autônomos atuam como caminhoneiros, diaristas ou trabalham com estética e, em todos os casos, atuam no próprio município de Campinas. A escolaridade predominante é o ensino fundamental II ou o ensino médio completo.

Dentre os equipamentos de serviço público encontrados na região, foram apontadas quatro escolas, sendo duas creches e duas para os ensinos fundamentais I e II, e apenas um centro de saúde (CS Jardim Esmeraldina). Para lazer há dois campos de futebol privado, algumas praças e um centro comunitário; não existe posto de polícia ou rondas policiais na região. A população se locomove principalmente de carro e ônibus, tanto para trabalhar, estudar e fazer compras ou a pé, para ir às escolas do bairro.

Em busca de mais opções de comércios, serviços e lazer, a população se desloca principalmente para à área central de Campinas, podendo ir também para a região da PUC-Campinas e Ouro Verde. As entrevistadas não consideram a região segura, uma vez que não há policiamento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

De maneira mais ampla, as funcionárias do centro de saúde conheciam o projeto do Trem Intercidades e consideram que os bairros Jardim Tamoio e Samambaia podem sofrer impactos negativos durante a obra e com o projeto operando, devido ao possível fechamento da passagem do nível da linha férrea, podendo afetar também o trabalho do CS, que atende os dois lados da ferrovia. Informaram serem indiferentes em relação ao empreendimento. Contudo, consideram que, se houver uma forma da população transitar entre os bairros e que não tenha interferência ou desapropriação de moradores locais, o projeto não impactará muito na comunidade.



Foto 317: Vista geral do CS Jardim Esmeraldina e conjunto de prédios residencial em condomínio fechado na AID, em Campinas - SP.



Foto 318: Registro do padrão construtivo na região da AID do CS Jardim Esmeraldina, com casas térreas e sobrados de dois pavimentos. Campinas - SP.



Foto 319: Registro do padrão construtivo na região da AID do CS Jardim Esmeraldina, com casas térreas, em Campinas-SP.



Foto 320: Praça para lazer da população local, com academia a céu aberto na região da AID do CS Jardim Esmeraldina, Campinas-SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 321: Registro do padrão construtivo na região da AID do CS Jardim Esmeraldina, com casas térreas, em Campinas-SP.	**Foto 322:** Visão da Escola Estadual Anunciação Américo de Godói, na AID do CS Jardim Esmeraldina, com casas térreas, em Campinas-SP.

ADA - Rua Antônio Vicente de Paula (Jardim Samambaia)

No bairro Jardim Samambaia, na Rua Antônio Vicente de Paula, a área diretamente afetada está localizada na margem sul da linha férrea, ao lado de uma atual passagem de nível da linha e é composta por algumas residências com as mesmas características das demais localizadas na mesma calçada, conforme a **Figura 8.3.5.11.a**. A projeção é que sete propriedades sejam afetadas pelo projeto, contudo no momento da visita na região não foi possível realizar entrevista com esses moradores por não se encontrarem nas residências. Desse modo, foram entrevistados três moradores da vizinhança com as mesmas características e que moram há mais de 30 anos na região.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.5.11.a
Localização da ADA Rua Antônio de Paula (Jardim Samambaia)



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - TIM
- Eixo Segregação de Carga

De acordo com os entrevistados, as casas são unifamiliares, isto é, uma família em cada casa, porém os terrenos possuem entre duas e três casas e as famílias são formadas por ao menos quatro pessoas. O padrão construtivo segue o mesmo já descrito, sendo residências de alvenaria, entre sobrados de dois pavimentos e casas térreas, com telha de fibrocimento, possuindo de quatro a seis cômodos e com ao menos um banheiro. O fundo das casas é voltado para a ferrovia, com construções muito próximas da linha férrea.

As casas são de moradia fixa, primordialmente própria e de uso residencial. A via local é asfaltada, com água encanada e esgotamento sanitário da rede pública, coleta de lixo e seletiva, além de possuírem energia elétrica.

Os entrevistados não souberam estimar uma faixa de renda da população na região da ADA, contudo informaram que a maioria da população está trabalhando e em regime CLT e a escolaridade predominante é de ensino médio completo. Dentre os equipamentos públicos utilizados pelos moradores da região está o Centro de Saúde Esmeraldina, as creches e escolas do mesmo bairro, assim como as poucas áreas de lazer. Em busca de serviço e comércio em geral, os moradores se deslocam até a área central de Campinas, que também é utilizada como lazer e local de trabalho.

O meio de transporte mais utilizado é o ônibus, seguido de carro e táxis por aplicativos, e são utilizados principalmente para deslocamento para o trabalho e escola, e aqueles que estudam no bairro se deslocam a pé. A região é considerada segura, sem a presença

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de incidentes relacionados, porém foi apontado pelos entrevistados que a região possui tráfico de drogas, com pontos próximos às suas residências.

De modo geral, os entrevistados informaram conhecer o projeto, contudo sinalizaram preocupação quanto à possibilidade de terem a suas casas e/ou o fundo delas afetados pelo empreendimento, assim como a impossibilidade de transitarem entre os bairros dos dois lados da linha. Posterior à obra, na fase de operação, a preocupação se dá pela possibilidade de os trens danificarem suas residências. Não houve, entre os entrevistados, consenso se o empreendimento trará melhorias econômicas para o bairro, sendo que dois dos três entrevistados disseram discordar com a possível melhoria da economia local e apenas um entrevistado concorda com o projeto em si.



Foto 323: Vista do padrão construtivo da "Rua Antônio Vicente de Paula" em Campinas - SP.



Foto 324: Registro do fundo das casas presentes na AID próximas à linha férrea. Campinas - SP.



Foto 325: Fundo das casas da ADA, na "Rua Antônio Vicente de Paula" ao lado da passagem de pedestres no nível da linha, em Campinas - SP.



Foto 326: Registro da ferrovia, no lado oposto a ADA do projeto, "Rua Antônio Vicente de Paula", Jardim Samambaia, Campinas - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Bairro Orosimbo Maia, Jardim Carlos Lourenço, Jardim Santa Eudoxia, Vila Lemos, Jardim Itatiaia, Jardim Baronesa, Jardim Proença e Jardim New York

O Centro de Saúde (CS) Orosimbo Maia localiza-se no bairro de mesmo nome e atende ao menos oito bairros que estão inteiramente ou parcialmente dentro da AID. Esses bairros estão do lado norte da linha férrea, no limite dos bairros atendidos pelo CS Jardim e não distante do limite entre Valinhos e Campinas, a leste do empreendimento e da área central do município. No bairro Jardim Santa Eudóxia há uma pequena parcela na ADA, que será descrita individualmente no item a seguir.

Para a caracterização da AID, foram entrevistados no CS cinco Agentes Comunitários de Saúde (ACS), entre eles três com mais de 17 anos atuando no território e dois com ao menos sete anos, que estimaram cerca de 9 mil cadastros ativos nos bairros que compõem a área de influência do projeto. Consideram haver na região muitas casas em áreas invadidas, sendo terrenos com duas ou três casas e podendo ser multifamiliar, formadas por três ou quatro pessoas, sendo o bairro Jardim Santa Eudóxia aquele que possui famílias mais numerosas, de quatro ou mais habitantes.

Quanto ao padrão construtivo, há duas características muito bem definidas e distintas, a primeira é a das casas da “área formal”, considerada pelos entrevistados aquelas onde não há invasão por parte dos moradores, tendo a devida regularização fundiária. A segunda característica é das casas em terrenos de área invadidas, como áreas de preservação e a própria faixa de serviço da linha e, logo, sem a devida regularização fundiária e consideradas mais vulneráveis, incluindo a ADA do projeto. Na “área formal” as casas são de alvenaria, com telha de barro, variando entre cinco e seis cômodos, com no mínimo um banheiro na área interna da residência, em sua grande maioria com dois pavimentos e acabamento estético interno e externo.

A região considerada mais vulnerável está localizada em três locais, o primeiro próximo ao Centro de Saúde no entorno do Ribeirão das Anhumas, parcialmente inserido na AID e o segundo ponto é uma viela na rua Osvaldo Antônio Bossoni, com passagem inferior ao trilho do trem, para pedestres e pequenos veículos (moto). Nessas localidades, intercalam-se casas de madeira e alvenaria, com três ou quatro cômodos, predominando as telhas de fibrocimento, também com ao menos um banheiro interno e casas térreas ou com dois pavimentos. As residências no entorno do rio também se diferem do restante da AID pela falta de esgotamento sanitário, que é direcionado para o Rio Ribeirão das Anhumas, enquanto parte das casas da viela se destacam por terem suas entradas voltadas para a ferrovia. O terceiro e último local é uma área lindeira ao trilho do trem, dentro da ADA, descrita em item a seguir.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 327: Registro do Ribeirão das Anhumas, com a presença de descarte irregular de lixo e onde é despejado o esgoto de parte das casas da comunidade. Campinas-SP.	**Foto 328:** Vista geral da frente das casas que dão fundo para o Ribeirão Anhumas, na região atendida pelo CS Orosimbo Maia, em Campinas-SP.
	
Foto 329: Vista da passagem inferior ao trilho do trem, localizada em viela na rua Osvaldo Antônio Bossoni, em Campinas-SP.	**Foto 330:** Registro das casas com entrada pela área da linha férrea, na rua Osvaldo Antônio Bossoni, na região atendida pelo CS Orosimbo Maia, em Campinas-SP.

No território da AID abrangido pelo CS, as ruas são asfaltadas e, em sua maioria, as casas possuem esgotamento sanitário e água encanada, proveniente de rede geral de distribuição e coleta de esgoto de responsabilidade da SANASA, assim como coleta de lixo comum e reciclável de responsabilidade da prefeitura; a energia elétrica é fornecida pela CPFL.

A região é principalmente residencial, com a presença de comércio local e casas de uso misto, com a presença de mercearias, salão de beleza, reparos automotivos e outros serviços, porém possui um corredor ou área comercial mais bem definidos, nas ruas Praia Enseada, Luiz Chiodetto e a Avenida Alberto Medaljon. As casas são de moradia fixa para a população, sendo a maioria própria. Quanto a organizações sociais, os entrevistados apresentaram duas, a Sociedade Beneficente Amigos do Jardim Carlos Lourenço e a ONG Cantinho de Luz (creche). O rendimento médio da população estimado pelos ACS entrevistados é de dois salários-mínimos e as atividades mais comuns entre aqueles que trabalham no regime CLT é no comércio, seguido pelas indústrias de celular de Campinas e municípios vizinhos, como Hortolândia, Sumaré, Jundiaí e Jaguariúna. Quanto aos trabalhadores autônomos, prevalecem as atividades de catadores (material reciclável), pedreiro, diarista e ambulante. Os entrevistados não

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

souberam identificar uma escolaridade predominante entre os usuários do serviço de saúde, já que é muito variada.

A respeito dos serviços públicos disponíveis no território, há a UPA São Lourenço (Unidade de Pronto Atendimento), além do próprio CS. Referente à educação, a região é bem servida, possuindo todos os níveis educacionais, de creches a ensino médio e ocorrem rondas policiais no entorno do posto de saúde e das escolas. O lazer público na região acontece em três praças, a Carlos Lourenço, Barão de Campinas (Buracão) e das Águas. A população se locomove principalmente de carro e moto, tanto para trabalhar como para lazer e compras, também sendo comum a utilização de ônibus para ir ao trabalho. Os estudantes do próprio bairro costumam fazer o trajeto casa-escola a pé.

A região caracterizada é bem servida no que tange ao comércio e serviços, sendo necessário o deslocamento da população para outras áreas do município, principalmente a região central, apenas para serviços bancários e posto de gasolina. Os entrevistados não consideram a região segura, pois há forte presença do tráfico de drogas e, por isso, dificuldade de acesso a serviços como carro por aplicativo, entrega de alimento e dos funcionários dos Correios de entregar as cartas. Apontaram que o trilho do trem é utilizado para uso de drogas, contudo sinalizaram que na região ocorrem poucos roubos e assaltos.

Com informações mais generalistas, os funcionários do centro de saúde conheciam o projeto do Trem Intercidades e consideram que o território pode ser beneficiado com empregos para a população local durante a fase de implantação, contudo salientaram a possibilidade de terem a passagem pela linha férrea impedida pela obra. Disseram ser favoráveis à implementação do projeto, assim como ele trará melhorias econômicas para a região e o município, possibilitando melhor mobilidade entre os municípios vizinhos e mesmo para o deslocamento para São Paulo, tão comum entres os moradores de Campinas e região.



Foto 331: Registro da entrada do Centro de Saúde Orosimbo Maia, em Campinas-SP, onde foi entrevistada a equipe de saúde para caracterização da



Foto 333: Vista geral do padrão construtivo de parte das casas na AID atendidas pelo CS Orosimbo Maia, em Campinas - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 334: Vista geral do padrão construtivo de parte das casas na AID atendida pelo CS Orosimbo Maia, em Campinas – SP.	**Foto 335:** Registro da rua principal na região da AID atendida pelo CS Orosimbo Maia, onde se concentra o comércio local e a UPA. Campinas - SP.

ADA - Jardim Santa Eudóxia

No bairro Jardim Santa Eudóxia, próximo à escola CEI Maria Antônia Mendonça de Barros e entrada por viela na Rua Panfílio Sabatine, está a Área Diretamente Afetada, localizada na margem leste da linha férrea (**Figura 8.3.5.11.a**). A ADA é composta por aproximadamente 30 casas/famílias, contudo a comunidade a qual esta área faz parte possui mais de 100 casas. Para a caracterização da região, principalmente das casas possivelmente afetadas, foram entrevistados um comerciante local e uma trabalhadora autônoma, que vivem na região há 16 e 4 anos, respectivamente. A comunidade apresenta histórico de desapropriação pela COHAB (Companhia Metropolitana de Habitação de São Paulo).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.5.11.a
Localização da ADA Jardim Santa Eudóxia



Fonte: Google Earth, acessado em agosto de 2023.
Legenda:
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Eixo - TIC
- Eixo - TIM
- Eixo Segregação de Carga

De acordo com os entrevistados, as casas são unifamiliares, porém os terrenos não possuem divisão adequada ou com padrão pré-definido, possuindo características de ocupação e com famílias formadas por 5 a 8 pessoas. Quanto ao padrão construtivo, as casas são de alvenaria e térreas, com telhados de fibrocimento, possuindo entre três a cinco cômodos, com um banheiro. As casas são de moradia fixa, primordialmente própria e de uso residencial, tendo a entrada principal pela área da ferrovia. A ADA e o seu entorno possuem água encanada e esgotamento sanitário da rede pública, coleta de lixo feita pela prefeitura, além de possuírem energia elétrica, com casos de ligação irregular.

Os entrevistados estimaram renda média da população na região da ADA em até dois salários-mínimos, sendo que parte considerável da população é beneficiária de programas de transferência de renda. Entre aqueles que exercem alguma atividade econômica, a maioria é celetista e atua no comércio do município, também há trabalhadores autônomos, com atividades na construção civil. Não foi apontada uma escolaridade média dos moradores e a faixa de idade mais comum é de 30 a 50 anos.

Dentre os equipamentos públicos utilizados pelos moradores da região, está o Centro de Saúde Orosimbo Maia e a UPA Carlos Lourenço, além de uma creche e uma escola municipal do mesmo bairro, ao lado da comunidade. A comunidade não conta com áreas de lazer e nem posto policial. Em busca de serviços, comércio em geral e lazer, os moradores se deslocam até a área central do próprio bairro ou do município.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O meio de transporte mais utilizado é o ônibus, seguido do deslocamento a pé, que são utilizados, principalmente, para o deslocamento do trabalho e para as escolas. A região é considerada segura, ainda que tenha registro de ocorrências como roubo, tráfico de drogas e cenas de usuários. Tanto a ADA, como a comunidade do entorno, não possui liderança ou entidade da sociedade civil organizada, de acordo com os entrevistados.

De modo geral, os entrevistados informaram conhecer o projeto, contudo sinalizaram preocupação quanto a eventual desapropriação de casas na comunidade, principalmente daquelas mais próximas aos trilhos. Pontuaram eventuais transtornos durante a obra, como ruído, poeira e o próprio deslocamento das famílias. Durante e posterior à obra, em fase de operação, consideram que não haverá ganho econômico para a região, sendo que um dos entrevistados concorda com a obra e o outro é indiferente.



Foto 336: Vista da viela de acesso a linha férrea, na comunidade localizada no Jardim Eudoxia, em Campinas - SP.



Foto 337:: Registro da ferrovia na frente da entrada de casa na comunidade localizada no Jardim Eudoxia, dentro da ADA, em Campinas - SP.



Foto 338: Registro da ferrovia e da frente das casas na comunidade localizada no Jardim Eudoxia, dentro da ADA, em Campinas - SP.



Foto 339: Vista da rua de acesso a comunidade visitada no Jardim Eudoxia, em Campinas - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Vila Carminha, Jardim Cura D´Ars, Ponte Preta, Vila Alberto Simões, Vila Progresso, Vila Joaquim Inácio, Jardim das Oliveiras. Vila Marieta, Jardim São Vicente, Vila Paraiso, Vila Georgina, Jardim São Vicente e Jardim Leonor

Os Centros de Saúde Santa Odila e Vila Ipê estão localizados nos bairros Vila Joaquim Inácio e Jardim das Oliveiras, respectivamente, e atendem ao menos outros 11 bairros que estão inteiramente ou parcialmente inseridos da AID. Salienta-se que o CS Vila Ipê se encontra fora da área de influência, contudo atende moradores que estão inseridos nessa área, em bairro parcialmente dentro da AID e muito próximos daqueles atendidos pelo CS Santa Odila, assim optou-se por descrever o perfil dessa população em um único item.

Os bairros que compõem a AID estão do lado sul da linha férrea, no limite dos bairros atendidos pelo CS Jardim Samambaia, em uma área de uso misto não distante do centro de Campinas e ainda a leste do empreendimento no município. No território abrangido pelo CS não há interferência na ADA.

Nos Centros de Saúde, foram entrevistados quatro Agentes Comunitários de Saúde para a caracterização da AID, entre eles três com mais de 10 anos atuando no território e outra com cerca de cinco anos, que estimavam mais 2.900 famílias nos bairros que compõem a área de influência do projeto, cadastradas no serviço. Consideram o território do CS homogêneo, isto é, sem diferença significativa quanto ao perfil socioeconômico da população, assim como o padrão construtivo das residências. Porém, apontaram haver a presença de condomínios de prédios residenciais, mas sem alteração deste perfil.

O principal ponto de divergência entre os moradores dos prédios e das casas, é que nos prédios residenciais predomina o perfil unifamiliar, enquanto nas residências há significativa presença de dois núcleos familiares por terreno. Nos terrenos prevalecem os sobrados de, ao menos, dois pavimentos, com pouca presença de casas térreas, devido a relevo muito acidentado da região. O padrão construtivo das residências é de alvenaria, com telha de barro e cinco cômodos, com banheiro interno, além de acabamento estético interno e externo. Os apartamentos, em sua maioria, são de quatro ou cinco cômodos.

O território da AID abrangido pelo CS, as ruas são asfaltadas, com esgotamento sanitário e água encanada, proveniente de rede geral de distribuição de responsabilidade da SANASA, assim como coleta de lixo comum e reciclável de responsabilidade da prefeitura, além de energia elétrica fornecida pela CPFL.

A percepção dos entrevistados e dos técnicos em visita aos centros de saúde, é que a característica da região é de uso misto, contando com corredores de comércio, como na Rodovia Francisco Von Zuben, Avenida Jorge Tibiriça e a Rua da Abolição, que também são importantes vias de deslocamento entre a área central e os bairros. Há também áreas comerciais bem definidas, com a presença de supermercado, universidade e loja de materiais de construção, além da presença de comércios locais, “de bairro”, como mercearias, salão de beleza, reparos automotivos, autopeças, farmácias, *pet shop* e outros serviços. As casas e apartamentos são de moradia fixa para a população, sendo a maioria própria.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quanto a organizações sociais, as entrevistadas apontaram a ONG São João Vianney, de assistência social, auxílio para idosos e curso para a comunidade, o Centro de Convivência Rosa dos Ventos com apoio à população referente à saúde mental, a Associação do Bairro Santa Odila e a Praça de Esporte, com área de lazer e para prática de esporte, de responsabilidade da prefeitura.

O rendimento médio da população estimado pelos entrevistados é entre dois e três salários-mínimos e as atividades mais comuns entre aqueles trabalham no regime CLT ocorre no comércio, como caixa, estoquista, serviços gerais ou *telemarketing*, além de ser marcante a presença de aposentados no território. Quanto aos trabalhadores autônomos, prevalecem as atividades da construção civil, motorista de aplicativos e na área de estética. De acordo com os entrevistados, cada residência tem ao menos duas pessoas trabalhando, seja como autônomo ou celetista, assim infere-se que a renda familiar é maior, de 4 a 6 salários-mínimos por família. Os entrevistados não souberam identificar uma escolaridade predominante entre os usuários do serviço de saúde, já que é muito variada.

Na região há apenas os próprios centros de saúde no que se refere à saúde pública, contudo o território é bem servido em equipamento de educação, sendo encontrados todos os níveis educacionais, de creches a ensino médio. Há também universidades, como a UNIP (Universidade Paulista), USF (Universidade São Francisco) e a São Leopoldo Mandi, além de uma quantidade significativa de escolas privadas de ensino básico. A comunidade conta com um posto da Polícia Militar e um Corpo de Bombeiros e o lazer ocorre na Praça do Esporte, dois campos de futebol e algumas praças.

A população se locomove principalmente de carro, tanto para trabalhar, estudo e lazer/compras, também sendo comum a utilização de ônibus para ir ao trabalho e a pé para os estudantes do próprio bairro. A região caracterizada é bem servida no que tange a comércio e serviços no geral, ocorrendo o deslocamento da população para a área central apenas para lazer, como bares, shopping, cinema e parques, por exemplo. De modo geral a região é considerada segura, mesmo com relatos de assalto.

Os funcionários do centro de saúde disseram ter conhecimento do projeto do Trem Intercidades e consideram que o território pode ter impactos negativos durante a implementação, como ruído da obra, interdição das vias do entorno e da passagem pelo trilho. No geral, concordam que o projeto trará benefícios para a população da cidade, com maior e melhor fluxo entre os municípios da região, contudo consideram que pode haver um aumento no ruído da passagem dos três trens previstos. Contudo, disseram concordar tanto com a implementação do projeto, como com melhorias da economia da região e do município, trazendo melhor mobilidade para a população dos municípios vizinhos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 340: Vista geral do CS Santa Odila, vizinho a E.E. Prof. Luiz Galhardo, na AID, em Campinas-SP.



Foto 341: Vista geral do CS Vila Ipê, onde foram entrevistadas profissionais da saúde para caracterização da AID, em Campinas-SP.



Foto 342: Vista geral do padrão construtivo de parte das casas na AID atendida pelo CS Santa Odila, em Campinas-SP.



Foto 343: Registro da Universidade São Francisco, presente na AID atendida pelo CS Santa Odila, em Campinas-SP.



Foto 344: Registro de prédios habitacionais presente na AID do projeto, em região que também conta com supermercado, loja de construção e universidade, na área atendida pelo CS Santa Odila, Campinas-SP.



Foto 345: Corredor de comércio local, com padaria, lanchonetes, farmácia, entre outros, na região atendida pelo CS Santa Odila, Campinas-SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Vila Lemos, Jardim São Fernando, Jardim Baronesa, Jardim Proença, Jardim Nova São José, Jardim Paulistano, Jardim Marta e Jardim Guarani

O Centro de Saúde Paranapanema localiza-se no bairro Jardim Guarani e atende ao menos oito bairros que estão inteiramente ou parcialmente dentro da AID. Os bairros da AID aqui descritos estão a norte da ferrovia, entre o limite dos bairros atendidos pelo CS Orosimbo Maia e a área central de Campinas, em uma área primordialmente de uso residencial, mas com a presença de corredores de comércio. No território abrangido pelo CS não há interferência na ADA, ainda que haja passagem em nível pela linha férrea e que ela não seja murada ou cercada.

A principal via do território é a Avenida Princesa D´Oeste, que interliga toda a região à área central do município. Esta avenida é onde se concentra os principais comércios da região, além de contar com condomínios de prédios residenciais e o Estádio Brinco de Ouro da Princesa, do Guarani Futebol Clube. Existem outros corredores de comércio, como as Avenidas Monte Castelo e Dr. Arlindo Joaquim de Lemos. Salienta-se que o outro estádio do município, o Estádio Moisés Lucarelli, da AAPP (Associação Atlética Ponte Preta), também está localizado dentro deste território.

No Centro de Saúde Dr. Manoel Rios Muraro, foi entrevistada uma Agente Comunitária de Saúde (ACS) para a caracterização da AID, a profissional é moradora do território há mais de 50 anos e atua no serviço de saúde há 11 anos. A entrevistada estima que, atualmente, são atendidas aproximadamente 26 mil pessoas do território do CS. Ela considera o território dentro da AID homogêneo, isto é, sem diferença significativa quanto ao perfil socioeconômico da população que frequenta o posto de saúde, assim como o padrão construtivo das residências. Porém, apontou haver uma região fora da AID do projeto com um perfil de moradores com maior vulnerabilidade econômica e social, onde há residências de categoria subnormal.

De modo geral, os terrenos possuem entre uma e duas casas, podendo ser habitadas por até quatro pessoas. O padrão construtivo varia de casas térreas ou sobrados de dois pisos, construídas de alvenaria e com acabamento estético interno e externo, possuem telhas de barro, entre quatro e seis cômodos e com ao menos um banheiro na área interna Assim como já mencionado, a região também conta com condomínio de prédios residenciais espalhados por toda a área e com concentração na Avenida Princesa D´Oeste. No território do CS interceptado pela AID, as ruas são asfaltadas, com esgotamento sanitário e água encanada, proveniente de rede geral de distribuição de responsabilidade da SANASA, assim como coleta de lixo comum e reciclável de responsabilidade da prefeitura e energia elétrica fornecida pela CPFL.

As casas são de moradia fixa, sendo a maioria própria e, ainda que haja considerável número de comércios, a região é considerada área residencial, de acordo com a entrevistada e percebido durante visita no local. Há presença de comércio local bem movimentado com mercearias, mercados, salão de beleza, farmácias, *pet shop*, restaurantes, bares e lanchonetes, além de outros serviços. Não foi apontada nenhuma liderança local, assim como organizações de bairro ou terceiro setor no geral.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O rendimento médio da população é estimado em duas faixas salariais, sendo a primeira até 2 salários-mínimos e a segunda entre 3 e 4 salários, há também a presença considerável de aposentados, o que comumente eleva a renda familiar da residência. A região é muito heterogênea no que se refere às atividades econômicas exercidas pelos moradores, variando entre celetistas, autônomos de maior e menor graduação e aqueles que vivem de “bico”. O mesmo acontece com a escolaridade, contudo apontou-se que a maioria da população possui, ao menos, o ensino médio completo, variando entre aqueles que possuem ensino técnico e superior incompleto e completo.

Dos equipamentos públicos, a região conta apenas o próprio Centro de Saúde no que se refere a saúde, contudo o território é bem servido em equipamento de educação, sendo encontrados todos os níveis educacionais, de creches a ensino médio, somando sete escolas públicas e duas particulares. A comunidade conta com um posto da Delegacia da Mulher e para lazer há o Espaço de Convivência Portal da Artes, além de algumas praças públicas, sendo mais comum o lazer privado, como os estádios de futebol, bares e lanchonetes, por exemplo.

A locomoção da população ocorre, principalmente, de carro, tanto para trabalhar, como estudo e lazer/compras, também sendo comum a utilização de ônibus para ir ao trabalho, assim como a pé para escola e lazer. A região é bem servida quanto a comércio e serviços no geral, contudo há deslocamento da população para a área central em busca de atendimento médico, alguns serviços específicos e mesmo para compras. A entrevistada não considera o território seguro, devido à proximidade com a região conhecida como Paranapanema, fora da AID, onde há tráfico de drogas e conflitos com a polícia.

A entrevistada no CS informou conhecer o projeto do Trem Intercidades e considera que o território não sofrerá impactos negativos durante a implementação ou operação, salvo os moradores lindeiros à ferrovia, que podem se incomodar com o ruído, especialmente pelo trem de carga, que passará com mais frequência. No geral, concorda que o projeto trará benefícios para a população da cidade, com maior e melhor fluxo entre os municípios da região, incluindo o deslocamento para São Paulo. Acredita no maior uso do transporte por trem, trazendo economia para quem utiliza carro, por exemplo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 346: Vista geral do CS Paranapanema na AID do projeto, em Campinas - SP.



Foto 347: Registro do padrão construtivo na região da AID do CS Paranapanema, com sobrados de dois pavimentos e comércio local, em Campinas - SP.



Foto 348: Campo de futebol como área de lazer para a população da AID atendida pelo CS Paranapanema, em Campinas - SP.



Foto 349: Registro do padrão construtivo de parte das casas na região da AID do CS Paranapanema, com sobrados de dois pavimentos, em Campinas - SP.



Foto 350: Registro do padrão construtivo de parte das casas na região da AID do CS Paranapanema, com casas e sobrados de dois pavimentos e arruamento de pedregulho, em Campinas - SP.



Foto 351: Vista externa do Estádio Brinco de Ouro da Princesa, estádio do Guarani Futebol Clube, na região da AID atendida pelo CS Paranapanema, em Campinas - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Vila Proença, Bosque, Centro, Nova Campinas e Conceição

O CS Unidade Centro Campinas localiza-se no bairro de mesmo nome e atende ao menos cinco bairros que estão inteiramente ou parcialmente dentro da AID. Os bairros da AID aqui apresentados estão localizados a norte da linha férrea, próximo de onde, possivelmente, será a estação de trem central do projeto no município. A região está entre o limite dos bairros atendidos pelo CS Paranapanema e próximo do limite oeste do projeto, em uma área de uso misto, altamente adensada e com residências, prédios residenciais e comércio/serviços. No território abrangido pelo CS não há interferência na ADA.

Por ser a área central do município, a região conta com diversas ruas e avenidas importantes para cidades, tanto de interligação entre os bairros, como para comércio. As vias de interligação são a Via Expressa Waldemar Paschoal e Avenida Lix da Cunha, as avenidas Dr. Moraes Salles, Senador Saraiva, Irmã Serafina e a Rua Jorge Miranda, também são corredores de comércio e serviço. As demais ruas e avenidas que atravessam a região central são compostas por prédios residenciais, alguns com comércio apenas e alguns com ambos os usos. Na região também estão localizados o SESC Campinas, a Rodoviária de Campinas, a Estação Cultura na antiga estação ferroviária, o Terminal Central de Campinas, a Praça Carlos Gomes e o Parque Bosque dos Jequitibás.

No Centro de Saúde foram entrevistados quatro Agentes Comunitários de Saúde (ACS), que também são moradores do território. Os entrevistados estimaram que sejam atendidas aproximadamente 80 mil pessoas atualmente, contudo salientaram que não são apenas moradores da região, uma vez que o CS acolhe moradores de outras regiões, por se tratar da área central da cidade. A população habita, majoritariamente, condomínio de prédios residenciais, com menor presença de casas, mais concentradas próximo à ferrovia.

De modo geral, as residências são unifamiliares e são formadas, em média, por quatro pessoas. As casas são construídas em alvenaria e são, em sua maioria, antigas e térreas, com acabamento estético interno e externo, cinco cômodos, contando o banheiro, já os apartamentos possuem banheiro e entre cinco e seis cômodos. No território do CS interceptado pela AID, as ruas são asfaltadas, com esgotamento sanitário e água encanada, proveniente de rede geral de distribuição de responsabilidade da SANASA, assim como coleta de lixo comum, que ocorre todos os dias e o reciclável, duas vezes na semana, de responsabilidade da prefeitura, e energia elétrica fornecida pela CPFL.

As residências são de moradia fixa, sendo a maioria das casas próprias e os apartamentos divididos entre aluguel e próprio. A região possui características de uso misto, onde parte dos prédios residenciais são, também, centros comerciais no térreo, onde são encontrados inúmeros serviços e comércios. Não foi apontada, pelas entrevistadas, nenhuma liderança local, assim como organizações de bairro ou terceiro setor no geral.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

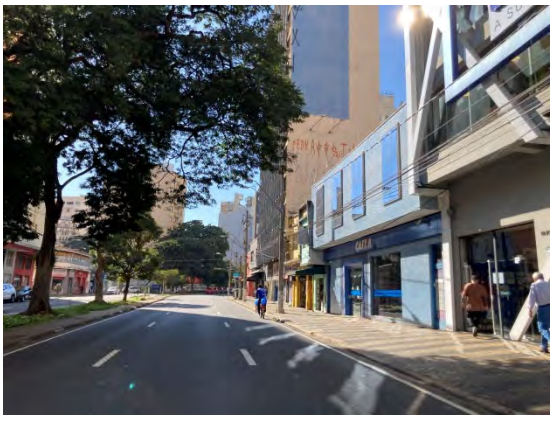
A renda mais comum por pessoa na AID é estimada pelas trabalhadoras da saúde em dois salários-mínimos, contudo o território apresenta outros dois perfis populacionais, sendo o primeiro formado por moradores com maior renda e com maior escolaridade e o segundo por moradores de rua, que estão em maior concentração na área central. Há também a presença considerável de aposentados. A região é muito heterogênea no que se refere às atividades econômicas exercidas pelos moradores, variando entre celetista, autônomos de maior e menor graduação e aqueles que vivem de “bico”, em especial os vendedores ambulantes. O mesmo acontece com a escolaridade, contudo apontou-se que a maioria da população possui, ao menos, o ensino médio completo, variando entre os que possuem o ensino superior incompleto e completo.

No que se refere a equipamentos públicos, a região é bem abastecida, além do próprio CS há o CTA (Centro de Testagem e Acolhimento - Especialidade DST/AIDS), o Renascer Abrigo Municipal, de apoio psicossocial e o Centro POP, de acolhimento à população de rua. Há também um CRAS e dez escolas que juntas contemplam todos os níveis educacionais, de creches a ensino médio. A comunidade conta com postos da Guarda Municipal, da Polícia Militar e da Polícia Civil e para lazer destacam-se o Parque Bosque dos Jequitibás, com o Aquário Municipal e o Museu de História Natural de Campinas, além de outras praças. A região também conta com uma variedade de lazer privado, como bares, restaurantes, lanchonetes e shopping, por exemplo.

A locomoção dos moradores da região ocorre, principalmente, por transporte público (ônibus) tanto para trabalhar, como estudo e lazer/compras, também sendo comuns os deslocamentos a pé, seja para estudar como para lazer. Como já mencionado anteriormente, a região é bem servida quanto a comércio e serviços no geral, sem a necessidade da população se deslocar para outras áreas da cidade. A entrevistada não considera o território seguro, dado o alto número de assaltos.

As entrevistadas no CS disseram conhecer previamente o projeto do Trem Intercidades e consideram que apenas a população mais próxima da ferrovia pode vir a sofrer impactos negativos com a obra e a operação dos trens, como o ruído, poeira e maior movimentação de pessoas. Informaram concordar com o projeto e que ele trará benefícios econômicos para o município e para a área central. A população será beneficiada com melhor locomoção para os municípios vizinhos e para São Paulo, contudo, demonstraram preocupação com possíveis impactos ambientais da obra.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 352: Vista geral da Praça Carlos Gomes no limite da AID na área atendida pelo CS Unidade Centro Campinas.	**Foto 353:** Fachada do CS Unidade Centro, vizinho a comércio locais e prédios residenciais ao fundo, na AID atendida pela CS em Campinas - SP.
	
Foto 354: Registro do corredor de comércio e prédios residenciais na área central de Campinas, atendido pelo CS Unidade Centro.	**Foto 355:** Registro do corredor de comércio e prédios residenciais na área central de Campinas, atendido pelo CS Unidade Centro.
	
Foto 356: Registro do corredor de comércio locais e prédios residenciais na área central de Campinas, atendido pelo CS Unidade Centro.	**Foto 357:** Registro de prédios residenciais com comércio na área externa no centro de Campinas, atendido pelo CS Unidade Centro.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Bairro Ponte Preta, Vila Industrial, Vila São Jorge, Parque Itália, Fundação Casa Popular e São Bernardo

O CS São Bernardo localiza-se no limite da AID, no bairro Fundação Casa Popular e atende ao menos seis bairros que estão inteiramente ou parcialmente dentro da AID. O centro de saúde está em uma área que oferece outros serviços a população do município, como a Praça de Esporte Argemiro Roque, o Ginásio de Esporte Rogê Ferreira, o Hospital de Amor Campinas, a Associação dos Servidores Públicos Municipais de Campinas. O complexo também conta com o 2º Distrito Policial de Campinas e a Penitenciária Feminina de Campinas.

Os bairros da AID estão localizados a sul da ferrovia, próximo de onde, possivelmente, será a estação de trem central, do lado oposto a AID anteriormente apresentada. A região está entre o limite dos bairros atendidos pelo CS Santa Odila e próximo do limite oeste do projeto, em uma área de uso residencial, formado majoritariamente de casas e com condomínios de prédios residenciais espalhados. Apesar do uso residencial, a região possui corredores de comércio. No território abrangido pelo CS não há interferência na ADA.

Por se tratar de uma área mais central do município, a região conta com avenidas importantes para a cidade, tanto de interligação entre os bairros, como para comércio. As vias de interligação e com forte presença de comércio são as avenidas Barão de Monte Alegre, Sylvio Moro, Prefeito Faria Lima, Amoreiras e São João. As demais ruas e avenidas que atravessam a região central são compostas por áreas residenciais com comércio local. Além dos já mencionados equipamentos públicos e privados, na região também estão localizados o Departamento de Transporte Interno (DETI), o SESI e o Teatro SESI Campinas, a Escola e Faculdade de Tecnologia Senai “Roberto Manje”, a Associação de Educação do Homem do Futuro - Guardinha, o Departamento de Limpeza Urbana, o Instituto de Previdência Social do Município de Campinas, além de outros alguns equipamento de saúde, como o Ponto Socorro Infantil, o Hospital Municipal Dr. Mario Gatti, o Ambulatório Médico de Especialidades (AME), o CAPS AD Sudeste e a Secretaria Municipal de Saúde (SAEC).

No Centro de Saúde foram entrevistados dois Agentes Comunitários de Saúde (ACS), que também são moradores do território. Os entrevistados informaram que há aproximadamente 40 mil pessoas cadastradas atualmente no CS, no entanto salientaram que 19 mil pertencem aos bairros que compõem a AID do projeto. A população habita majoritariamente em casas térreas e/ou com sobrados no fundo, além de existirem alguns condomínios de prédios residenciais espalhados pela área de abrangência do centro de saúde.

De modo geral, os terrenos possuem entre duas a três casas, que são unifamiliares e, em média, são formadas por quatro pessoas. As casas são construídas em alvenaria, com acabamento estético interno e externo, cobertas por telhas de barro e entre cinco e seis cômodos, sendo um deles o banheiro interno. Nessa parte da AID, as ruas são asfaltadas, com esgotamento sanitário e água encanada, proveniente de rede geral de distribuição de responsabilidade da SANASA, assim como coleta de lixo comum, que ocorre diariamente

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

e o reciclável, uma vez por semana, ambas de responsabilidade da prefeitura, além de energia elétrica fornecida pela CPFL.

As residências são de moradia fixa, podendo ser próprias ou de aluguel. A região possui características da zona residencial, embora existam corredores de comércio locais e de médio porte, além de uma série de serviços à população, como saúde, segurança, lazer e educação. Os entrevistados desconhecem alguma liderança local ou mesmo organizações de bairro ou terceiro setor no geral, atuantes na região.

A renda média da população da AID foi estimada pelos entrevistados entre um a quatro salários-mínimos e há também a presença considerável de aposentados, que estão na mesma faixa salarial. A região é muito heterogênea no que se refere às atividades econômicas exercidas pelos moradores, variando entre celetistas, autônomos de maior e menor graduação e aqueles que vivem de trabalho temporário. O mesmo acontece com a escolaridade, contudo apontou-se que a maioria da população possui, ao menos, o ensino médio completo, com menor variedade entre aqueles que possuem o ensino médio incompleto e ensino superior completo.

Os moradores da região se locomovem, principalmente, por meio de carro, seja para trabalhar, como estudo e lazer/compras, também sendo comuns os deslocamentos de transporte público por ônibus para deslocamento do trabalho. Como já mencionado anteriormente, a região é bem servida quanto a comércio e serviços no geral, sem a necessidade da população se deslocar para outras áreas da cidade. Os entrevistados não consideram o território seguro, apontaram a região como rota de fuga de assaltantes e o Presídio Estadual Feminino como os principais fatores dessa insegurança. Também informaram que na linha férrea há presença de usuários de drogas.

Os entrevistados não conheciam o projeto do Trem Intercidades e após breve explicação consideram que durante o período de obras pode haver alguns impactos negativos, contudo sem mencionar quais seriam. Ademais, informaram concordar com o projeto e que o mesmo trará benefícios econômicos para a região e também para a cidade.



Foto 358: Vista de condomínios residenciais na área de abrangência do CS São Bernardo, em Campinas - SP.



Foto 359: Registro da área onde funciona o CS São Bernardo, junto com outros equipamentos públicos, em Campinas - SP.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

	
Foto 360: Penitenciária Feminina de Campinas, na AID do projeto, no território atendido pelo CS São Bernardo.	**Foto 361:** Registro de corredor comercial e prédios residenciais em via de interligação com os demais bairros da cidade, no território atendido pelo CS São Bernardo, Campinas - SP.
	
Foto 362: Registro de corredor comercial e prédios residenciais, no território atendido pelo CS São Bernardo, Campinas - SP.	**Foto 363:** Registro de comércios e casas no território atendido pelo CS São Bernardo, Campinas - SP.

Jardim Aurélia, Centro, Botafogo, Bonfim, Jardim Chapadão, Vila Proost de Souza, Vila Nova Teixeira, Vila Aipi, Vila Itália e Vila Industrial

O Centro de Saúde Jardim Aurélia fica no bairro Vila Proost de Souza e atende ao menos outros nove bairros que estão inteiramente ou parcialmente dentro da AID. Esses bairros estão na área mais central do município, no limite oeste do empreendimento, abrangendo tanto a norte e a sul da ferrovia. O território do CS é uma continuidade daqueles atendidos pelos Centros de Saúde São Bernardo e a Unidade Centro Campinas e é uma área de uso misto, onde predominam as residências térreas e alguns corredores de comércio. No território abrangido pelo CS não há interferência na ADA, ainda que haja passagem em nível pela linha férrea e que ela não seja inteiramente murada ou cercada.

Ainda se tratando de uma área mais central do município, a região conta com avenidas importantes para cidades, tanto de interligação entre os bairros, como o caso da linha do BRT Campo Grande. As demais vias são, além de interligação interna no município, corredores de comércio, tais qual a Avenida Barão de Monte Alegre, Avenida Dr. Carlos Campos, Avenida Dr. Alberto Sarmento, Avenida Mal. Rondon e a Avenida Lix da Cunha, que possui ligação com a Rodovia Anhanguera (SP-330).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

De acordo com os oitos entrevistados, todos Agentes Comunitários de Saúde e moradores da região, atualmente o CS tem aproximadamente 50 mil pacientes ativos cadastrados, porém o volume de pacientes dentro da AID é estimado em 16 mil pessoas.

Os terrenos possuem apenas uma casa que são unifamiliares e habitadas por em média três pessoas. Quanto ao padrão construtivo, são casas comumente térreas, construídas de alvenaria e com acabamento estético interno e externo, cobertas com telhas de barro, em média com cinco cômodos e sendo um deles um banheiro na área interna. Nessa parte da AID, as ruas são asfaltadas, com esgotamento sanitário e água encanada, proveniente de rede geral de distribuição de responsabilidade da SANASA, assim como coleta de lixo comum e o reciclável, que ocorrem duas e uma vez por semana respectivamente; ambas de responsabilidade da prefeitura, além de energia elétrica fornecida pela CPFL.

As residências são de moradia fixa e em sua maioria próprias. A região possui características de uso misto, intercalando comércio local, como mercearias, mercados, salão de beleza, farmácias, *pet shop*, restaurantes, academias, bares e lanchonetes, além de outros serviços e de maior fluxo, como concessionárias, posto de gasolina e supermercados.

O rendimento médio da população, apontado pelos entrevistados, é superior a três salários-mínimos e, entre aqueles que estão trabalhando, a maioria é celetista. A região também possui significativa quantidade de aposentados. A escolaridade predominante é o ensino médio completo e o superior completo, sendo comum estudantes universitários na região.

Dentre os equipamentos de serviço público encontrados na região foram apontadas mais de dez escolas, contemplando todos os níveis educacionais, da creche ao ensino médio e apenas o próprio centro de saúde. Para lazer foram apontados o Centro de Orientação Familiar, o Clube Andorinha e a Pedreira Chapadão, além de possui dois batalhões da Polícia Militar. Os moradores da região se locomovem, principalmente, por meio de carro, seja para trabalhar, como estudo e lazer/compras, também sendo comuns os deslocamentos de transporte público (ônibus) para deslocamento do trabalho, também foi mencionada a alta utilização de carros por aplicativos.

Por se tratar de uma a região de uso misto, com várias possibilidades de comércio e serviços gerais, a população não se desloca para outras áreas da cidade; os entrevistados consideram o território seguro, ainda que apontem a prática comum de assaltos a residências.

A maioria dos entrevistados não conhecia o projeto do Trem Intercidades e, após breve apresentação, consideram que a região mais próxima do CS não sofrerá nenhum tipo de impacto, porém salientaram que as ruas e a população mais próximas à ferrovia podem ter impactos negativos, tanto durante a obra como na operação, possivelmente com o aumento do ruído causado pelos três trens, aumento da poeira e do trânsito. Todos concordaram com o projeto e que ele trará benefícios à população.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 364: Registro de corredor comercial e prédios residenciais no território, atendido pelo CS Jardim Aurélia, Campinas-SP.



Foto 365: Registro de corredor comercial no território, atendido pelo CS Jardim Aurélia, Campinas-SP.



Foto 366: Registro de corredor comercial e prédios residenciais no território, atendido pelo CS Jardim Aurélia, Campinas - SP.



Foto 367: Vista do padrão construtivo de casa e sobrados no território, atendido pelo CS Jardim Aurélia, Campinas - SP. Imagem Google Earth.

Quadro 8.3.5.11.a
Quantidade de pessoas entrevistadas em Francisco Morato e respectivas datas

Tipo	Área	Território	Ocupação	Opinião sobre empreendimento	Conhecimento Prévio	Data
Morador	AID	UBS Vila Ipê	ACS	Favorável	Sim	03/07/2023
Morador	AID	UBS Vila Ipê	Gerente	Favorável	Sim	03/07/2023
Morador	AID	CS Santa Odila	ACS	Favorável	Sim	03/07/2023
Morador	AID	CS Santa Odila	ACS	Favorável	Sim	03/07/2023
Morador	AID	CS Santa Odila	ACS	Favorável	Sim	03/07/2023
Morador	AID	CS Esmeraldina	ACS	Neutro	Sim	03/07/2023
Morador	AID	CS Esmeraldina	ACS	Neutro	Sim	03/07/2023
Morador	AID	CS Orozimbo Maia	ACS	Favorável	Sim	03/07/2023
Morador	AID	CS Orozimbo Maia	ACS	Favorável	Sim	03/07/2023
Morador	AID	CS Orozimbo Maia	ACS	Favorável	Sim	03/07/2023
Morador	AID	CS Jardim Aurélia	ACS	Favorável	Não	30/06/2023
Morador	AID	CS Jardim Aurélia	ACS	Favorável	Não	30/06/2023
Morador	AID	CS Jardim	ACS	Favorável	Sim	30/06/2023

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.5.11.a
Quantidade de pessoas entrevistadas em Francisco Morato e respectivas datas

Tipo	Área	Território	Ocupação	Opinião sobre empreendimento	Conhecimento Prévio	Data
		Aurélia				
Morador	AID	CS Jardim Aurélia	ACS	Favorável	Sim	30/06/2023
Morador	AID	CS Jardim Aurélia	ACS	Favorável	Sim	30/06/2023
Morador	AID	CS Jardim Aurélia	ACS	Favorável	Sim	30/06/2023
Morador	AID	UBS Central	ACS	Favorável	Sim	30/06/2023
Morador	AID	UBS Central	ACS	Favorável	Sim	30/06/2023
Morador	AID	UBS Central	ACS	Favorável	Sim	30/06/2023
Morador	AID	UBS Central	ACS	Favorável	Sim	30/06/2023
Morador	AID	UBS São Bernardo	ACS	Favorável	Não	30/06/2023
Morador	AID	UBS São Bernardo	ACS	Favorável	Não	30/06/2023
Morador	AID	CS Paranapanema	ACS	Favorável	Sim	30/06/2023
Morador	AID	CS Paranapanema	ACS	Favorável	Sim	30/06/2023
Morador	AID	Jardim Santa Eudóxia	Comerciante	Favorável	Sim	03/07/2023
Morador	ADA	Jardim Samambaia	Do Lar	Favorável	Sim	03/07/2023
Morador	ADA	Jardim Samambaia	Do Lar	Não Favorável	Sim	03/07/2023
Morador	ADA	Jardim Tamoio	Comerciante	Não Favorável	Sim	03/07/2023
Morador	ADA	Jardim Samambaia	Comerciante	Neutro	Não	03/07/2023
Morador	ADA	Jardim Samambaia	Do Lar	Neutro	Não	03/07/2023
Morador	ADA	Jardim Samambaia	Desempregado	Favorável	Sim	03/07/2023
Prefeitura	ADA	Prefeitura	Transportes	Favorável	Sim	01/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Emdec	Favorável	Sim	01/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Seplurb	Favorável	Sim	01/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Seplurb	Favorável	Sim	01/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Emdec	Favorável	Sim	01/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Transportes	Favorável	Sim	01/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Cultura	Favorável	Sim	01/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Cultura	Favorável	Sim	01/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Cultura	Favorável	Sim	01/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Seplurb	Favorável	Sim	01/06/2023
Prefeitura	NSA	Prefeitura	Cohab	Favorável	Sim	01/06/2023

8.3.5.12
Estimativa de população afetada

Por meio das observações efetuadas e das informações obtidas nas entrevistas com lideranças comunitárias e moradores, foi possível verificar na ADA, de forma amostral, as características das ocupações, especialmente quanto ao padrão construtivo, densidade

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

da ocupação, origem e histórico dos núcleos, a situação de regularidade fundiária da ocupação, a infraestrutura disponível e o perfil socioeconômico dos moradores.

Com base nas informações obtidas em campo foi possível também verificar situações que pudessem evidenciar ou não a ocupação multifamiliar nos imóveis/edificações, de modo a possibilitar uma estimativa do quantitativo de famílias afetadas. A **Tabela 8.3.5.12.a**, apresentada a seguir consolida informações sobre as características dos núcleos de ocupação situados na faixa de domínio e em áreas externas a faixa, porém todos afetados diretamente pelas obras, ou seja, situados na ADA. Ao todo foram mapeadas 627 edificações na ADA, muitas delas dentro da faixa de domínio.

A quantificação das edificações foi obtida por meio de interpretação de imagens orbitais de alta resolução. Todos os núcleos situados total ou parcialmente dentro da ADA foram objeto de avaliação e contagem dos tetos de edificações. É um procedimento que possibilita estimar, de forma inicial, uma quantificação geral de edificações em geral, de moradias e mesmo de famílias afetadas pelos empreendimentos. A verificação precisa de edificações, propriedades e população será obtida quando a realização de um cadastro fundiário e socioeconômico após o detalhamento do projeto.

A **Tabela 8.3.5.12.a** apresenta a localização dos núcleos populacionais e edificações situados na ADA. A **Figura 8.3.5.12.a** representa a localização dos núcleos e edificações situadas na ADA.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.5.12.a
Localização dos núcleos populacionais e edificações situados na Área Diretamente Afetada - ADA

Trecho	Município	Identificação da comunidade	TIC	SNO	Características da afetação
			Nº de Edificações	Nº de Edificações	
Água Branca - Lapa	São Paulo	Lapa e Lapa de Baixo	9	23	Sobrados tendo comercio no térreo e residências no primeiro andar, unifamiliares em parte alugadas, construídas em alvenaria.
Piqueri - Pirituba	São Paulo	Rua Camarões	1	-	Residências em alvenaria formadas em parte por casas construídas pela antiga FEPASA.
Barra Funda - Perus	São Paulo	Travessa Lombardi	29	-	Área de ocupação irregular dentro da faixa de domínio. Predomínio de edificações de alvenaria com até 3 pavimentos. Habitações multifamiliares em parte das edificações.
Vila Clarice - Jaraguá	São Paulo	João Ayres – Comunidade Estação Jaraguá	-	55	Área de ocupação irregular com residências próprias ou alugadas construídas em alvenaria ou madeira e até três pavimentos
Jaraguá – Vila Aurora	São Paulo	Rua Vicente Amato – Comunidade Conquista	-	21	Área de ocupação irregular com residências próprias e fixas construídas em alvenaria ou madeira e até três pavimentos
Vila Aurora - Perus	São Paulo	Recanto dos Humildes – Viela União	39	-	Residências em área cedida pela prefeitura na área de domínio, fora da área operacional. Padrão de construção com até 3 pavimentos e perfil social compatível com habitação multifamiliar.
Perus - Caieiras	São Paulo	Vila Caiuba – Rua Antonio de Pádua Dias	-	26	Residências uni ou multifamiliares em lotes regulares construídas em alvenaria fora da faixa de domínio.
Baltazar Fidelis – Francisco Morato	Franco da Rocha	Comunidade Paradinha	3	61	Residências uni ou multifamiliares em ocupação irregular dentro da área de serviço construídas em alvenaria ou madeira.
Baltazar Fidelis – Francisco Morato	Franco da Rocha	Parque Paulista – Rua da Linha	20	-	Residências uni ou multifamiliares em área próxima à área de serviço, construídas em alvenaria ou madeira
Baltazar Fidelis – Francisco Morato	Francisco Morato	Parque Paulista – Rua São Roque	7	-	Fundo de residências uni ou multifamiliares construídas em alvenaria com acabamento estético
Baltazar Fidelis – Francisco Morato	Francisco Morato	Belém Capela – Vielas 274, 273 e 152	-	36	Residências em área de ocupação irregular em barreira natural de relevo, construídas em alvenaria ou madeira fora da área de serviço.
Francisco Morato - Botujuru	Francisco Morato	Centro comercial	16	-	Barracas comerciais próximas da linha férrea, instaladas na faixa de domínio. Passível de remanejamento no próprio terreno
Francisco Morato - Botujuru	Francisco Morato	Rua B – Nossa Senhora da Aparecida	-	22	Ocupação em rua de terra com residências unifamiliares construídas em alvenaria com grandes quintais.
Botujuru - Campo Limpo Paulista	Campo Limpo Paulista	Rua Francisco Miguel - Rua Felicia Pereira Pinto	9	-	Residências em alvenaria formadas em parte por casas construídas pela antiga FEPASA.
Várzea Paulista - Jundiaí	Várzea Paulista	Vila Bela Cintra	1	4	Residências unifamiliares em alvenaria formadas a partir de moradias da antiga FEPASA.
Várzea Paulista - Jundiaí	Jundiaí	Vila Maria Genoveva - Rua Niterói	11	-	Residências térreas ou sobrados, na maioria unifamiliares, construídas em alvenaria.
Jundiaí - Louveira	Jundiaí	Vila Argo	10	-	Ocupações de residências em alvenaria sendo parte delas construções da antiga FEPASA.
Jundiaí - Louveira	Jundiaí	Vila Rio Branco	12	-	Residências em alvenaria, núcleo formado a partir de moradias da antiga FEPASA.
Jundiaí - Louveira	Jundiaí	Parque Centenário	12	-	Garagens ou coberturas para armazenamento de material reciclável construídas em madeira ou sem paredes.
Jundiaí - Louveira	Louveira	Comunidade do Leitão	42	-	Residências na faixa junto aos trilhos formadas em alvenaria
Jundiaí - Louveira	Louveira	Bairro Leitão - Rua Primo Zanella	2	-	Residências térreas ou sobrados, na maioria unifamiliares, construídas em alvenaria.
Vinhedo - Valinhos	Vinhedo	Vila Junqueira – Av. Pres. Castelo Branco altura 895-911	22	-	Ocupações de residências em alvenaria sendo parte delas construções da antiga FEPASA.
Vinhedo - Valinhos	Valinhos	Pinheirinho/Estrada da Servidão	45	-	Residência na faixa junto aos trilhos em ocupações de residências em alvenaria sendo parte delas construções da antiga FEPASA.
Valinhos - Campinas	Campinas	Rua Antônio de Paula (Jardim Samambaia)	11	-	Residências térreas ou sobrados, na maioria unifamiliares, na faixa junto aos trilhos construídas em alvenaria.
Valinhos - Campinas	Campinas	Jardim Santa Eudóxia	21	-	Residências térreas ou sobrados, na maioria unifamiliares, construídas em alvenaria.
Outros núcleos e edificações isoladas	Todos os municípios	-	35	22	Diferentes núcleos distribuídos ao longo do traçado, além de edificações isoladas. Admite-se que um 1/3 do total seja ocupado por duas famílias.
		Totais	**357**	**270**	

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os totais apresentados na **Tabela 8.3.5.12.a** representam uma ordem de grandeza do total de edificações localizado nos núcleos populacionais identificados na ADA do empreendimento.

Entre as edificações mapeadas, buscou-se separar edificações residenciais de edificações comerciais ou de serviço e vinculadas à ferrovia. Realizado este filtro, foi estimada uma quantidade da ordem de 357 edificações residenciais nas áreas afetadas pelo TIC Eixo Norte (lado oeste da faixa de domínio entre a estação Barra Funda e Jundiaí e nos dois lados da faixa entre a estação Jundiaí e a estação Campinas). Nas áreas afetadas pela SNO, foram estimadas 270 edificações.

Áreas afetadas fora da faixa de domínio são predominantemente caracterizadas por terrenos e imóveis urbanos em áreas de padrão regular que, para efeitos de quantificação, foram considerados como áreas sujeitas à desapropriação.

Embora não se tenha estimado a quantidade de famílias residentes nessas edificações, é possível dimensionar uma ordem de grandeza com base no padrão de ocupação verificado em campo (densidade, tamanho, número de pavimentos) e de informações obtidas em entrevistas, admitindo-se para alguns dos núcleos visitados, que metade (1/2) ou um terço (1/3) das edificações mapeadas são ocupadas por duas famílias.

Para os núcleos não visitados é possível a ocupação por duas famílias em um terço das edificações, incremento este compatível com o perfil geral observado nas comunidades que ocupam irregularmente a faixa de domínio e nas áreas lindeiras visitadas.

A estimativa do número de famílias, embora sujeita a um nível de imprecisão significativamente maior que o número de edificações mapeado nas imagens aéreas, é um dado referencial adicional para a análise dos impactos sociais dos projetos.

Além da imprecisão quantitativa nesse dimensionamento, há necessidade de estimar o contingente de famílias residentes na ADA com perfil socioeconômico com algum grau de vulnerabilidade.

Para caracterizar a vulnerabilidade das famílias em “baixa” e “alta”, tomou-se como base elementos colhidos nas entrevistas individuais, mas também a observação dos pesquisadores em campo, a partir dos quais foram delineados alguns critérios socioeconômicos para fins de cálculo de reassentamento ou de indenização às famílias afetadas.

Assim, propõe-se considerar como principal critério o grau de vulnerabilidade socioeconômica de cada ponto da ADA a partir dos seguintes parâmetros:

- Moradia: moradias subnormais e/ou multifamiliares caracterizadas também pela autoconstrução;
- Percepção de segurança: se a região era considerada segura ou insegura devido à presença de tráfico de entorpecentes na vizinhança;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Desemprego: se há desemprego de pessoas em idade ativa, principalmente de chefe de família;
- Dependência de auxílios governamentais: quando a renda familiar é composta, principalmente, por programas de transferência de renda (Bolsa Família).

A resposta afirmativa para cada um dos quatro parâmetros acima correspondeu à atribuição de um ponto na classificação de vulnerabilidade. Até dois pontos, considerou-se a vulnerabilidade como “baixa”. Significa dizer que, em todo caso, há vulnerabilidade: são moradias lindeiras à linha férrea, sem escritura que permita a conversão do imóvel em ativo financeiro, mas que, no entanto, não inviabiliza a sobrevivência das famílias assim classificadas.

Portanto, importante seria identificar, dentre os vulneráveis, aqueles mais vulneráveis: os que não se classificam para a primeira faixa do programa social Minha Casa Minha Vida, que habitam moradias subnormais, que convivem com a criminalidade, sem meios de subsistência devido ao desemprego ou invalidez e que dependem de transferência de renda – condições que dificultam a subsistência daquelas famílias, consideradas, por esses critérios, como de alta vulnerabilidade.

Nesse sentido, do total de edificações entre as situadas na área de influência do TIC (357) e da SNO (270), que corresponde a um total estimado de 627 edificações, estima-se a grosso modo, que seriam cerca de 800 a 1.300 famílias correspondentes.

8.3.6
Equipamentos e serviços públicos

8.3.6.1
Área de Influência Indireta

Saúde

Para apresentar a situação de saúde nos municípios da AII inicialmente é mostrada a estrutura de atendimento, destacando todos os equipamentos de saúde presentes em cada um e as Regiões de Saúde das quais esses municípios fazem parte, e depois, a avaliação da mortalidade infantil.

Os 31 municípios da AII pertencem a cinco Regiões de Saúde, compreendendo, no total, 27.904 estabelecimentos de saúde. Três das Regiões de Saúde (Região Metropolitana de Campinas; Jundiaí e São Paulo) são formadas por municípios totalmente incluídos na AII. A Região de Saúde de Franco da Rocha tem 03 municípios incluídos na AII (Caieiras, Franco da Rocha e Francisco Morato) e a Região de Saúde de Limeira tem um total de 04 municípios, mas só Engenheiro Coelho está na AII.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O total de estabelecimentos nos 31 municípios da AII é de 26.608 unidades de saúde.

O **Quadro 8.3.6.1.a** mostra as Regiões de Saúde, o total de municípios, o total de unidades de saúde, os municípios que podem ser considerados polos de saúde e seu número de unidades de saúde.

Quadro 8.3.6.1.a
Regiões de Saúde, número de municípios e de unidades de saúde – janeiro 2023

Regiões de Saúde	Total de Municípios	Total de Estabelecimentos de Saúde	Polos de Saúde	
			Municípios	Estabelecimentos
Região Metropolitana de Campinas	19	6.641	Americana	1.026
			Campinas	2.541
			Valinhos	468
			Indaiatuba	418
			Santa Bárbara d'Oeste	364
			Vinhedo	319
Limeira	04	1.175	Limeira	1.056
Jundiaí	07	2.110	Jundiaí	1.823
Franco da Rocha	05	454	Franco da Rocha	120
			Cajamar	104
São Paulo	01	17.524	São Paulo	17.524

Fonte: Ministério da Saúde. Datasus TabNet. Rede Assistencial. Estabelecimentos.

Estabelecimentos de saúde nos municípios

Como a área compreendida como AII é formada por duas regiões metropolitanas e parte da Região Metropolitana da capital do estado, verificou-se que nesse conjunto de municípios existem 35 categorias de estabelecimentos de saúde. Assim, optou-se por apresentar as unidades de saúde mais frequentes na **Tabela 8.3.6.1.a**, que compreende a maioria das categorias de estabelecimentos, apontando, depois, no texto, as demais categorias que estão presentes em menos municípios.

A **Tabela 8.3.6.1.a** mostra a distribuição dos principais estabelecimentos de saúde nos municípios da AII, permitindo observar a predominância das unidades de atendimento em cada um, o subtotal e o total geral.

A estrutura de atendimento à saúde nas Regiões Metropolitanas de Campinas, Jundiaí e São Paulo é extremamente complexa e diversificada, com muitas unidades de atendimento distribuídas pelos municípios da AII e diversas unidades de organização e gestão de muitos serviços, incluindo o maior centro de gestão e atendimento, que é o município de São Paulo. São 26.608 estabelecimentos de saúde, estando 6.680 unidades na RMC (25,1% do total), 2.110 unidades na RMJ (7,9%) e 17.818 unidades nos 04 municípios (67,0%) da RMSP aí incluídos, tendo 17.520 unidades (65,9%) só no município de São Paulo.

Essa diversidade e ampla distribuição contempla até mesmo municípios de pequeno a médio porte populacional, como Engenheiro Coelho, Morungaba, Santo Antônio de Posse, Monte Mor, Jaguariúna, Nova Odessa e Pedreira, entre outros.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.6.1.a
Principais categorias de estabelecimentos de saúde nos municípios da AII e regiões metropolitanas – janeiro de 2023

Municípios e Regiões Metropolitanas	Centro de Saúde/ Unidade Básica	Policlínica	Hospital Geral	Consultório isolado	Clínica / Centro de Especialidade	Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (SADT isolado)	Unidade Móvel Terrestre	Unidade Móvel de Nível Pré-Hospitalar na Área de Urgência	Farmácia	Unidade de Vigilância em Saúde	Hospital / dia - isolado	Central de Gestão em Saúde	Centro de Atenção Psicossocial	Pronto Atendimento	Subtotal	Total Geral
Americana	22	9	4	887	28	57	-	1	1	1	1	2	3	1	1.017	1.026
Artur Nogueira	17	4	1	34	5	3	-	1	1	-	-	1	1	-	68	73
Campinas	66	58	21	1841	270	154	-	21	23	6	12	11	14	3	2.500	2.541
Cosmópolis	9	9	1	39	10	7	-	-	1	2	-	1	2	-	81	83
Engenheiro Coelho	5	2	-	22	3	1	-	-	2	-	-	1	1	1	38	39
Holambra	4	1	-	21	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	28	28
Hortolândia	21	30	2	83	17	23	1	10	1	1	-	1	3	3	196	201
Indaiatuba	17	11	3	293	39	23	3	1	10	1	2	1	3	2	409	418
Itatiba	23	5	2	117	40	15	1	1	1	2	1	1	2	2	213	215
Jaguariúna	11	19	1	48	11	12	2	2	1	1	-	1	1	1	111	117
Monte Mor	11	1	1	42	6	8	-	-	1	2	-	1	1	1	75	77
Morungaba	4	1	1	4	3	4	-	-	-	1	1	1	1	-	21	21
Nova Odessa	7	-	1	53	5	5	-	-	-	-	-	1	1	1	74	76
Paulínia	12	7	1	126	46	16	3	-	1	1	-	1	2	1	217	220
Pedreira	10	4	2	39	6	11	-	-	-	-	-	1	1	-	74	75
Santa Bárbara d'Oeste	18	7	2	274	20	27	-	1	4	1	1	1	3	2	361	364
Santo Antônio de Posse	6	6	-	19	3	3	-	-	1	-	-	1	1	-	40	42
Sumaré	24	29	1	123	44	28	1	5	2	3	2	1	3	7	273	277
Valinhos	14	9	2	352	57	18	-	1	2	2	-	1	4	2	464	468
Vinhedo	8	2	1	245	35	20	-	-	-	1	-	1	1	2	316	319
RMC	**309**	**214**	**47**	**4.662**	**649**	**435**	**11**	**44**	**52**	**25**	**20**	**31**	**48**	**29**	**6.620**	**6.680**
Cabreúva	8	3	1	8	10	7	-	-	2	-	-	1	1	1	42	45
Campo Limpo Paulista	8	3	1	12	10	4	-	-	1	1	-	1	1	-	42	45
Itupeva	12	3	1	31	9	3	1	-	1	-	-	1	1	-	63	65
Jarinu	5	-	1	8	3	4	-	-	1	1	-	1	1	-	25	27
Jundiaí	36	21	6	1.400	232	71	1	5	9	4	3	2	4	7	1.801	1.823
Louveira	6	7	1	22	6	3	-	-	-	1	-	1	1	-	48	48
Várzea Paulista	12	1	1	14	14	6	-	1	1	1	-	1	2	1	55	57
RMJ	**87**	**38**	**12**	**1.495**	**284**	**98**	**2**	**6**	**15**	**8**	**3**	**8**	**11**	**9**	**2.076**	**2.110**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.6.1.a
Principais categorias de estabelecimentos de saúde nos municípios da AII e regiões metropolitanas – janeiro de 2023

Municípios e Regiões Metropolitanas	Centro de Saúde/ Unidade Básica	Policlínica	Hospital Geral	Consultório isolado	Clínica / Centro de Especialidade	Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (SADT isolado)	Unidade Móvel Terrestre	Unidade Móvel de Nível Pré-Hospitalar na Área de Urgência	Farmácia	Unidade de Vigilância em Saúde	Hospital / dia - isolado	Central de Gestão em Saúde	Centro de Atenção Psicossocial	Pronto Atendimento	Subtotal	Total Geral
Caieiras	12	5	3	32	21	7	-	-	-	2	-	1	1	2	86	92
Francisco Morato	13	3	2	44	5	5	1	-	1	1	-	1	3	1	80	82
Franco da Rocha	23	5	3	50	11	11	-	-	3	2	-	1	3	1	113	120
São Paulo	525	331	157	10.738	3.776	939	26	186	273	30	51	27	105	48	17.212	17.524
Parte da RMSP	**573**	**344**	**165**	**10.864**	**3.813**	**962**	**27**	**186**	**277**	**35**	**51**	**30**	**112**	**52**	**17.491**	**17.818**
Total AII	**969**	**596**	**224**	**17.021**	**4.746**	**1.495**	**40**	**236**	**344**	**68**	**74**	**69**	**171**	**90**	**26.143**	**26.608**

Fonte: Ministério da Saúde. Datasus TabNet. Rede Assistencial. Estabelecimentos.
Unidades de saúde existentes nos municípios.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Unidades que estão presentes em todos os municípios são os *Centros de Saúde / Unidades Básicas* (969 unidades na AII), *consultórios isolados* (17.021 unidades) e as *clínicas / Centros de Especialidade* (4.746 unidades), além da *Central de Gestão em Saúde* (69 unidades). As 1.495 unidades de *Apoio a Diagnose e Terapia (SADT isolado)* e os *Centros de Atenção Psicossocial* (171 unidades) estão presentes em quase todos, com exceção de Holambra, e as *Policlínicas* também (596 unidades), com exceção de Nova Odessa e Jarinu.

Os *hospitais gerais* (224 unidades) estão presentes em quase todos os municípios, com exceção de Engenheiro Coelho, Holambra e Santo Antônio de Posse. Os *hospitais / Dia* (74 unidades) estão presentes apenas em 09 municípios: Americana, Campinas, Indaiatuba, Itatiba, Morungaba, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré, Jundiaí e São Paulo.

As *centrais de abastecimento* estão presentes em 21 municípios, com 16 unidades em São Paulo; 05 unidades em Campinas; 02 unidades em Franco da Rocha, Jaguariúna e Jundiaí e uma unidade nos demais 15 municípios, não estando presentes em Campo Limpo Paulista, Cosmópolis, Holambra, Hortolândia, Itatiba, Jarinu, Louveira, Morungaba, Pedreira e Santo Antônio de Posse.

As unidades de *Pronto Atendimento* (90 unidades) estão presentes em 21 dos 31 municípios, estando ausentes em Artur Nogueira, Cosmópolis, Holambra, Morungaba, Pedreira, Santo Antônio de Posse, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu e Louveira. São 24 as unidades de *Farmácia*, ausentes em Holambra, Morungaba, Nova Odessa, Pedreira, Vinhedo, Louveira e Caieiras.

As 68 unidades de *Vigilância em Saúde* estão presentes em 23 municípios, estando ausentes em Artur Nogueira, Engenheiro Coelho, Holambra, Nova Odessa, Pedreira, Santo Antônio de Posse, Cabreúva e Itupeva.

A AII possui, ainda, entre os equipamentos mais fundamentais, as *unidades móveis terrestres* (40 unidades), presentes em 10 municípios (Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Paulínia, Sumaré, Itupeva, Jundiaí, Francisco Morato e São Paulo) e as *unidades móveis de Nível Pré-Hospitalar na área de urgência* (236 unidades), presentes em 13 municípios (Americana, Artur Nogueira, Campinas, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Santa Bárbara D'Oeste, Sumaré, Valinhos, Jundiaí, Várzea Paulista e São Paulo).

Outras unidades presentes em alguns dos 31 municípios da AII são os *hospitais especializados*, localizados em 08 municípios (Americana, Campinas, Indaiatuba, Cabreúva, Itupeva, Jundiaí, Franco da Rocha e São Paulo); os *Postos de Saúde*, presentes em Campinas, Campo Limpo Paulista, Jaguariúna e São Paulo; as *Unidades Mistas*, presentes em Jarinu, Caieiras e São Paulo; os *Pronto Socorros Gerais* (Santo Antônio de Posse e São Paulo) e *Especializados* (só em São Paulo); *central de regulação médica das urgênci*as – em Caieiras, Campinas, Hortolândia, Jundiaí e São Paulo, com uma unidade em cada um; *central de notificação, captação e distribuição de órgãos estadual* – em Hortolândia (02 unidades) e São Paulo (06 unidades);.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Além desses tipos de estabelecimentos, nas bases de dados do Datasus foram apontados outros, também incluídos em alguns municípios da AII.

Os *Centros de Imunização* estão presentes em 14 municípios: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Hortolândia, Indaiatuba, Jaguariúna, Monte Mor, Paulínia, Sumaré, Vinhedo, Jundiaí, Várzea Paulista, Valinhos, Caieiras e São Paulo, com 42 unidades neste último, 04 unidades em Indaiatuba e uma ou duas unidades nos demais municípios.

As *Centrais de Regulação do Acesso* estão presentes em 13 municípios: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Indaiatuba, Jaguariúna, Santa Bárbara d'Oeste Sumaré, Jarinu, Jundiaí, Caieiras, Franco da Rocha e São Paulo, tendo este último 08 unidades e Campinas, 02, e os demais, uma unidade em cada.

Outras sete categorias de equipamentos de saúde, variando entre 03 e 09 municípios da AII, são: 109 unidades do *Serviço de Atenção Domiciliar Isolado (HOME CARE)* estão em Americana, Campinas, Indaiatuba, Santa Bárbara d'Oeste, Valinhos, Cabreúva, Jundiaí, Franco da Rocha e São Paulo (aqui, 88 unidades); 09 unidades denominadas *Polo Academia de Saúde* estão em Campinas, Hortolândia, Itatiba, Nova Odessa, Pedreira, Jundiaí, Campo Limpo Paulista, Franco da Rocha; 12 unidades denominadas *Polo de Prevenção de Doenças e Agravos e Promoção da Saúde* estão em Americana, Campinas, Cosmópolis, Paulínia, Santo Antônio de Posse, Campo Limpo Paulista e São Paulo; 63 unidades do *Centro de Atenção de Hemoterapia e ou Hematológica* estão em Americana, Campinas, Indaiatuba, Vinhedo Jundiaí, Francisco Morato e São Paulo (aqui com 42 unidades); 03 unidades do *Centro de Apoio a Saúde da Família* estão em Sumaré, Franco da Rocha e São Paulo; e 03 unidades do *Laboratório de Saúde Pública* estão em Artur Nogueira, Campinas e São Paulo.

E algumas unidades de saúde estão localizadas apenas no município de São Paulo: *cooperativa ou empresa de cessão de trabalhadores na saúde* (02 unidades); *centro de parto normal / isolado* (02 unidades); *laboratório central de saúde pública LACEN* (uma unidade); 02 *unidades de atenção a saúde indígena*; *Telessaude* (11 unidades).

Grau de complexidade da rede de atendimento à saúde na AII

A **Tabela 8.3.6.1.b** permite observar os níveis de complexidade dos equipamentos de saúde presentes nos 31 municípios da AII e verificar as maiores vulnerabilidades.

Como se pode observar, os municípios de Campinas, Hortolândia, Sumaré, Franco da Rocha e São Paulo têm estabelecimentos de Atenção Básica Estadual na AII, num total de 20 unidades, mas todos os 31 municípios têm unidades de Atenção Básica Municipal, tendo, os de menor população, entre 05 e 07 unidades (Engenheiro Coelho, Santo Antônio de Posse, Jarinu e Louveira), destacando-se entre os demais São Paulo (854 unidades), Vinhedo (230 unidades), Americana (186 unidades), Santa Bárbara d'Oeste (154 unidades), Campinas (67 unidades), Hortolândia (51 unidades), Nova Odessa (47 unidades), Jundiaí (43 unidades), Pedreira (42 unidades), variando os municípios restantes entre 11 unidades (Cabreúva) e 36 unidades (Francisco Morato).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.6.1.b
Grau de complexidade dos estabelecimentos de saúde nos municípios e regiões metropolitanas da AII – janeiro de 2023

Municípios e Regiões Metropolitanas	Quantidade Geral	Ambulatorial						Hospitalar			
		Atenção Básica		Média Complexidade		Alta Complexidade		Média Complexidade		Alta Complexidade	
		Estadual	Municipal	Estadual	Municipal	Estadual	Municipal	Estadual	Municipal	Estadual	Municipal
Americana	1026	-	186	-	877	-	21	-	6	-	4
Artur Nogueira	73	-	20	-	51	-	-	-	1	-	1
Campinas	2.541	3	67	10	2.421	9	109	4	32	3	21
Cosmópolis	83	-	12	-	69	-	3	-	1	-	-
Engenheiro Coelho	39	-	5	-	35	-	-	-	-	-	-
Holambra	28	-	15	-	14	-	-	-	-	-	-
Hortolândia	201	4	51	-	156	-	3	-	3	-	1
Indaiatuba	418	-	17	-	389	-	10	-	5	-	4
Itatiba	215	-	22	-	212	-	3	-	3	-	2
Jaguariúna	117	-	12	-	112	-	-	-	1	-	-
Monte Mor	77	-	13	-	76	-	-	-	1	-	-
Morungaba	21	-	12	-	15	-	-	-	2	-	-
Nova Odessa	76	-	47	-	48	-	1	-	1	-	-
Paulínia	220	-	12	-	209	-	7	-	1	-	1
Pedreira	75	-	42	-	69	-	2	-	2	-	-
Santa Bárbara d'Oeste	364	-	154	1	242	-	21	1	3	-	2
Santo Antônio de Posse	42	-	6	-	29	-	-	-	-	-	-
Sumaré	277	1	24	2	247	2	6	1	4	1	-
Valinhos	468	-	14	-	461	-	2	-	2	-	2
Vinhedo	319	-	230	-	234	-	7	-	1	-	-
RMC	**6.680**	**8**	**961**	**13**	**5.966**	**11**	**195**	**6**	**69**	**4**	**38**
Cabreúva	45	-	11	-	43	-	1	-	2	-	-
Campo Limpo Paulista	45	-	14	-	40	-	1	-	1	-	-
Itupeva	65	-	30	-	57	-	2	-	2	-	-
Jarinu	27	-	5	-	25	-	-	-	2	-	-
Jundiaí	1823	-	43	6	1740	2	71	2	12	-	13
Louveira	48	-	7	-	45	-	1	-	1	-	-
Várzea Paulista	57	-	12	-	35	-	2	-	1	-	-
RMJ	**2.110**	**-**	**122**	**6**	**1.985**	**2**	**78**	**2**	**21**	**-**	**13**
Caieiras	92	-	13	-	75	-	2	1	4	-	-
Francisco Morato	82	-	36	1	74	1	2	1	1	-	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.6.1.b
Grau de complexidade dos estabelecimentos de saúde nos municípios e regiões metropolitanas da AII – janeiro de 2023

Municípios e Regiões Metropolitanas	Quantidade Geral	Ambulatorial						Hospitalar			
		Atenção Básica		Média Complexidade		Alta Complexidade		Média Complexidade		Alta Complexidade	
		Estadual	Municipal	Estadual	Municipal	Estadual	Municipal	Estadual	Municipal	Estadual	Municipal
Franco da Rocha	120	2	19	9	92	3	5	4	1	2	-
São Paulo	17.524	10	854	90	15.698	59	314	43	202	35	109
Parte da RMSP	**17.818**	**12**	**922**	**100**	**15.939**	**63**	**323**	**49**	**208**	**37**	**109**
Total da AII	**26.608**	**20**	**2.005**	**119**	**23.890**	**76**	**596**	**57**	**298**	**41**	**160**

Fonte: Ministério da Saúde. Datasus TabNet. Rede Assistencial. Estabelecimentos. Nível de Atenção.
Unidades de saúde existentes nos municípios.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O Atendimento Ambulatorial de Média Complexidade Estadual tem 119 unidades na AII, com 10 unidades em Campinas, uma unidade em Santa Bárbara d'Oeste e 02 unidades em Sumaré, na RMC; 06 unidades em Jundiaí, na RMJ; e 100 unidades em 03 dos 04 municípios da RMSP, sendo 90 unidades em São Paulo, 09 unidades em Franco da Rocha e uma unidade em Francisco Morato.

O Atendimento Ambulatorial de Média Complexidade Municipal está presente, também, em todos os municípios, num total de 23.890 unidades, destacando-se em Campinas (2.421 unidades), Americana (877 unidades) e Indaiatuba (389 unidades), na RMC; 1.740 unidades em Jundiaí, tendo mais 245 unidades nos demais 06 municípios da RMJ; e 15.698 unidades em São Paulo, tendo mais 241 unidades nos outros 03 municípios da RMSP.

O Atendimento Ambulatorial de Alta Complexidade Estadual está presente em Campinas (09 unidades), Sumaré (02 unidades), Jundiaí (02 unidades), 59 unidades em São Paulo, 03 unidades em Franco da Rocha e uma unidade em Francisco Morato, num total de 76 unidades na AII.

O Atendimento Ambulatorial de Alta Complexidade Municipal tem um total de 596 unidades nos municípios da AII, destacando-se em Campinas (109 unidades), Jundiaí (71 unidades) e São Paulo (314 unidades), e está presente em 23 municípios, com exceção de Artur Nogueira, Engenheiro Coelho, Holambra, Jaguariúna, Monte Mor, Morungaba, Santo Antônio de Posse e Jarinu.

O Atendimento Hospitalar de Média Complexidade Estadual está presente em Campinas (04 unidades), Santa Bárbara d'Oeste e Sumaré (uma unidade em cada um), na RMC; em Jundiaí (02 unidades), na RMJ; e em São Paulo (43 unidades), em Caieiras e Francisco Morato (uma unidade em cada um) e em Franco da Rocha (04 unidades).

Mas o Atendimento Hospitalar de Média Complexidade Municipal está presente em quase todos os municípios, com exceção de Engenheiro Coelho, Holambra e Santo Antônio de Posse (03 dos 04 municípios de menor população da AII), que podem ser considerados como de maior vulnerabilidade nesse aspecto, já que precisam recorrer a outros polos de saúde para esse atendimento.

O Atendimento Hospitalar de Alta Complexidade Estadual está presente em Campinas (03 unidades) e Sumaré (uma unidade), na RMC; e em Franco da Rocha (02 unidades) e São Paulo (35 unidades), não estando presente na Região Metropolitana de Jundiaí.

E o Atendimento Hospitalar de Alta Complexidade Municipal está presente em Campinas (21 unidades), Americana (04 unidades), Indaiatuba (04 unidades), Itatiba (02 unidades), Santa Bárbara d'Oeste (02 unidades), Valinhos (02 unidades) e em Artur Nogueira, Hortolândia e Paulínia, com uma unidade em cada um, na RMC; na RMJ está presente só em Jundiaí, com 13 unidades; e entre os 04 municípios da RMSP na AII, apenas em São Paulo, com 109 unidades.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

De maneira geral, todos os municípios localizados na Área de Estudo possuem uma estrutura de *atendimento básico* para consultas e para exames. Essa é a "porta de entrada" do atendimento pelo Sistema Único de Saúde (SUS), que se dá a partir de um modelo baseado na hierarquização das ações e serviços de saúde por níveis de complexidade.

Possuem, também, unidades ambulatoriais de *média complexidade* (segunda hierarquia de atendimento), composta por ações e serviços que visam atender aos principais problemas e agravos de saúde da população, cuja complexidade da assistência na prática clínica demande a disponibilidade de profissionais especializados e a utilização de recursos tecnológicos, para o apoio diagnóstico e tratamento.

Os hospitais gerais de grande porte, hospitais universitários, Santas Casas e unidades de ensino e pesquisa fazem parte do nível de *alta complexidade da atenção especializada*, abrangendo locais com leitos de UTI, centros cirúrgicos grandes e complexos. A alta complexidade também envolve procedimentos que demandam tecnologia de ponta e custos maiores, como os oncológicos, cardiovasculares, transplantes e partos de alto risco.

Os especialistas da categoria estão aptos para tratar casos que não puderam ser atendidos na atenção primária ou na média complexidade da atenção especializada, por serem mais singulares ou complexos. Há ainda assistência a cirurgias reparadoras, processos de reprodução assistida, distúrbios genéticos e hereditários, entre outros tipos de cuidados para processos menos corriqueiros.

Indicadores de suficiência – coeficientes de leitos e médicos por mil habitantes

Um indicador bruto do acesso da população à infraestrutura pública de saúde é o coeficiente de leitos hospitalares por mil habitantes**.** Até outubro de 2015, o parâmetro utilizado como referência era o da Portaria Nº 1101/GM, de 12 de junho de 2002, do Ministério da Saúde, que estimava como um índice a necessidade de 2,5 a 3,0 leitos por mil habitantes. No entanto essa portaria foi revogada pela Portaria Nº 1.631, de 1º de outubro de 2015, que não definiu mais esse parâmetro.

A quantidade de leitos existente no Brasil (Carvalho, Andrade e Amaral, 2021)[9] era, entre 2006 e 2015, de 2,4 leitos por 1.000 habitantes, um pouco inferior à do Canadá (2,7 leitos por 1.000 habitantes), Estados Unidos e Reino Unido (2,9 leitos por 1.000 habitantes).

Em 2022, o Estado de São Paulo tinha um coeficiente de 2,12 leitos por mil habitantes (com base na população recenseada pelo IBGE), servindo, então, esse parâmetro, como referência para esta análise.

Para a finalidade deste estudo, foi considerado o número total de leitos (SUS e não SUS) para cálculo dos coeficientes de leitos por mil habitantes.

[9] https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/ppp/210913_book_ppp58_art_1.pdf.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.6.1.c
Número total de leitos de internação e SUS nos municípios e regiões metropolitanas da AII – dezembro de 2022

Municípios e Regiões Metropolitanas	Leitos de Internação		SUS no total (%)	População 2022	Coeficiente leitos por mil habitantes
	Total	SUS			
Americana	486	200	41,15	237.247	2,05
Artur Nogueira	8	8	100,00	51.456	0,16
Campinas	2.646	1.370	51,78	1.138.309	2,32
Cosmópolis	61	28	45,90	59.773	1,02
Engenheiro Coelho	0	0	-	19.566	0,00
Holambra	0	0	-	15.119	0,00
Hortolândia	119	97	81,51	236.641	0,50
Indaiatuba	384	228	59,38	255.739	1,50
Itatiba	120	61	50,83	122.424	0,98
Jaguariúna	84	84	100,00	59.347	1,42
Monte Mor	35	26	74,29	64.662	0,54
Morungaba	19	9	47,37	13.788	1,38
Nova Odessa	35	35	100,00	62.019	0,56
Paulínia	118	118	100,00	110.537	1,07
Pedreira	98	98	100,00	43.112	2,27
Santa Bárbara d'Oeste	196	116	59,18	183.347	1,07
Santo Antônio de Posse	0	0	-	23.244	0,00
Sumaré	201	192	95,52	279.546	0,72
Valinhos	142	56	39,44	126.325	1,12
Vinhedo	85	62	72,94	76.663	1,11
Total RMC	**4.837**	**2.788**	**57,64**	**3.178.864**	**1,52**
Cabreúva	65	12	18,46	47.011	1,38
Campo Limpo Paulista	54	54	100,00	77.632	0,70
Itupeva	86	48	55,81	70.616	1,22
Jarinu	29	17	58,62	37.535	0,77
Jundiaí	841	426	50,65	443.116	1,90
Louveira	32	28	87,50	51.833	0,62
Várzea Paulista	33	31	93,94	115.771	0,29
Total RMJ	**1.140**	**616**	**54,04**	**843.514**	**1,35**
Caieiras	133	69	51,88	95.030	1,40
Francisco Morato	168	168	100,00	165.139	1,02
Franco da Rocha	434	384	88,48	144.849	3,00
São Paulo	29.764	15.418	51,80	11.451.245	2,60
Parte RMSP	**30.499**	**16.039**	**52,59**	**11.856.263**	**2,57**
Total AII	**36.476**	**19.443**	**53,30**	**15.878.641**	**2,30**
Estado de São Paulo	94.069	54.753	58,21	44.420.459	2,12

Fonte: Ministério da Saúde. Datasus TabNet. Rede Assistencial. Recursos Físicos. Hospitalar. Leitos de Internação. IBGE. Censo Demográfico 2022.

Segundo os dados do Datasus, havia, em dezembro de 2022, um total de 36.476 leitos hospitalares de internação nos 31 municípios da AII, sendo o maior número em São Paulo (29.764 leitos), seguido de Campinas (2.646 leitos), Jundiaí (841 leitos), Americana (486 leitos), Franco da Rocha (434 leitos) e Indaiatuba (384 leitos), variando os demais municípios que tinham leitos nessa data entre 08 leitos (Artur Nogueira) e 201 leitos (Sumaré). Como já apontado, Engenheiro Coelho, Holambra e Santo Antônio de Posse, não tinham hospitais e, portanto, nem leitos de internação, caracterizando-se como os municípios mais vulneráveis nesse aspecto.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Desse total de 36.476 leitos de internação, 53,30% (19.443 leitos) eram destinados ao SUS.

Nos municípios de Artur Nogueira, Jaguariúna, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Campo Limpo Paulista e Francisco Morato 100,0% dos leitos eram destinados ao SUS.

Os coeficientes de leitos por mil habitantes, na AII, podem ser considerados baixos na maioria dos municípios, mas em alguns deles eram mais elevados, como em Franco da Rocha (3,00 leitos por mil habitantes), São Paulo (2,60 leitos por mil habitantes), Campinas (2,32 leitos por mil habitantes), Pedreira (2,27 leitos por mil habitantes) e Americana (2,05 leitos por mil habitantes). Outros 13 municípios tinham coeficientes entre 1,0 e 1,90 leito por mil habitantes, e 10 municípios tinham coeficientes entre 0,16 (Artur Nogueira) e 0,98 leito por mil habitantes (Itatiba).

Havia, também, nos municípios da AII, 3.884 leitos complementares (UTI pediátrica / neonatal e de adultos, Isolamento, unidades de cuidados intermediários e UTI coronariana), presentes em 14 municípios da RMC, 05 municípios da RMJ e nos 04 municípios da RMSP, sendo São Paulo, com 3.078 leitos, o que concentrava esse atendimento. Campinas tinha 331 leitos complementares, Jundiaí tinha 117 leitos complementares, distribuindo-se os 358 leitos restantes por 20 municípios.

Além de Engenheiro Coelho, Holambra e Santo Antônio de Posse, que não tinham unidades hospitalares, também Monte Mor, Nova Odessa, Vinhedo, Cabreúva e Louveira não tinham leitos complementares.

A **Tabela 8.3.6.1.d** permite visualizar a distribuição de profissionais de saúde nos municípios da AII, segundo o Datasus, possibilitando avaliar os municípios mais vulneráveis e aqueles mais bem estruturados quanto aos recursos humanos da saúde.

Tabela 8.3.6.1.d
Número de profissionais de nível superior e médicos nos municípios e regiões metropolitanas da AII – 2022

Municípios, Regiões Metropolitanas e Estado	Profissionais de nível superior	Médicos	População 2022	Coeficientes médicos por mil habitantes
Americana	2.375	884	237.247	3,73
Artur Nogueira	233	73	51.456	1,42
Campinas	14.950	6.853	1.138.309	6,02
Cosmópolis	280	78	59.773	1,30
Engenheiro Coelho	122	43	19.566	2,20
Holambra	60	17	15.119	1,12
Hortolândia	710	207	236.641	0,87
Indaiatuba	1.659	781	255.739	3,05
Itatiba	630	184	122.424	1,50
Jaguariúna	520	230	59.347	3,88
Monte Mor	188	48	64.662	0,74
Morungaba	53	8	13.788	0,58
Nova Odessa	198	46	62.019	0,74
Paulínia	727	160	110.537	1,45
Pedreira	193	51	43.112	1,18
Santa Bárbara d'Oeste	697	150	183.347	0,82

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.6.1.d
Número de profissionais de nível superior e médicos nos municípios e regiões metropolitanas da AII – 2022

Municípios, Regiões Metropolitanas e Estado	Profissionais de nível superior	Médicos	População 2022	Coeficientes médicos por mil habitantes
Santo Antônio de Posse	119	16	23.244	0,69
Sumaré	922	208	279.546	0,74
Valinhos	797	233	126.325	1,84
Vinhedo	490	90	76.663	1,17
Total RMC	**25.923**	**10.360**	**3.178.864**	**3,26**
Cabreúva	241	104	47.011	2,21
Campo Limpo Paulista	286	98	77.632	1,26
Itupeva	344	137	70.616	1,94
Jarinu	114	23	37.535	0,61
Jundiaí	4.673	1.968	443.116	4,44
Louveira	229	70	51.833	1,35
Várzea Paulista	159	42	115.771	0,36
Total RMJ	**6.046**	**2.442**	**843.514**	**2,90**
Caieiras	850	449	95.030	4,72
Francisco Morato	520	180	165.139	1,09
Franco da Rocha	857	295	144.849	2,04
São Paulo	110.143	46.307	11.451.245	4,04
Parte RMSP	**112.370**	**47.231**	**11.856.263**	**3,98**
Total AII	**144.339**	**60.033**	**15.878.641**	**3,78**
Estado de São Paulo	343.355	136.699	44.420.459	3,08

Fonte: Ministério da Saúde. Datasus TabNet. Recursos Humanos. Profissionais; IBGE. Censo Demográfico 2022.

Como mostra a **Tabela 8.3.6.1.d**, os municípios da AII tinham um total de 144.339 profissionais de nível superior em dezembro de 2022, sendo 60.033 médicos e outros 84.306 profissionais. Os profissionais de nível superior encontrados nos municípios da AII eram assistentes sociais, bioquímicos/farmacêuticos, cirurgiões gerais, clínicos gerais, enfermeiros, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, gineco-obstetras, médicos de família, nutricionistas, odontólogos, pediatras, psicólogos, psiquiatras e radiologistas, principalmente.

De modo geral, os municípios de menor porte populacional (e menor diversidade na economia) têm um maior predomínio dos profissionais de saúde de nível técnico auxiliar e de nível elementar.

Os municípios com maior número de médicos eram São Paulo (77,14% do total) e Campinas (11,42%), vindo depois Jundiaí (3,28%).

Outro indicador importante para aferir o grau de atendimento da população dos municípios da AII é o que se refere ao coeficiente de médicos por mil habitantes.

As referências para cálculo de parâmetros de necessidade de médicos especialistas em relação à quantidade de número de habitantes estão na Portaria Nº 1.631, de 1º de outubro de 2015 do Ministério da Saúde, que define que para cada 100 mil habitantes são necessários 277,2 médicos de pelo menos 28 especialidades por 100 mil habitantes ou 2,77 por mil habitantes.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tendo esse valor como referência, pode-se observar que na AII como um todo a taxa em 2022 era de 3,78 médicos por mil habitantes, superior à taxa de referência. Entre os municípios, a maior taxa era a de Campinas (6,02 médicos por mil habitantes), vindo depois Caieiras (4,72 médicos por mil habitantes), Jundiaí (4,44 médicos por mil habitantes), São Paulo (4,04 médicos por mil habitantes), Jaguariúna (3,88 médicos por mil habitantes), Americana (3,73 médicos por mil habitantes) e Indaiatuba (3,05 médicos por mil habitantes). Justifica-se a maior quantidade de médicos por mil habitantes em Campinas, Jundiaí e São Paulo por serem os polos das regiões metropolitanas, portanto, prestando atendimento regional.

A taxa da Região Metropolitana de Campinas era de 3,26 médicos por mil habitantes, a da Região Metropolitana de Jundiaí era de 2,90 médicos por mil habitantes e a dos 04 municípios da RMSP era de 3,98 médicos por mil habitantes, sendo superiores à taxa referencial de 2,77 médicos por mil habitantes. Engenheiro Coelho e Cabreúva tinham taxas em torno de 2,2 médicos por mil habitantes, e os demais municípios tinham taxas abaixo desse valor, podendo ser considerados em situação mais vulnerável.

A **Tabela 8.3.6.1.e** permite observar a evolução das taxas de mortalidade infantil entre 2011 e 2020 nos municípios da AII, que é expressa pelo número de óbitos de menores de um ano de idade por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

Em vista da forte oscilação das taxas de mortalidade infantil nas unidades territoriais analisadas (bastante comum quando se trata de localidades com pequena população), optou-se por levantar todos os anos de um período mais longo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.6.1.e
Evolução das taxas de mortalidade infantil nos municípios da AII, por regiões metropolitanas – 2011 a 2020

Municípios e Regiões Metropolitanas	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
RMC										
Americana	11,78	8,69	9,03	14,89	10,81	7,21	7,47	11,19	9,08	6,60
Artur Nogueira	6,71	6,23	10,05	6,97	17,63	3,01	7,36	7,54	9,90	10,22
Campinas	9,14	9,98	9,51	8,13	8,03	9,04	8,88	9,10	7,54	7,99
Cosmópolis	8,12	14,48	11,26	12,02	9,04	8,75	10,83	7,94	22,97	1,56
Engenheiro Coelho	19,76	20,58	7,91	8,03	10,49	11,81	7,35	6,87	7,66	18,05
Holambra	19,87	10,75	-	10,36	-	4,67	-	14,56	5,41	9,39
Hortolândia	13,16	9,14	8,03	9,26	10,09	11,42	8,08	7,53	12,19	10,24
Indaiatuba	15,43	11,35	12,10	8,98	10,89	10,43	9,70	9,53	7,75	6,42
Itatiba	10,78	15,01	12,63	10,25	8,74	14,76	8,54	13,77	14,10	14,09
Jaguariúna	12,20	10,20	13,91	11,70	9,26	12,99	8,75	2,42	2,57	14,14
Monte Mor	16,29	9,50	9,91	6,50	12,31	6,56	12,96	6,98	10,37	9,38
Morungaba	6,58	6,25	13,42	5,46	12,58	32,05	13,16	10,93	25,64	12,20
Nova Odessa	11,06	8,62	8,76	13,66	10,94	4,22	10,85	14,25	17,52	8,05
Paulínia	6,89	7,27	9,57	7,20	6,04	6,90	6,12	10,37	15,07	9,83
Pedreira	17,08	9,03	1,92	1,97	11,86	6,58	6,24	4,19	10,25	13,70
Santa Bárbara d'Oeste	10,04	9,47	9,49	9,88	8,21	10,00	9,95	10,43	13,71	10,35
Santo Antônio de Posse	10,75	20,16	-	6,99	7,04	7,63	15,27	3,52	7,43	11,03
Sumaré	7,71	8,73	9,82	7,70	5,90	7,48	8,88	9,28	7,46	9,94
Valinhos	9,94	5,99	8,66	7,77	5,85	11,60	7,18	6,28	6,61	4,77
Vinhedo	6,62	6,38	7,25	10,49	9,50	7,58	9,50	6,47	7,45	4,56
RMJ										
Cabreúva	15,71	8,17	16,44	15,05	14,69	11,38	16,62	10,47	19,61	6,87
Campo Limpo Paulista	10,36	11,18	5,06	16,50	11,44	10,05	11,35	4,91	12,73	8,76
Itupeva	13,70	11,96	8,25	19,21	7,75	8,98	16,53	6,94	19,56	13,06
Jarinu	5,41	8,11	9,59	21,41	8,53	7,73	6,33	4,13	6,06	12,08
Jundiaí	8,21	10,62	9,69	12,21	9,62	8,06	10,55	7,23	7,32	7,59
Louveira	15,82	8,39	15,63	16,24	6,57	6,62	15,04	11,36	9,90	19,21
Várzea Paulista	15,45	6,99	13,75	14,26	8,09	13,43	15,17	16,82	13,89	9,01

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.6.1.e
Evolução das taxas de mortalidade infantil nos municípios da AII, por regiões metropolitanas – 2011 a 2020

Municípios e Regiões Metropolitanas	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Parte da RMSP										
Caieiras	9,05	7,63	14,06	13,59	13,32	7,78	7,54	6,32	5,12	3,89
Francisco Morato	13,20	9,88	11,87	10,76	10,28	12,32	10,93	13,89	11,98	13,44
Franco da Rocha	15,79	10,79	14,04	10,25	12,67	10,27	14,24	11,34	11,57	5,63
São Paulo	11,40	11,51	11,20	11,11	10,86	11,32	11,19	11,04	11,21	10,23

Fonte: Ministério da Saúde. Datasus TabNet. Estatísticas Vitais. Nascidos Vivos. Mortalidade.

Mortalidade infantil abaixo de 10,0 óbitos até um ano de idade para cada 1000 nascidos vivos.
Mortalidade infantil entre 10,1 e 20,0 óbitos até um ano de idade para cada 1000 nascidos vivos.
Mortalidade infantil acima de 20,0 óbitos até um ano de idade para cada 1000 nascidos vivos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A mortalidade infantil, embora se refira à saúde das crianças menores de um ano, proporciona também uma importante visualização das condições de vida e de saúde de uma população. Isso ocorre porque a mortalidade infantil é fortemente influenciada por diversos fatores, todos eles relacionados às condições de vida dessa população. A redução da mortalidade infantil depende da existência de serviços de saúde de qualidade e de infraestrutura de saneamento, além de boas condições de moradia, da renda, da disponibilidade de trabalho e de informação e da existência de políticas de proteção social.

Costuma-se classificar o valor da taxa como alto (50 óbitos de crianças até um ano por mil nascidos vivos, ou mais), médio (20 a 49) e baixo (menos de 20), parâmetros esses que necessitam revisão periódica, em função de mudanças no perfil epidemiológico. Valores abaixo de 10 por mil nascidos vivos são encontrados em vários países, mas deve-se considerar que taxas reduzidas podem estar encobrindo más condições de vida em segmentos sociais específicos (Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações – Livro – 2ª edição – 2008).

Esse indicador é utilizado, entre outras situações, para analisar variações populacionais, geográficas e temporais da mortalidade infantil, identificando situações de desigualdade e tendências que demandem ações e estudos específicos, e ele contribui para a avaliação dos níveis de saúde e de desenvolvimento socioeconômico da população, prestando-se para comparações nacionais e internacionais.

O patamar de 20 óbitos por mil nascidos vivos pode ser considerado como limiar superior da baixa mortalidade infantil, podendo ser considerado como referencial de melhor qualidade em saúde materno-infantil.

A **Tabela 8.3.6.1.e** permite observar que a maioria dos anos, na maioria dos municípios, apresentou taxas que podem ser consideradas de baixa mortalidade infantil (menos de 20 óbitos de crianças até um ano de idade por mil nascidos vivos).

Os municípios que apresentaram alguns anos com taxas maiores do que esse patamar foram Morungaba (em 2016, taxa de 32,05 óbitos por mil nascidos vivos, e em 2019, taxa de 25,64 óbitos por mil nascidos vivos), Cosmópolis (em 2019, taxa de 22,97 óbitos por mil nascidos vivos), Jarinu (em 2014, taxa de 21,41 óbitos por mil nascidos vivos) e Santo Antônio de Posse (em 2012, taxa de 20,16 óbitos por mil nascidos vivos).

A Tabela mostra também que os demais municípios apresentaram muitas taxas com até 10 óbitos por mil nascidos vivos e outras, entre 10 e 20 óbitos por mil nascidos vivos.

Os municípios que apresentaram os melhores indicadores foram Campinas e Sumaré (todos os anos com taxas inferiores a 10 óbitos por mil nascidos vivos), vindo depois Valinhos e Vinhedo (09 anos com taxas inferiores a 10 óbitos por mil nascidos vivos), Paulínia e Jarinu (08 anos com taxas inferiores a 10 óbitos por mil nascidos vivos), Artur Nogueira, Jundiaí e Caieiras (07 anos com taxas inferiores a 10 óbitos por mil nascidos vivos) e Americana, Monte Mor e Pedreira (06 anos com taxas inferiores a 10 óbitos por mil nascidos vivos).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os municípios de Cosmópolis, Hortolândia e Santa Bárbara d'Oeste tinham o mesmo número de anos com taxas inferiores a 10 óbitos por mil nascidos vivos e entre 10 e 20 óbitos por mil nascidos vivos.

Os municípios, por outro lado, com mais taxas entre 10 e 20 óbitos por mil nascidos vivos eram São Paulo (todas as taxas nesse período estavam acima de 10 óbitos por mil nascidos vivos), Francisco Morato e Franco da Rocha (09 dos 10 anos tinham taxas superiores a 10 óbitos por mil nascidos vivos), Itatiba e Cabreúva (08 dos 10 anos tinham taxas superiores a 10 óbitos por mil nascidos vivos), Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista (07 dos 10 anos tinham taxas superiores a 10 óbitos por mil nascidos vivos), e Nova Odessa, Itupeva e Louveira (06 dos 10 anos tinham taxas superiores a 10 óbitos por mil nascidos vivos).

Educação

Este item mostra o número de matrículas, escolas e docentes nos 31 municípios da AII, além de alguns indicadores de escolarização e aproveitamento escolar, e também o número de instituições de ensino superior existentes nessas unidades territoriais.

As **Tabelas 8.3.6.1.f** e **8.3.6.1.g** mostram o número de matrículas e a estrutura de atendimento escolar nos diversos níveis de ensino, em 2022, nos municípios da AII. Os dados foram obtidos nas bases de dados do INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, no Censo Escolar de 2022.

Tabela 8.3.6.1.f
Número de matrículas e níveis de ensino nos municípios da AII, regiões metropolitanas e Estado de São Paulo - 2022

Municípios e Regiões Metropolitanas	Educação infantil	Ensino fundamental	Ensino médio	Educação profissional	EJA	Educação especial	Total
Americana	10.163	25.865	10.481	3.508	2.693	1.235	53.945
Artur Nogueira	2.644	6.849	1.827	94	274	242	11.930
Campinas	55.140	127.854	42.533	12.995	6.332	5.477	250.331
Cosmópolis	2.514	7.019	1.852	270	233	747	12.635
Engenheiro Coelho	980	2.684	1.126	0	122	206	5.118
Holambra	1.073	2.133	777	0	70	184	4.237
Hortolândia	12.528	31.396	8.524	2.378	1.795	1.152	57.773
Indaiatuba	14.915	32.173	10.979	1.082	591	1.478	61.218
Itatiba	5.473	13.342	3.911	1.394	382	623	25.125
Jaguariúna	3.132	7.187	2.147	178	191	357	13.192
Monte Mor	3.355	9.347	3.207	576	374	276	17.135
Morungaba	655	1.589	606	67	23	114	3.054
Nova Odessa	2.580	6.787	2.371	806	95	408	13.047
Paulínia	6.756	14.468	4.193	718	455	702	27.292
Pedreira	2.066	4.682	1.607	103	72	256	8.786
Santa Bárbara d'Oeste	8.933	20.221	6.564	1.580	234	1.479	39.011
Santo Antônio de Posse	1.109	2.859	736	52	275	115	5.146
Sumaré	13.488	32.843	9.135	1.595	633	1.368	59.062
Valinhos	5.206	15.043	4.582	178	306	582	25.897
Vinhedo	4.024	9.924	2.721	168	377	402	17.616
RMC	**156.734**	**374.265**	**119.879**	**27.742**	**15.527**	**17.403**	**711.550**
Cabreúva	2.859	6.945	2.163	0	183	251	12.401
Campo Limpo Paulista	3.592	11.482	3.054	836	221	523	19.708
Itupeva	3.873	9.691	3.084	0	188	362	17.198
Jarinu	1.894	5.273	1.774	31	105	261	9.338
Jundiaí	20.442	51.068	18.129	5.758	2.099	2.475	99.971

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.6.1.f
Número de matrículas e níveis de ensino nos municípios da AII, regiões metropolitanas e Estado de São Paulo - 2022

Municípios e Regiões Metropolitanas	Educação infantil	Ensino fundamental	Ensino médio	Educação profissional	EJA	Educação especial	Total
Louveira	3.150	6.325	2.198	0	144	246	12.063
Várzea Paulista	4.462	12.081	3.528	71	157	755	21.054
RMJ	**40.272**	**102.865**	**33.930**	**6.696**	**3.097**	**4.873**	**191.733**
Caieiras	5.209	12.206	4.836	535	340	430	23.556
Francisco Morato	9.297	25.708	9.972	1.104	883	999	47.963
Franco da Rocha	8.015	19.617	7.597	1.487	1.309	594	38.619
São Paulo	675.725	1.347.282	451.669	171.649	79.438	49.721	2.775.484
Parte da RMSP	**698.246**	**1.404.813**	**474.074**	**174.775**	**81.970**	**51.744**	**2.885.622**
Total AII	**895.252**	**1.881.943**	**627.883**	**209.213**	**100.594**	**74.020**	**3.788.905**
RMSP	1.130.199	2.580.244	871.369	247.468	130.486	100.917	5.060.683
Estado de São Paulo	2.249.567	5.379.711	1.778.846	483.694	282.274	243.854	10.417.946

Fonte INEP. Sinopse Estatística da Educação Básica 2022.

Em 2022, os 31 municípios da AII tinham um total de 3.788.905 matrículas, sendo 89,87% na educação regular, 5,65% na educação profissional, 2,65% na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e 1,95% na educação especial (que abrange as matrículas de alunos com algum tipo de deficiência, transtorno global do desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação).

Na educação regular, do total de 3.405.078 matrículas, 55,27% (1.881.943 matrículas) eram do ensino fundamental, 18,44% (627.883 matrículas) eram do ensino médio e 26,29%, da educação infantil.

Os municípios da RMC participavam com 18,78% do total de matrículas da AII, os da RMJ participavam com 5,06% e os 04 municípios da RMSP, com 76,16%, em função, principalmente, do município de São Paulo (73,25% do total).

As matrículas da educação profissional estavam presentes em quase todos os municípios, com exceção de Engenheiro Coelho, Holambra, Cabreúva, Itupeva e Louveira. Neste grupo, os municípios com maior número de matrículas eram o de São Paulo (171.649 matrículas), Campinas (12.995 matrículas), Jundiaí (5.758 matrículas), Americana (3.508 matrículas), Hortolândia (2.378 matrículas), Sumaré (1.595 matrículas), Santa Bárbara d'Oeste (1.580 matrículas), Franco da Rocha (1.487 matrículas), Itatiba (1.394 matrículas), Francisco Morato (1.104 matrículas) e Indaiatuba (1.082 matrículas).

Destacaram-se, também, quanto às matrículas na Educação de Jovens e Adultos os municípios de São Paulo (79.438 matrículas), Campinas (6.332 matrículas), Americana (2.693 matrículas), Jundiaí (2.099 matrículas), Hortolândia (1.795 matrículas) e Franco da Rocha (1.309 matrículas).

Quanto ao déficit de vagas, este ocorre principalmente na educação infantil, em que não têm sido destinados os recursos necessários para suprir esse déficit, mas que não é uma situação fácil de se resolver.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Nas pesquisas realizadas para elaboração desta análise, não foi encontrada nenhuma base de dados que tenha dados sobre o déficit de vagas em escolas.

Mas sabe-se que a oferta de vagas em creche e pré-escola (crianças até 05 anos de idade), de responsabilidade das Prefeituras Municipais, é insuficiente em todo o país, tendo sido apontada a insuficiência de recursos financeiros por parte dos municípios para resolver essa questão como principal causa do não atendimento.

Matéria de 13/09/2022, do Correio Popular[10], de Campinas, aponta que a Região Metropolitana de Campinas precisaria de 461 milhões de reais para resolver esse déficit, aumentando em 52,61% os gastos dos 20 municípios com a educação infantil.

Em setembro de 2022, O Supremo Tribunal Federal decidiu "*... que o dever constitucional do Estado de assegurar o atendimento em creche e pré-escola às crianças de até 5 anos de idade é de aplicação direta e imediata, sem a necessidade de regulamentação pelo Congresso Nacional. Por unanimidade, o colegiado também estabeleceu que a oferta de vagas para a educação básica pode ser reivindicada na Justiça por meio de ações individuais. "*[11]

Esse julgamento do STF teve como objetivo tomar uma decisão, baseada na legislação vigente, sobre a obrigatoriedade das Prefeituras Municipais em fornecer esse nível de ensino à sua população.

A **Tabela 8.3.6.1.g** mostra o número de escolas existentes nos municípios da AII em 2022, segundo o INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Em 2022, os 31 municípios da AII tinham um total de 21.118 estabelecimentos de ensino, sendo 62,11% na educação regular, 2,32% na educação profissional, 2,48% na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e 33,09% na educação especial (que abrange as matrículas de alunos com algum tipo de deficiência, transtorno global do desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação). Tanto na educação especial como na educação infantil pode-se observar uma participação elevada no total das escolas, porque são categorias que exigem uma maior concentração de recursos.

Na educação regular, 4.383 escolas, (33,41% do total) eram do ensino fundamental, 1.945 (14,83%) eram do ensino médio e 6.789 (51,76%), da educação infantil.

Os municípios da RMC participavam com 21,10% do total de estabelecimentos de ensino da AII, os da RMJ participavam com 5,95% e os 04 municípios da RMSP, com 72,95%, em função, principalmente, do município de São Paulo, que abrangia 70,33% do total.

[10] https://correio.rac.com.br/campinasermc/rmc-precisa-de-r-461-milh-es-para-zerar-deficit-em-creches-1.1287610
[11] https://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=494613&ori=1

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.6.1.g
Número de escolas nos diversos níveis de ensino nos municípios da AII, regiões metropolitanas e Estado de São Paulo - 2022

Municípios e Regiões Metropolitanas	Educação infantil	Ensino fundamental	Ensino médio	Educação profissional	EJA	Educação especial	total
Americana	90	65	34	13	5	119	326
Artur Nogueira	28	20	4	1	3	33	89
Campinas	380	314	149	36	56	507	1.442
Cosmópolis	27	20	7	3	2	34	93
Engenheiro Coelho	8	7	2	0	2	8	27
Holambra	12	9	3	0	2	12	38
Hortolândia	57	73	32	10	13	103	288
Indaiatuba	96	76	30	7	5	117	331
Itatiba	56	42	14	6	6	72	196
Jaguariúna	34	19	7	1	2	44	107
Monte Mor	24	28	10	3	3	35	103
Morungaba	9	10	1	1	1	12	34
Nova Odessa	27	24	12	4	2	36	105
Paulínia	73	31	12	5	3	64	188
Pedreira	28	17	6	1	2	27	81
Santa Bárbara d'Oeste	92	70	26	5	4	91	288
Santo Antônio de Posse	10	10	1	1	2	14	38
Sumaré	119	86	28	9	7	105	354
Valinhos	56	62	13	2	3	72	208
Vinhedo	34	26	10	3	2	45	120
RMC	**1.260**	**1.009**	**401**	**111**	**125**	**1.550**	**4.456**
Cabreúva	24	20	8	0	2	24	78
Campo Limpo Paulista	36	32	14	5	2	45	134
Itupeva	46	29	9	0	2	39	125
Jarinu	19	17	6	1	2	21	66
Jundiaí	208	129	71	22	5	231	666
Louveira	20	15	3	0	3	24	65
Várzea Paulista	30	28	12	2	5	45	122
RMJ	**383**	**270**	**123**	**30**	**21**	**429**	**1.256**
Caieiras	41	38	19	6	2	52	158
Francisco Morato	44	44	19	2	6	75	190
Franco da Rocha	43	49	24	3	10	77	206
São Paulo	5.018	2.973	1.359	337	360	4.805	14.852
Parte da RMSP	**5.146**	**3.104**	**1.421**	**348**	**378**	**5.009**	**15.406**
Total AII	**6.789**	**4.383**	**1.945**	**489**	**524**	**6.988**	**21.118**
RMSP	8.250	5.969	2.676	615	744	8.968	27.222
Estado de São Paulo	**18.401**	**15.214**	**6.480**	**1.590**	**2.034**	**22.329**	**66.048**

Fonte INEP. Sinopse Estatística da Educação Básica 2022.

Os 31 municípios da AII contavam, em 2022, com 339.168 docentes, participando a educação regular com 64,91% (220.158 docentes) desse total, a educação profissional com 2,64% (8.952 docentes), a Educação de Jovens e Adultos com 2,07% (7.008 docentes) e a educação especial com 30,38% do total (103.050 docentes).

Na educação regular, o ensino fundamental abrangia 46,18% dos 220.158 docentes, o ensino médio, 18,81% e a educação infantil 35,01%. Também neste caso, tanto a educação especial quanto a educação infantil exigem uma maior quantidade de docentes.

Na RMC estavam 20,85% dos docentes (70.718), na RMJ, 5,61% (19.025) e nos 04 municípios da RMSP, 73,54% do total (249.425 docentes), sendo 70,87% no município de São Paulo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Tabela 8.3.6.1.h** mostra alguns indicadores relativos ao grau de escolarização da faixa etária entre 06 e 14 anos de idade (2010), o IDEB, nos anos iniciais e finais do ensino fundamental e no ensino médio (2021) e a taxa de distorção idade-série de 2022.

A taxa de escolarização é um indicador que permite avaliar a parcela da população residente de 06 a 14 anos de idade que não estava matriculada no ensino regular em 2010 nas séries correspondentes a essa faixa etária. O cálculo é feito dividindo-se a população residente de 06 a 14 anos matriculada no ensino regular pelo total da população residente dessa faixa etária e multiplicando-se por 100.

Tabela 8.3.6.1.h
Indicadores educacionais dos municípios da AII – 2010, 2021 e 2022

Municípios por Regiões Metropolitanas	2010		IDEB 2021			Taxa de Distorção Idade-Série 2022	
	Taxa de pessoas de 5 anos ou mais alfabetizadas (%)	Taxa de escolarização 6 a 14 anos (%)	Ensino Fundamental		Ensino Médio	Ensino Fundamental	Ensino Médio
			Anos iniciais	Anos finais			
RMC							
Americana	96,2	98,0	6,7	5,5	4,7	3,1	8,0
Artur Nogueira	93,1	98,3	6,3	5,4	4,9	6,2	12,5
Campinas	95,3	96,0	6,0	5,3	4,6	5,4	12,3
Cosmópolis	93,4	98,0	6,2	5,6	4,7	10,4	15,7
Engenheiro Coelho	90,2	98,5	5,7	-	-	9,8	10,0
Holambra	92,8	98,8	6,3	5,4	-	3,8	5,9
Hortolândia	94,0	97,5	6,2	5,3	4,5	4,0	7,8
Indaiatuba	95,8	98,2	6,7	5,7	4,6	5,8	9,9
Itatiba	95,2	97,8	6,8	5,9	5,2	6,4	9,2
Jaguariúna	94,8	98,0	6,5	6,0	4,6	2,6	10,1
Monte Mor	91,8	97,2	5,9	5,2	4,6	11,3	17,7
Morungaba	93,4	97,4	6,2	5,3	5,0	6,1	13,2
Nova Odessa	95,5	98,4	6,8	5,6	4,7	3,7	6,5
Paulínia	95,0	97,9	6,3	5,4	4,5	6,4	13,6
Pedreira	94,8	98,1	6,6	5,5	4,3	2,0	8,0
Santa Bárbara d'Oeste	95,4	98,4	6,4	5,7	4,6	2,8	7,3
Santo Antônio de Posse	91,4	97,3	5,5	4,6	-	18,6	19,7
Sumaré	93,5	97,7	5,9	5,3	4,4	5,1	9,8
Valinhos	95,8	97,2	6,2	5,4	4,6	9,1	14,3
Vinhedo	95,9	97,5	6,5	5,6	4,6	8,0	13,3
RMJ							
Cabreúva	92,7	97,3	6,5	5,5	4,7	7,7	14,4
Campo Limpo Paulista	94,9	96,7	5,9	5,3	4,4	6,3	12,1
Itupeva	94,3	97,4	6,1	5,3	4,4	3,9	13,4
Jarinu	92,1	98,2	5,8	5,4	4,6	4,4	10,8
Jundiaí	96,3	97,3	6,8	5,6	5,0	2,0	5,4
Louveira	94,6	97,3	6,6	5,8	4,7	4,5	10,8
Várzea Paulista	93,7	96,9	5,9	5,3	4,3	3,4	9,4
Parte da RMSP							
Caieiras	94,6	94,8	6,0	5,6	4,6	2,9	5,5
Francisco Morato	91,0	95,8	5,7	5,0	4,4	3,9	9,9
Franco da Rocha	92,7	95,7	5,7	5,0	4,5	2,7	6,9
São Paulo	95,2	97,7	5,9	5,1	4,4	5,8	13,9

Fonte: IBGE. Censo Demográfico. Cidades; INEP. IDEB, 2021. Sinopse Estatística da Educação Básica, 2022.

As taxas de alfabetização das pessoas de 05 anos ou mais, em 2010 (IBGE, Censo Demográfico), variavam entre 90,2% (Engenheiro Coelho) e 96,2% (Americana), na Região Metropolitana de Campinas; entre 92,1% (Jarinu) e 96,3% (Jundiaí), na Região Metropolitana de Jundiaí; e entre 91,0% (Francisco Morato) e 95,2% (São Paulo) na parcela da Região Metropolitana de São Paulo inserida na AII. Essas taxas indicavam que

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

em 2010 um grande contingente de pessoas estava alfabetizado, nesses municípios, considerando que parte das crianças de 05 anos ainda não estava alfabetizada.

A taxa de escolarização das pessoas de 6 a 14 anos, também de 2010, segundo o IBGE (Cidades), estava entre 98,0% (Americana, Cosmópolis e Jaguariúna) e 98,8% (Holambra) em 11 dos 31 municípios da AII, e estava entre 97,2% (Monte Mor e Valinhos) e 97,9% (Paulínia) entre 14 municípios. O município com menor taxa nesse ano foi Caieiras (94,8%), estando os cinco municípios restantes entre esses valores. Como se pode observar, nesses municípios era muito alta a participação desse grupo etário nas séries correspondentes às suas idades.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) foi criado em 2007, a partir de um levantamento feito em 2005, procurando sintetizar dois conceitos importantes no que se refere à qualidade da educação, que é o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações. Para isso o indicador é calculado com base nos dados relativos à aprovação escolar (obtidos no Censo Escolar) e nas médias de desempenho no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Em 2005 foram também estabelecidas, a cada dois anos, as metas a serem atingidas para os anos iniciais e finais do ensino fundamental.

Na concepção do processo, foi definida como meta nacional para 2021 o índice de 6,0, que representaria o nível de qualidade educacional, em termos de proficiência e rendimento (taxa de aprovação), da média dos países desenvolvidos (média dos países membros da OCDE) então observada.

Segundo o INEP, isso significaria progredir do valor nacional 3,8, registrado em 2005 na primeira fase do ensino fundamental, para um IDEB igual a 6,0 em 2021, esperando-se que esse processo conduzisse à redução das desigualdades observadas na educação brasileira.

A **Tabela 8.3.6.1.h** apresenta os índices do IDEB, obtidos pelos municípios da AII em 2021, para as séries iniciais e finais do ensino fundamental e para o ensino médio.

Observando os dados dessa Tabela, pode-se verificar que nos anos iniciais do ensino fundamental, 21 municípios da AII atingiram e ultrapassaram um pouco a meta de 6,0. E os 10 municípios restantes obtiveram índices entre 5,5 e 5,9.

Nos anos finais do ensino fundamental, apenas Jaguariúna obteve o índice 6,0. A maioria dos municípios (28) apresentou índices entre 5,0 (Francisco Morato e Franco da Rocha) e 5,9 (Itatiba), tendo Santo Antônio de Posse o menor índice (4,6), não tendo sido calculado o índice de Engenheiro Coelho.

Para o ensino médio, 03 municípios (Engenheiro Coelho, Holambra e Santo Antônio de Posse) não tiveram seus índices calculados e entre os demais, 03 municípios (Itatiba, Morungaba e Jundiaí) tiveram índices entre 5,0 e 5,2 e a maior parte dos municípios (25 deles) apresentaram índices entre 4,3 (Pedreira e Várzea Paulista) e 4,9 (Artur Nogueira).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O último indicador dessa Tabela é a Distorção Idade-Série, que mostra o percentual dos alunos matriculados que têm idade pelo menos 2 anos maior do que a idade esperada para aquela série**.** O cálculo desta proporção é feito a partir de dados coletados no Censo Escolar, que mostram a idade dos alunos matriculados em cada ano ou série das etapas de ensino.

No Ensino Fundamental, as menores participações dos alunos com dois anos ou mais de diferença em relação à idade-padrão para cada nível educacional estavam em Jundiaí e Pedreira (2,0% dos alunos), Jaguariúna (2,6% dos alunos), Franco da Rocha (2,7% dos alunos), Santa Bárbara d'Oeste (2,8% dos alunos), Caieiras (2,9% dos alunos), Americana (3,1% dos alunos), Várzea Paulista (3,4% dos alunos), Nova Odessa (3,7% dos alunos), Holambra (3,8% dos alunos), Itupeva e Francisco Morato (3,9% dos alunos) e Hortolândia (4,0% dos alunos).

Outros 15 municípios tiveram participações entre 4,4% (Jarinu) e 9,8% (Engenheiro Coelho), e 03 municípios apresentaram percentuais superiores a esses: Cosmópolis (10,4%), Monte Mor (11,3%) e Santo Antônio de Posse (18,6%).

No Ensino Médio, os percentuais eram, na maioria dos municípios, bem maiores, seja porque muitos alunos já apresentam atrasos de séries anteriores, seja porque este é um ciclo que pode ter alunos que se afastaram da escola e depois voltaram.

Os menores percentuais, neste ciclo, estavam em Jundiaí (5,4% dos alunos), Caieiras (5,5% dos alunos), Holambra (5,9% dos alunos), Nova Odessa (6,5% dos alunos) e Franco da Rocha (6,9% dos alunos)

Outros 09 municípios obtiveram percentuais entre 7,3% e 9,9%: Santa Bárbara d'Oeste (7,3% dos alunos), Hortolândia (7,8% dos alunos), Americana e Pedreira (8,0% dos alunos), Itatiba (9,2% dos alunos), Várzea Paulista (9,4% dos alunos), Sumaré (9,8% dos alunos) e Indaiatuba e Francisco Morato (9,9% dos alunos).

Mas havia, nesse ano, 14 municípios com percentuais maiores de alunos com pelo menos 2 anos mais do que a idade esperada para aquela série: Engenheiro Coelho (10,0% dos alunos), Jaguariúna (10,1% dos alunos), Jarinu e Louveira (10,8% dos alunos), Campo Limpo Paulista (12,1% dos alunos), Campinas (12,3% dos alunos), Artur Nogueira (12,5% dos alunos), Morungaba (13,2% dos alunos), Vinhedo (13,3% dos alunos), Itupeva (13,4% dos alunos), Paulínia (13,6% dos alunos), São Paulo (13,9% dos alunos), Valinhos (14,3% dos alunos), Cabreúva (14,4% dos alunos)

E os municípios com os percentuais mais altos, nesse ano, eram Cosmópolis (15,7% dos alunos), Monte Mor (17,7% dos alunos) e Santo Antônio de Posse (19,7% dos alunos).

A **Tabela 8.3.6.1.i,** por fim, apresenta os municípios que possuem unidades de ensino superior na AII.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.6.1.i
Unidades de ensino superior, por dependência administrativa e organização acadêmica, nos municípios da AII e Estado de São Paulo - 2022

Municípios e Estado	Total	Dependência Administrativa				Organização Acadêmica			
		Federal	Estadual	Municipal	Privada	Universidade	Centro Universitário	Faculdade	IF e Cefet
Americana	4	0	1	0	3	0	1	3	0
Caieiras	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Campinas	14	0	2	0	12	2	1	11	0
Campo Limpo Paulista	1	0	0	0	1	0	1	0	0
Francisco Morato	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Franco da Rocha	1	0	1	0	0	0	0	1	0
Holambra	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Hortolândia	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Indaiatuba	4	0	1	1	2	0	1	3	0
Itatiba	1	0	1	0	0	0	0	1	0
Jaguariúna	1	0	0	0	1	0	1	0	0
Jundiaí	8	0	1	2	5	0	1	7	0
Nova Odessa	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Paulínia	1	0	0	0	1	0	1	0	0
Santa Bárbara d'Oeste	2	0	0	0	2	0	0	2	0
São Paulo	166	2	10	0	154	16	20	129	1
Sumaré	3	0	1	0	2	0	0	3	0
Valinhos	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Total	**212**	**2**	**18**	**3**	**189**	**18**	**27**	**166**	**1**
Estado de São Paulo	594	6	79	25	484	37	84	472	1

Nota: IF - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia; CEFET - Centro Federal de Educação Tecnológica.
Fonte: INEP. Sinopse Estatística da Educação Superior 2021.

São 12 (Americana, Campinas, Holambra, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Nova Odessa, Paulínia, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré e Valinhos) os municípios da RMC que contam com cursos de ensino superior, que também está presente em Campo Limpo Paulista e Jundiaí (RMJ), e nos 04 municípios da RMSP inseridos na AII, somando um total de 18 municípios, com 212 instituições de ensino superior.

Apesar disso, todos os 31 municípios da AII têm alunos inscritos em cursos superiores, seja porque viajam aos municípios que contam com instituições de ensino superior, seja porque frequentam cursos à distância.

Os 31 municípios da AII contam com 18 universidades, sendo duas em Campinas (a UNICAMP, estadual, e a Pontifícia Universidade Católica de Campinas, privada) e 16 em São Paulo, sendo três estaduais, uma federal e 12 privadas.

Os Centros Universitários estão presentes em 08 municípios, em número de 27, e são todos privados. Os municípios de Americana, Campinas, Campo Limpo Paulista, Indaiatuba, Jaguariúna, Paulínia e Jundiaí possuem um centro Universitário cada um e o município de São Paulo possui 20 Centros Universitários.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Outro grupo de instituições são as Faculdades, num total de 166, presentes em 15 municípios, sendo algumas municipais, outras estaduais e outras privadas. As Faculdades estaduais estão presentes em São Paulo (07 instituições) e em Americana, Campinas, Jundiaí, Itatiba, Indaiatuba, Sumaré e Franco da Rocha, uma em cada município, somando 14 Faculdades estaduais.

As Faculdades municipais estão presentes em Indaiatuba (uma instituição) e em Jundiaí (02 instituições), num total de 03 Faculdades municipais.

E as Faculdades privadas estão presentes em 13 municípios, que são Americana (2 instituições), Campinas (10 instituições), Jundiaí (4 instituições), Santa Bárbara d'Oeste (2 instituições), Sumaré (2 instituições), São Paulo (122 instituições) e Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Nova Odessa, Valinhos, Caieiras e Francisco Morato, com uma instituição cada um.

Além dessas instituições, há também um Instituto Federal (IF) em São Paulo.

Saneamento Básico

Os dados sobre o saneamento básico nos municípios da AII foram levantados na base de dados do SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, desenvolvida desde 1996, com levantamentos anuais para água, esgotos, águas pluviais e resíduos sólidos.

Comumente, o perfil do saneamento ambiental dos municípios é realizado a partir dos dados do Censo Demográfico, mas são dados dos domicílios, ainda não divulgados pelo IBGE, sendo necessário recorrer aos dados do SNIS para traçar um quadro mais recente.

O SNIS foi criado em 1996 como parte do Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), organizando as informações que são fornecidas pelos prestadores dos serviços de saneamento. Desde o início, esse levantamento vem sendo feito a partir de amostras dos prestadores, mas com o passar dos anos essa amostra foi crescendo a ponto de incluir, atualmente, a ampla maioria dos municípios brasileiros.

Os dados do Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto – Visão Geral (SNIS de 2022, com dados de 2021) apontam que a amostra de municípios sobre o abastecimento de água abrangia 5.312 municípios com sistema público (que responderam o formulário completo), outros 23 municípios sem o sistema público (que responderam o formulário simplificado) e 235 municípios que não participaram da amostra, abrangendo 98,6% da população total e 99,2% da população urbana desses municípios.

Sobre esgotamento sanitário, a amostra abrangia 2.787 municípios com sistema público de esgotos (que responderam o formulário completo), outros 1.987 municípios sem o sistema público (que responderam o formulário simplificado) e 796 municípios que não participaram da amostra, abrangendo 95,1% da população total e 96,7% da população urbana desses municípios.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os dados do Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – Visão Geral (SNIS de 2022, com dados de 2021), por outro lado, apontam que a amostra de municípios sobre resíduos sólidos abrangia 4.900 municípios participantes e 670 municípios não participantes.

As informações e indicadores são apresentados em três módulos: Água e Esgoto (dados desde 1995), Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (desde 2002) e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (desde 2015).

Os dados e relatórios do SNIS (Ministério do Desenvolvimento Regional) configuram o conhecimento que se tem sobre o saneamento básico nos municípios brasileiros e sua evolução, caracterizando a importância dessas informações que foram instituídas pela Lei Nº 11.445/2007, atualizada pela Lei Nº 14.026/2020 (que estabeleceram as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico), e que definiram os sistemas de informações como instrumento de promoção da “transparência das ações”.

A legislação instituiu o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), que virá dar continuidade aos levantamentos do SNIS.

Os municípios da AII apresentam uma situação muito confortável, de quase universalização, no que diz respeito ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e coleta e disposição de resíduos sólidos, como será apresentado a seguir.

Os mananciais disponíveis e utilizados para o abastecimento de água à população, na RMC, são os das bacias dos rios Piracicaba, Jundiaí e Capivari, estando esta região metropolitana quase totalmente dentro da área da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos PCJ (UGRHI – 05), tendo uma parcela do território de Engenheiro Coelho dentro da UGRHI – 09 – Mogi Guaçu e uma parcela do território do município de Indaiatuba dentro da UGRHI – 10 – Tietê/Sorocaba.

Na RMJ os mananciais são os das bacias dos rios Jundiaí, Jundiaí-Mirim e Capivari (UGRHI – 05 – PCJ) com parcela dos municípios de Jundiaí e Cabreúva na UGRHI – 10 (Tietê/Sorocaba).

E na RMSP, a maior parte do seu território está dentro da UGRHI – 06 – Alto Tietê, que abrange os rios Juqueri, Cotia, Claro, Grade, Guarapiranga, Pinheiros, Paraitinga, Biritiba, Jundiaí, Taiaçupeba e Tietê.

Parte de alguns municípios da RMSP está também em outras 05 UGRHIs: UGRHI 2 – Paraíba do Sul; UGRHI 5 - Piracicaba, Jundiaí e Capivari (PCJ); UGRHI 7 – Baixada Santista; UGRHI 10 – Tietê/Sorocaba; e UGRHI 11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul.

As UGRHIs 05, 06 e 10, juntamente com algumas outras, fazem parte da Região Hidrográfica do rio Tietê.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O **Quadro 8.3.6.1.b** mostra os operadores do abastecimento de água e esgotamento sanitário nos municípios da AII, e a **Tabela 8.3.6.1.j** apresenta os dados do SNIS sobre a população atendida por abastecimento de água e coleta de esgotos nesses municípios, em 2021.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, nos municípios da AII são operados por prestadores de diferentes naturezas jurídicas: sociedades de economia mista com administração pública (17 municípios), por autarquias (08 municípios), por algumas administrações públicas diretas (04 municípios) e por empresas privadas (02 municípios).

Esses serviços são operados por empresas privadas em Holambra (Águas de Holambra) e Sumaré (BRK Ambiental – Sumaré S. A.) e pela administração pública direta em Cosmópolis (Prefeitura Municipal de Cosmópolis), Jaguariúna (Prefeitura Municipal de Jaguariúna), Santo Antônio de Posse (Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Posse e Louveira (Prefeitura Municipal de Louveira).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.6.1.b
Prestadores dos serviços de abastecimento de água e de saneamento nos municípios da AII - 2021

Municípios por Regiões Metropolitanas	Nome do prestador do serviço	Sigla	Natureza jurídica do prestador
RMC			
Americana	Departamento de Água e Esgoto de Americana	DAE	Sociedade de economia mista com administração pública
Artur Nogueira	Serviço de Água e Esgoto de Artur Nogueira	SAEAN	Autarquia
Campinas	Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento	SANASA	Sociedade de economia mista com administração pública
Cosmópolis	Prefeitura Municipal de Cosmópolis	DAE	Administração pública direta
Engenheiro Coelho	Serviço de Água e Esgoto de Engenheiro Coelho	SAEEC	Autarquia
Holambra	Águas de Holambra	AH	Empresa privada
Hortolândia	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública
Indaiatuba	Serviço Autônomo de Água e Esgotos	SAAE	Autarquia
Itatiba	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública
Jaguariúna	Prefeitura Municipal de Jaguariúna	PMJ	Administração pública direta
Monte Mor	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública
Morungaba	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública
Nova Odessa	Companhia de Desenvolvimento de Nova Odessa	CODEN	Sociedade de economia mista com administração pública
Paulínia	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública
Pedreira	Serviço Autônomo de Água e Esgoto	SAAE	Autarquia
Santa Bárbara D Oeste	Departamento de Água e Esgoto de Santa Bárbara D´Oeste	DAE	Autarquia
Santo Antônio de Posse	Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Posse	PMSAP	Administração pública direta
Sumaré	BRK Ambiental - Sumaré S.A.	BRK	Empresa privada
Valinhos	Departamento de Águas e Esgotos de Valinhos	DAEV	Autarquia
Vinhedo	Saneamento Básico Vinhedo	SANEBAVI	Autarquia
RMJ			
Cabreúva	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública
Campo Limpo Paulista	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública
Itupeva	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública
Jarinu	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública
Jundiaí	DAE S/A Água e Esgoto	DAE Jundiaí	Sociedade de economia mista com administração pública
Louveira	Prefeitura Municipal de Louveira	PML	Administração pública direta
Várzea Paulista	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.6.1.b
Prestadores dos serviços de abastecimento de água e de saneamento nos municípios da AII - 2021

Municípios por Regiões Metropolitanas	Nome do prestador do serviço	Sigla	Natureza jurídica do prestador
Parte da RMSP			
Caieiras	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública
Francisco Morato	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública
Franco da Rocha	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública
São Paulo	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública

Nota: os dados são do levantamento realizado em 2021, mas publicados em 2022.
Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Em 08 municípios os prestadores desses serviços são autarquias: Departamento de Água e Esgoto de Americana (em Americana), Serviço de Água e Esgoto de Artur Nogueira (em Artur Nogueira), Serviço de Água e Esgoto de Engenheiro Coelho (em Engenheiro Coelho), Serviço Autônomo de Água e Esgotos (Indaiatuba), Serviço Autônomo de Água e Esgotos (Pedreira), Departamento de Água e Esgoto de Santa Bárbara D´Oeste em Santa Bárbara D´Oeste), Departamento de Água e Esgoto de Valinhos (em Valinhos) e Saneamento Básico Vinhedo (em Vinhedo).

Nos demais municípios os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são operados por sociedades de economia mista com administração pública. Em Campinas esses serviços são fornecidos pela SANASA - Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento; em Nova Odessa, pela CODEN - Companhia de Desenvolvimento de Nova Odessa; em Jundiaí, pelo DAE Jundiaí - DAE S/A Água e Esgoto; e nos 14 municípios restantes, pela SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

A **Tabela 8.3.6.1.j** mostra os dados do SNIS 2022 relativos à população total e urbana atendida pelo abastecimento de água e pela coleta de esgotos nos municípios da AII.

Tabela 8.3.6.1.j
População atendida pelos serviços de água e esgotos nos municípios da AII - 2021

Municípios por Regiões Metropolitanas	População total atendida com abastecimento de água[1]	População urbana atendida com abastecimento de água	População total atendida com esgotamento sanitário[2]	População urbana atendida com esgotamento sanitário
RMC				
Americana	244.370	243.228	244.370	243.228
Artur Nogueira	50.904	50.904	49.886	49.886
Campinas	1.199.905	1.199.905	1.159.209	1.159.209
Cosmópolis	72.215	68.000	68.000	68.000
Engenheiro Coelho	15.880	15.880	15.880	15.880
Holambra	15.605	11.303	15.605	11.303
Hortolândia	237.570	237.570	237.570	237.570
Indaiatuba	251.176	251.176	248.677	248.677
Itatiba	115.963	104.900	105.971	104.900
Jaguariúna	59.689	58.193	57.145	57.145
Monte Mor	61.707	57.962	59.189	57.962
Morungaba	12.759	11.902	12.300	11.902
Nova Odessa	60.482	59.496	59.247	58.282
Paulínia	114.508	114.402	114.508	114.402
Pedreira	48.095	48.095	48.012	48.012
Santa Bárbara D Oeste	193.715	193.715	192.171	192.164
Santo Antônio de Posse	21.654	21.605	21.605	21.605
Sumaré	286.462	286.462	286.462	286.462
Valinhos	125.180	125.180	119.883	119.883
Vinhedo	79.031	79.031	72.209	72.209
Total RMC	**3.266.870**	**3.238.909**	**3.187.899**	**3.178.681**
RMJ				
Cabreúva	39.474	39.474	34.335	34.335
Campo Limpo Paulista	69.511	69.511	55.922	55.922
Itupeva	55.732	55.732	48.989	48.989
Jarinu	22.729	22.729	9.199	9.199
Jundiaí	422.955	407.350	419.384	406.534
Louveira	51.007	49.042	44.944	44.944
Várzea Paulista	120.885	120.885	115.499	115.499
Total RMJ	**782.293**	**764.723**	**728.272**	**715.422**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.6.1.j
População atendida pelos serviços de água e esgotos nos municípios da AII - 2021

Municípios por Regiões Metropolitanas	População total atendida com abastecimento de água[1]	População urbana atendida com abastecimento de água	População total atendida com esgotamento sanitário[2]	População urbana atendida com esgotamento sanitário
Parte da RMSP				
Caieiras	101.756	101.467	81.775	81.775
Francisco Morato	178.900	178.900	88.771	88.771
Franco da Rocha	155.849	145.966	107.227	107.227
São Paulo	12.396.372	12.284.940	12.396.372	12.284.940
Total Parte da RMSP	**12.832.877**	**12.711.273**	**12.674.145**	**12.562.713**
Total AII	**16.882.040**	**16.714.905**	**16.590.316**	**16.456.816**

Notas: [1] - População total atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência; [2] - População total atendida com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.
Nota: os dados são do levantamento realizado em 2021, mas publicados em 2022.
Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

A população total atendida por abastecimento de água em 2021 na RMC era de 3,27 milhões de habitantes, sendo de 3,24 milhões a população urbana. A população total da RMC atendida por esgotamento sanitário nesse ano era de 3,19 milhões de habitantes e 3,18 milhões, de população urbana.

Na RMJ, a população total atendida por abastecimento de água em 2021 era de 782,3 mil habitantes, sendo de 764,72 mil a população urbana. A população total da RMJ atendida por esgotamento sanitário nesse ano era de 728,3 de habitantes e 715,4 mil, a população urbana.

Nos 04 municípios da RMSP, segundo o SNIS 2022, a população total atendida por abastecimento de água era de 12,83 milhões de habitantes em 2021, sendo de 12,71 milhões a população urbana. E a população total atendida por esgotamento sanitário nesse ano era de 12,7 milhões de habitantes e 12,6 milhões, de população urbana.

Segundo o SNIS/2022, a população total da AII atendida por abastecimento de água era de 16,9 milhões de habitantes em 2021, sendo de 16,7 milhões a população urbana. E a população total atendida por esgotamento sanitário nesse ano era de 16,59 milhões de habitantes e 16,46 milhões, a população urbana.

O **Quadro 8.3.6.1.c** mostra os dados do SNIS 2022 para os municípios da AII quanto aos órgãos responsáveis pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em cada um, bem como a cobertura desse atendimento em relação à população total e urbana, e também a quantidade de resíduos domésticos e públicos coletados *per capita* por dia (Kg/(hab.xdia)).

Todos os órgãos responsáveis pela limpeza urbana nos municípios da AII, e pela sua gestão, são públicos / municipais, embora tenham contratos com empresas especializadas para a coleta e disposição dos resíduos sólidos de diferentes origens / características (**Tabela 8.3.6.1.k).**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Como mostra o **Quadro 8.3.6.1.c,** a coleta dos resíduos sólidos abrangia, em 2021, 100% da população total em 17 municípios da AII, sendo 10 dos 20 municípios da RMC, 06 dos 07 municípios da RMJ (a exceção era Jundiaí, com 95,7% da população do município) e apenas Caieiras, entre os 04 municípios da RMSP.

Nos demais municípios, a coleta tinha cobertura mais baixa em Engenheiro Coelho (73,14% da população total) e Campinas (76,6%), vindo depois Santo Antônio de Posse (91,2%), Morungaba (93,0%), Artur Nogueira (96,45%) e Vinhedo (96,86%), e variando, nos outros 07 municípios entre 98,37% (Nova Odessa) e 99,72% (Franco da Rocha).

Quanto à população urbana, a cobertura era de 100% do total em quase todos os municípios, com exceção de Morungaba (99,53%) e Francisco Morato (99,65%).

O SNIS também apresenta, entre os dados disponíveis, a quantidade *per capita* de lixo coletado por habitante/dia, em 2021. Os municípios com maiores valores eram, nesse ano, Jarinu, Holambra, Vinhedo, Louveira, Campinas, Jundiaí e Artur Nogueira, variando entre 1,65 e 1,00 Kg/habitante/dia (**Quadro 8.3.6.1.c)**.

Os demais municípios da AII tinham menores indicadores, variando entre 0,97 Kg/habitante/dia (Morungaba) e 0,58 Kg/habitante/dia (Cosmópolis).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.6.1.c
Prestadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos nos municípios da AII, taxas de cobertura e quantidade *per capita* - 2021

Municípios por Regiões Metropolitanas	Nome do órgão responsável pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município	Sigla	Taxa de cobertura da coleta RDO[1]		Massa [RDO+RPU[2]] coletada *per capita* em relação à pop. Urbana Kg/(hab./dia)
			Em relação à Pop. Total (%)	Em relação à Pop. Urbana (%)	
RMC					
Americana	Secretaria de Obras e Serviços Urbanos	SOSU	99,53	100,00	0,78
Artur Nogueira	Prefeitura Artur Nogueira	PMAN	96,45	100,00	1,00
Campinas	Departamento de Limpeza Urbana	DLU	76,60	100,00	1,03
Cosmópolis	Prefeitura Municipal de Cosmópolis	PMC	100,00	100,00	0,58
Engenheiro Coelho	Prefeitura Municipal de Engenheiro Coelho	PMEC	73,14	100,00	0,76
Holambra	Prefeitura Municipal da Estância Turística de Holambra	PMH	100,00	100,00	1,49
Hortolândia	Prefeitura Municipal de Hortolândia	PMH	100,00	100,00	0,64
Indaiatuba	Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente	SEMURB	98,99	100,00	0,81
Itatiba	Prefeitura do Município de Itatiba	PMI	100,00	100,00	0,77
Jaguariúna	Prefeitura do Município de Jaguariúna	PMJ	100,00	100,00	0,93
Monte Mor	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura	SMMAA	100,00	100,00	0,69
Morungaba	Município de Morungaba	PMM	93,00	99,53	0,97
Nova Odessa	Prefeitura Municipal de Nova Odessa	PMNO	98,37	100,00	0,77
Paulínia	Prefeitura Municipal de Paulínia	PMP	100,00	100,00	0,74
Pedreira	Prefeitura Municipal de Pedreira	PMP	100,00	100,00	0,65
Santa Bárbara D Oeste	Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santa Bárbara d´Oeste	SMMA	99,56	100,00	0,79
Santo Antônio de Posse	Serviços Públicos	DSP	91,21	100,00	0,78
Sumaré	Secretaria Municipal de Serviços Públicos	SMSP	100,00	100,00	0,77
Valinhos	Secretaria de Serviços Públicos	SSP	100,00	100,00	0,87
Vinhedo	Prefeitura Municipal de Vinhedo	PMV	96,86	100,00	1,24
RMJ					
Cabreúva	Prefeitura de Cabreúva	PMC	100,00	100,00	0,89
Campo Limpo Paulista	Secretaria de Serviços Urbanos	SSU	100,00	100,00	0,68
Itupeva	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana e Meio Ambiente	SMMUMA	100,00	100,00	0,91
Jarinu	Secretaria Municipal de Serviços Públicos	SMSP	100,00	100,00	1,65
Jundiaí	Unidade de Gestão de Infraestrutura e Serviços Públicos	UGISP - PMJ	95,70	100,00	1,03
Louveira	Prefeitura Municipal de Louveira	PML	100,00	100,00	1,10

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.6.1.c
Prestadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos nos municípios da AII, taxas de cobertura e quantidade *per capita* - 2021

Municípios por Regiões Metropolitanas	Nome do órgão responsável pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município	Sigla	Taxa de cobertura da coleta RDO[1]		Massa [RDO+RPU[2]] coletada *per capita* em relação à pop. Urbana Kg/(hab./dia)
			Em relação à Pop. Total (%)	Em relação à Pop. Urbana (%)	
Várzea Paulista	Unidade Gestora Municipal de Infraestrutura Urbana	PMVP	100,00	100,00	0,61
Parte da RMSP					
Caieiras	Prefeitura Municipal de Caieiras	PMC	100,00	100,00	0,71
Francisco Morato	Prefeitura Municipal Francisco Morato	PMFM	99,44	99,65	0,67
Franco da Rocha	Prefeitura Municipal de Franco da Rocha	PMFR	99,72	100,00	0,64
São Paulo	Agência Reguladora de Serviços Públicos do Município de São Paulo	SP Regula	99,10	100,00	0,88

Notas: RDO[1] - Resíduos sólidos domésticos; RPU[2] - Resíduos sólidos públicos.
Nota: os dados são do levantamento realizado em 2021, mas publicados em 2022.
Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Tabela 8.3.6.1.k** mostra a quantidade de resíduos coletados nos 31 municípios pelas Prefeituras Municipais, por empresas contratadas e pelos catadores em alguns municípios, com apoio do gestor municipal.

Tabela 8.3.6.1.k
Quantidade total de resíduos sólidos coletados pelos agentes da limpeza pública, nos municípios da AII - 2021

Municípios por Regiões Metropolitanas	Quantidade total de resíduos coletados (toneladas)							
	Total	Prefeitura	%	Empresas	%	Catadores c/apoio Pref.	%	Outro executor
Americana	69.144,5	10.066,8	14,6	59.077,7	85,4	0,0	0,0	0,0
Artur Nogueira	18.526,7	3.500,0	18,9	15.026,7	81,1	0,0	0,0	0,0
Campinas	397.614,4	97.448,6	24,5	299.278,6	75,3	887,2	0,2	0,0
Cosmópolis	14.766,0	14.766,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Engenheiro Coelho	4.412,9	0,0	0,0	4.412,9	100,0	0,0	0,0	0,0
Holambra	6.131,0	1.940,0	31,6	4.191,0	68,4	0,0	0,0	0,0
Hortolândia	55.068,6	0,0	0,0	55.068,6	100,0	0,0	0,0	0,0
Indaiatuba	76.737,0	0,0	0,0	76.737,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Itatiba	29.313,5	0,0	0,0	29.313,5	100,0	0,0	0,0	0,0
Jaguariúna	19.653,5	1.918,2	9,8	16.839,7	85,7	895,6	4,6	0,0
Monte Mor	14.511,7	180,3	1,2	14.331,4	98,8	0,0	0,0	0,0
Morungaba	4.218,0	1.000,0	23,7	2.640,0	62,6	578,0	13,7	0,0
Nova Odessa	17.144,0	0,0	0,0	16.864,0	98,4	280,0	1,6	0,0
Paulínia	30.971,5	0,0	0,0	30.971,5	100,0	0,0	0,0	0,0
Pedreira	11.598,0	10.440,0	90,0	0,0	0,0	1.158,0	10,0	0,0
Santa Bárbara d' Oeste	55.726,0	3.610,0	6,5	50.436,0	90,5	840,0	1,5	840,0
Santo Antônio de Posse	6.145,0	0,0	0,0	5.495,0	89,4	650,0	10,6	0,0
Sumaré	80.090,0	0,0	0,0	80.090,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Valinhos	40.330,0	0,0	0,0	40.330,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Vinhedo	35.800,0	0,0	0,0	35.800,0	100,0	0,0	0,0	0,0
RMC	**987.902,3**	**144.869,9**	**14,7**	**836.903,6**	**84,7**	**5.288,8**	**0,5**	**840,0**
Cabreúva	14.102,1	377,4	2,7	13.724,7	97,3	0,0	0,0	0,0
Campo Limpo Paulista	21.600,0	0,0	0,0	21.600,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Itupeva	18.613,0	0,0	0,0	18.613,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Jarinu	14.544,0	0,0	0,0	14.544,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Jundiaí	153.647,0	0,0	0,0	153.647,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Louveira	19.751,5	19.751,5	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Várzea Paulista	27.710,0	2.510,0	9,1	25.000,0	90,2	0,0	0,0	200,0
RMJ	**269.967,6**	**22.638,9**	**8,4**	**247.128,7**	**91,5**	**0,0**	**0,0**	**200,0**
Caieiras	26.261,0	0,0	0,0	26.241,0	99,9	20,0	0,1	0,0
Francisco Morato	43.914,0	0,0	0,0	43.914,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Franco da Rocha	33.868,0	0,0	0,0	33.868,0	100,0	0,0	0,0	0,0
São Paulo	3.936.146,3	0,0	0,0	3.936.146,3	100,0	0,0	0,0	0,0
Parte da RMSP	**4.040.189,3**	**0,0**	**0,0**	**4.040.169,3**	**100,0**	**20,0**	**0,0**	**0,0**
Total AII	**5.298.059,2**	**167.508,8**	**3,2**	**5.124.201,6**	**96,7**	**5.308,8**	**0,1**	**1.040,0**

Nota: os dados são do levantamento realizado em 2021, mas publicados em 2022.
Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

O total de resíduos sólidos coletados foi de 5,298 milhões de toneladas em 2021, participando a RMC com 18,65% desse total (987,902 mil toneladas), a RMJ com 5,10% (269,967 mil toneladas) e os 04 municípios da RMSP, com 76,26% (4,040 milhões de toneladas, em que São Paulo teve 3,936 milhões de toneladas)

Desse total de 5,298 milhões de toneladas, a participação da coleta pelas prefeituras foi de 3,16% (167,508 mil toneladas), a das empresas foi de 96,72% (5,124 milhões de toneladas), a dos catadores foi de 0,10% (5,308 mil toneladas) e a de outros, presentes em Santa Bárbara d'Oeste (840 toneladas) e Várzea Paulista (200 toneladas), foi de 0,02%.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As Prefeituras Municipais estavam presentes na coleta em 10 municípios da RMC e 03 municípios da RMJ (Cabreúva, Louveira e Várzea Paulista) e em nenhum dos 04 municípios da RMSP incluídos na AII. Em Cosmópolis e Louveira a Prefeitura Municipal realizou, nesse ano, 100% da coleta, e em Pedreira, 90% da coleta, variando, nos demais municípios em que atua nessa atividade, entre 1,2% em Monte Mor e 31,6% em Holambra.

A atividade dos catadores se desenvolveu mais nos municípios da RMC, estando presente em Campinas (887,2 toneladas), Jaguariúna (895,6 toneladas), Morungaba (578,0 toneladas), Nova Odessa (280,0 toneladas), Pedreira (1.158,0 toneladas), Santa Bárbara d'Oeste (840,0 toneladas), Santo Antônio de Posse (650,0 toneladas) e Caieiras (20,0 toneladas).

As áreas de disposição de resíduos sólidos (aterros sanitários, controlados e lixões) dos municípios da AII são apresentados no **Quadro 8.3.6.1.d**.

Algumas dessas áreas recebem resíduos de muitos outros municípios, inclusive de fora da AII: Americana recebe resíduos de 04 municípios, além dos seus próprios; Caieiras recebe resíduos de outros 48 municípios; Indaiatuba recebe resíduos de outros 02 municípios; Paulínia recebe os resíduos de outros 27 municípios, e resíduos de serviços de saúde de 31 municípios; Pedreira recebe os resíduos também de Bom Jesus dos Perdões; e São Paulo recebe os resíduos de outros 10 municípios, no CDR Pedreira.

Quadro 8.3.6.1.d
Unidades de disposição dos resíduos sólidos nos municípios da AII - 2021

Municípios	Nome da unidade	Tipo de unidade
Americana	UTGR Americana Ambiental Ltda.	Aterro sanitário
Cabreúva	Aterro Sanitário Municipal	Aterro sanitário
Caieiras	CTR Caieiras	Aterro sanitário
Indaiatuba	Aterro Sanitário	Aterro sanitário
Itatiba	Aterro Sanitário Municipal de Itatiba	Aterro sanitário
Jarinu	Aterro Controlado	Aterro controlado
Paulínia	Estre Ambiental	Aterro sanitário
Pedreira	Aterro Sanitário do Município de Pedreira	Aterro sanitário
Pedreira	Lixão	Lixão
Santa Bárbara D Oeste	Aterro Sanitário Municipal de Santa Bárbara d'Oeste	Aterro sanitário
São Paulo	CDR PEDREIRA - Centro de Disposição de Resíduos Ltda.	Aterro sanitário
São Paulo	C.T.R. Leste	Aterro sanitário

Nota: os dados são do levantamento realizado em 2021, mas publicados em 2022.
Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Além dos aterros sanitários, aterro controlado (Jarinu) e lixão (Pedreira), estão nos municípios diversos outros tipos de unidades de disposição e tratamento dos resíduos, tais como unidades de triagem (galpão ou usina); áreas de reciclagem de resíduos da construção civil (unidades de reciclagem de entulho); áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e volumosos (Áreas de Transbordo e Triagem); aterros de resíduos da construção civil (inertes); unidades de manejo de galhadas e podas, unidades de transbordo; unidades de tratamento por microondas ou autoclave (resíduos de saúde); áreas de reciclagem de resíduos da construção civil (unidades de reciclagem de entulho);

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

123 Ecopontos (em São Paulo); valas especificas de resíduos de serviços de saúde; unidades de compostagem (pátio ou usina).

Meios de comunicação

A coleta de informações sobre meios de comunicação existentes mais usuais nos municípios da AII foi feita no sítio eletrônico do IBGE, na Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC, com dados de 2021.

O **Quadro 8.3.6.1.e** mostra os meios de comunicação presentes nos municípios da AII.

Em 2021, segundo o levantamento do IBGE (MUNIC, 2021), 23 municípios tinham jornal impresso local, estando presentes em 14 dos 20 municípios da RMC, 06 dos 07 municípios da RMJ e 03 dos 04 municípios da RMSP incluídos na AII, assim como também Rádios FM locais, presentes em 17 dos 20 municípios da RMC, em 03 dos 07 municípios da RMJ e em 03 dos 04 municípios da RMSP. As Rádios AM locais existiam em 10 municípios: Americana, Itatiba, Paulínia, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré, Cabreúva, Jundiaí, Várzea Paulista, Caieiras e São Paulo.

E 22 municípios tinham provedor de internet, que não estava presente em Campinas, Engenheiro Coelho, Indaiatuba, Itatiba, Morungaba, Santa Bárbara d'Oeste, Vinhedo e Jarinu, e constitui aspecto não informado em Itupeva.

Quadro 8.3.6.1.e
Meios de comunicação presentes nos municípios da AII – 2021

Municípios por Regiões Metropolitanas	Jornal impresso local	Revista impressa local	Rádio AM local	Rádio FM local	Rádio comunitária	TV comunitária	Geradora de TV	Provedor de internet	Canais de TV aberta captados no município
RMC									
Americana	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Três
Artur Nogueira	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Mais de 5
Campinas	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Mais de 5
Cosmópolis	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Mais de 5
Engenheiro Coelho	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Mais de 5
Holambra	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Nenhum
Hortolândia	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Mais de 5
Indaiatuba	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Mais de 5
Itatiba	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Mais de 5
Jaguariúna	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Mais de 5
Monte Mor	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Mais de 5
Morungaba	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Nenhum
Nova Odessa	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Mais de 5
Paulínia	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Quatro
Pedreira	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Mais de 5
Santa Bárbara d'Oeste	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Mais de 5
Santo Antônio de Posse	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Quatro
Sumaré	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Mais de 5

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.6.1.e
Meios de comunicação presentes nos municípios da AII – 2021

Municípios por Regiões Metropolitanas	Jornal impresso local	Revista impressa local	Rádio AM local	Rádio FM local	Rádio comunitária	TV comunitária	Geradora de TV	Provedor de internet	Canais de TV aberta captados no município
Valinhos	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Mais de 5
Vinhedo	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Mais de 5
RMJ									
Cabreúva	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Mais de 5
Campo Limpo Paulista	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Cinco
Itupeva	-	-	-	-	-	-	-	-	Mais de 5
Jarinu	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Mais de 5
Jundiaí	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Mais de 5
Louveira	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Quatro
Várzea Paulista	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Mais de 5
Parte da RMSP									
Caieiras	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Nenhum
Francisco Morato	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Mais de 5
Franco da Rocha	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Mais de 5
São Paulo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Mais de 5

Fonte: IBGE. MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais.
Meios de comunicação presentes nos municípios da AII.

Segundo as declarações das prefeituras ao IBGE, 28 dos 31 municípios da AII tinham canais de TV aberta captados, as exceções sendo Holambra, Morungaba e Caieiras. Americana tinha três canais; Paulínia, Santo Antônio de Posse e Louveira tinham quatro canais; Campo Limpo Paulista tinha cinco canais; e os 23 municípios restantes tinham mais de cinco canais.

Rádios comunitárias estavam presentes em 15 municípios: Americana, Artur Nogueira, Engenheiro Coelho, Hortolândia, Indaiatuba, Monte Mor, Morungaba, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré, Louveira, Várzea Paulista, Caieiras, Franco da Rocha e São Paulo. As TVs comunitárias existiam em Indaiatuba, Jaguariúna e Pedreira, na RMC; Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista (na RMJ) e em São Paulo.

Revistas impressas locais estavam presentes em 09 municípios: Americana, Indaiatuba, Itatiba, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Jundiaí, Caieiras e São Paulo, e outros 09 municípios tinham geradoras de TV: Americana, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Pedreira, Sumaré, Valinhos, Jundiaí e São Paulo.

Equipamentos culturais e de lazer

O IBGE fez também um levantamento dos equipamentos culturais e de lazer em 2021, por meio do MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais, que apresenta muitos dados sobre a situação encontrada em cada município, onde foram encontradas 18 categorias de equipamentos culturais e de lazer.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O **Quadro 8.3.6.1.f** mostra o conjunto dos equipamentos culturais e de lazer existentes nos 31 municípios da AII. Algumas categorias de equipamentos, que foram encontradas em poucos municípios, são apresentadas apenas no texto.

Os municípios da AII apresentam uma grande diversidade de equipamentos culturais e de lazer.

Bibliotecas públicas e estádios ou ginásios poliesportivos existem em todos os 31 municípios da AII.

Teatros ou salas de espetáculo, Centros Culturais, bancas de jornal e Clubes e associações recreativas são os equipamentos com maior frequência depois das bibliotecas públicas e estádios ou ginásios poliesportivos.

Teatros ou salas de espetáculo só não estavam presentes em 2021 em Engenheiro Coelho, Santo Antônio de Posse, Cabreúva e Jarinu. E Centros Culturais não estavam presentes em Engenheiro Coelho, Itatiba, Paulínia e Santo Antônio de Posse.

Bancas de jornais não estavam presentes em Engenheiro Coelho, Monte Mor, Paulínia e Sumaré.

E Clubes e associações recreativas só não existiam em Nova Odessa, Sumaré, Cabreúva, Várzea Paulista e Francisco Morato.

Museus não estavam presentes em 11 municípios: Artur Nogueira, Cosmópolis, Morungaba, Nova Odessa, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Caieiras e Francisco Morato.

Também 11 municípios não tinham Lan House, segundo informaram as prefeituras ao IBGE: Engenheiro Coelho, Holambra, Indaiatuba, Paulínia, Pedreira, Sumaré, Valinhos, Campo Limpo Paulista, Caieiras e Franco da Rocha.

Shoppings Centers foram apontados pelas prefeituras em 17 municípios: Americana, Campinas, Cosmópolis, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Valinhos, Itupeva, Jundiaí, Várzea Paulista, Francisco Morato, Franco da Rocha e São Paulo.

Arquivos públicos e/ou centros de documentação estavam presentes em 16 municípios: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Engenheiro Coelho, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré, Valinhos, Itupeva, Jundiaí, Franco da Rocha e São Paulo.

Também eram 16 os municípios que apontaram a presença de Centros de Artesanato: Americana, Holambra, Itatiba, Jaguariúna, Morungaba, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Valinhos, Vinhedo, Itupeva, Louveira, Caieiras, Francisco Morato e Franco da Rocha.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Segundo as prefeituras, livrarias estavam presentes em 15 municípios: Americana, Campinas, Cosmópolis, Itatiba, Jaguariúna, Paulínia, Santa Bárbara d'Oeste, Valinhos, Vinhedo, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Caieiras, Francisco Morato e São Paulo.

Salas de cinema estavam presentes em 12 municípios: Campinas, Cosmópolis, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Paulínia, Santa Bárbara d'Oeste, Cabreúva, Itupeva, Jundiaí, Franco da Rocha e São Paulo.

Os municípios que apontaram a presença de Concha Acústica foram 09: Artur Nogueira, Campinas, Indaiatuba, Itatiba, Morungaba, Santo Antônio de Posse, Itupeva, Caieiras e São Paulo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.6.1.f
Equipamentos culturais e de lazer nos municípios da AII – 2021

Municípios nas Regiões Metropolitanas	Bibliotecas públicas	Museus	Teatros ou salas de espetáculos	Centro cultural[3]	Arquivo público e/ou centro de documentação	Estádios ou ginásios poliesportivos	Centro de artesanato	Banca de jornal	Cinema	Shopping center	Livrarias	Clube e associação recreativa	Lan house	Concha acústica
RMC														
Americana	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Artur Nogueira	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Campinas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Cosmópolis	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Engenheiro Coelho	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Holambra	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Hortolândia	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Indaiatuba	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Itatiba	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Jaguariúna	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Monte Mor	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não
Morungaba	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Nova Odessa	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Paulínia	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Pedreira	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Santa Bárbara d'Oeste	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Santo Antônio de Posse	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Sumaré	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Valinhos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Vinhedo	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não
RMJ														
Cabreúva	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
Campo Limpo Paulista	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Itupeva	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Jarinu	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não
Jundiaí	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Louveira	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não
Várzea Paulista	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não
Parte da RMSP														
Caieiras	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Francisco Morato	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Franco da Rocha	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não
São Paulo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: IBGE. MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais.

Equipamentos culturais e de lazer presentes nos municípios da AII.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Outros tipos de equipamentos culturais em menor número são as Videolocadoras, presentes em Americana, Artur Nogueira, Campinas, Vinhedo, Campo Limpo Paulista e São Paulo; lojas de discos, CDs, fitas e DVDs, presentes em Campinas, Santa Bárbara d'Oeste, Valinhos, Jundiaí, Franco da Rocha e São Paulo; Galerias de arte, presentes em Americana, Campinas, Santa Bárbara d'Oeste, Vinhedo, Jarinu, Jundiaí, Francisco Morato e São Paulo; e Circo fixo, em São Paulo.

Com esse quadro de equipamentos para atividades culturais e de lazer, os municípios com menor número (até 06 tipos) de tipos de equipamentos em 2021 (segundo as informações das prefeituras ao IBGE) eram Engenheiro Coelho, Nova Odessa, Sumaré e Cabreúva.

Com um número intermediário (de 07 a 12 tipos), eram 20 municípios: Artur Nogueira, Cosmópolis, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Jaguariúna, Monte Mor, Morungaba, Paulínia, Pedreira, Santo Antônio de Posse, Valinhos, Vinhedo, Campo Limpo Paulista, Jarinu, Louveira, Várzea Paulista, Caieiras, Francisco Morato e Franco da Rocha.

E com a maior quantidade de tipos de equipamentos (entre 13 e 18 tipos), eram 07 municípios: Americana, Campinas, Itatiba, Santa Bárbara d'Oeste, Itupeva, Jundiaí e São Paulo.

Transportes públicos

Com base nas declarações das prefeituras municipais da AII sobre os serviços regulares de transporte de passageiros existentes nos municípios, a pesquisa do IBGE levantou para o MUNIC 2020 (Pesquisa de Informações Básicas Municipais) os dados apresentados no **Quadro 8.3.6.1.g**, com 06 tipos de meios de transporte. Transporte por barco, avião e metrô, que ocorrem em poucos municípios, é apresentado no texto.

Em 17 dos 31 municípios os serviços regulares de transporte de passageiros são geridos por um setor subordinado a outra Secretaria Municipal. Em Campinas, esses serviços são geridos por um órgão da administração indireta. Em Hortolândia, Jaguariúna, Paulínia e São Paulo, há uma Secretaria exclusiva para sua administração.

Quadro 8.3.6.1.g
Meios de transporte presentes nos municípios da AII - 2020

Municípios nas Regiões Metropolitanas	Caracterização do órgão gestor	Mototáxi	Táxi	Trem	Van	Serviço por aplicativo (Uber, Cabify, 99Taxi e outros)	Transporte coletivo por ônibus intramunicipal
RMC							
Americana	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Artur Nogueira	Não possui estrutura	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Campinas	Órgão da administração indireta	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Cosmópolis	Setor subordinado a outra secretaria	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim
Engenheiro Coelho	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
Holambra	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.6.1.g
Meios de transporte presentes nos municípios da AII - 2020

Municípios nas Regiões Metropolitanas	Caracterização do órgão gestor	Mototáxi	Táxi	Trem	Van	Serviço por aplicativo (Uber, Cabify, 99Taxi e outros)	Transporte coletivo por ônibus intramunicipal
Hortolândia	Secretaria exclusiva	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Indaiatuba	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Itatiba	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Jaguariúna	Secretaria exclusiva	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Monte Mor	Secretaria em conjunto com outras políticas setoriais	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Morungaba	Não possui estrutura	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Nova Odessa	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Paulínia	Secretaria exclusiva	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Pedreira	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Santa Bárbara d'Oeste	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
Santo Antônio de Posse	Não possui estrutura	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Sumaré	Secretaria em conjunto com outras políticas setoriais	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Valinhos	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Vinhedo	Secretaria em conjunto com outras políticas setoriais	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
RMJ							
Cabreúva	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Campo Limpo Paulista	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Itupeva	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Jarinu	Setor subordinado a outra secretaria	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim
Jundiaí	Secretaria em conjunto com outras políticas setoriais	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Louveira	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Várzea Paulista	Secretaria em conjunto com outras políticas setoriais	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Parte da RMSP							
Caieiras	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Francisco Morato	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Franco da Rocha	Secretaria em conjunto com outras políticas setoriais	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
São Paulo	Secretaria exclusiva	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: IBGE. MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais.
Meios de transporte presentes nos municípios da AII.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Em Monte Mor, Sumaré, Vinhedo, Jundiaí, Várzea Paulista e Franco da Rocha esses serviços são administrados por uma Secretaria em conjunto com outras políticas setoriais. E Artur Nogueira, Morungaba e Santo Antônio de Posse não possuem estrutura para gestão desses serviços, segundo informaram as prefeituras ao IBGE.

Mototáxi é utilizado por 04 municípios: Artur Nogueira, Cosmópolis, Santo Antônio de Posse e Jarinu. Transporte por trem é utilizado em 08 municípios: Campinas, Campo Limpo Paulista, Jundiaí, Várzea Paulista, Caieiras, Francisco Morato, Franco da Rocha e São Paulo.

As vans estão presentes em 17 municípios, com exceção de Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Hortolândia, Monte Mor, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu, Louveira, Caieiras e Francisco Morato.

Os serviços por aplicativos (Uber, Cabify, 99Taxi e outros) estão presentes em 20 municípios, com exceção de Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Itatiba, Monte Mor, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu, Louveira e Francisco Morato.

O transporte regular por táxi está presente em 30 municípios, não sendo apontado pela prefeitura apenas em Monte Mor.

E o transporte coletivo por ônibus intermunicipais foi apontado por 29 das 31 prefeituras, as exceções sendo Engenheiro Coelho e Santa Bárbara d'Oeste.

São Paulo conta ainda com serviços regulares de transporte por barco e metrô, e transporte por avião foi apontado pelas prefeituras de Campinas, Jundiaí e São Paulo.

As prefeituras que apontaram o menor número de tipos de transporte nesse levantamento foram as de Engenheiro Coelho, Monte Mor, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré, Itupeva e Louveira.

Segurança Pública

A coleta de informações sobre segurança pública foi feita no sítio eletrônico do IBGE, na Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC, com dados de 2019, que contém dados sobre a estrutura existente em cada município.

O **Quadro 8.3.6.1.h** mostra os organismos presentes nos municípios da AII.

A caracterização dos órgãos de segurança pública nos municípios mostra que em Nova Odessa, Santo Antônio de Posse e Itupeva esse assunto é tratado por setor subordinado diretamente à chefia do Executivo. Em Americana é um órgão da administração indireta.

Em 14 dos municípios essa questão é gerida por uma Secretaria municipal exclusiva. Em Artur Nogueira, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Valinhos, Vinhedo e Caieiras a estrutura municipal trata essas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

questões em uma secretaria que cuida também de outras políticas setoriais, e em Várzea Paulista e Franco da Rocha, é um setor subordinado a outra secretaria. E Morungaba foi o único município da AII que não apontou estrutura de gestão sobre a segurança pública.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.6.1.h
Estrutura de segurança pública dos municípios da AII – 2019

Municípios nas Regiões Metropolitanas	Caracterização do órgão de segurança pública	Conselho municipal de segurança pública	Conselho comunitário de segurança pública	Fundo municipal de segurança pública	Plano municipal de segurança pública	Delegacia de Polícia Civil	Delegacia especializada no Atendimento à Mulher	Instituto Médico Legal	Sede de Comarca	Unidade do Corpo de Bombeiros	Defesa Civil	Guarda Municipal
RMC												
Americana	Órgão da administração indireta	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim
Artur Nogueira	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas setoriais	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Coordenadoria municipal	Sim
Campinas	Secretaria municipal exclusiva	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Possui unidade que não é coordenadoria municipal	Sim
Cosmópolis	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas setoriais	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Coordenadoria municipal	Sim
Engenheiro Coelho	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas setoriais	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Coordenadoria municipal	Sim
Holambra	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas setoriais	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Coordenadoria municipal	Sim
Hortolândia	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas setoriais	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim
Indaiatuba	Secretaria municipal exclusiva	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim
Itatiba	Secretaria municipal exclusiva	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim
Jaguariúna	Secretaria municipal exclusiva	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim
Monte Mor	Secretaria municipal exclusiva	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim
Morungaba	Não possui estrutura	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Coordenadoria municipal	Não
Nova Odessa	Setor subordinado diretamente à chefia do Executivo	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim
Paulínia	Secretaria municipal exclusiva	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim
Pedreira	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas setoriais	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Coordenadoria municipal	Sim
Santa Bárbara d'Oeste	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas setoriais	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 8.3.6.1.h
Estrutura de segurança pública dos municípios da AII – 2019

Municípios nas Regiões Metropolitanas	Caracterização do órgão de segurança pública	Conselho municipal de segurança pública	Conselho comunitário de segurança pública	Fundo municipal de segurança pública	Plano municipal de segurança pública	Delegacia de Polícia Civil	Delegacia especializada no Atendimento à Mulher	Instituto Médico Legal	Sede de Comarca	Unidade do Corpo de Bombeiros	Defesa Civil	Guarda Municipal
Santo Antônio de Posse	Setor subordinado diretamente à chefia do Executivo	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Coordenadoria municipal	Sim
Sumaré	Secretaria municipal exclusiva	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim
Valinhos	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas setoriais	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim
Vinhedo	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas setoriais	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim
RMJ												
Cabreúva	Secretaria municipal exclusiva	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Coordenadoria municipal	Sim
Campo Limpo Paulista	Secretaria municipal exclusiva	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Coordenadoria municipal	Sim
Itupeva	Setor subordinado diretamente à chefia do Executivo	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim
Jarinu	Secretaria municipal exclusiva	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Coordenadoria municipal	Sim
Jundiaí	Secretaria municipal exclusiva	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim
Louveira	Secretaria municipal exclusiva	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Coordenadoria municipal	Sim
Várzea Paulista	Setor subordinado a outra secretaria	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Coordenadoria municipal	Sim
Parte da RMSP												
Caieiras	Secretaria municipal em conjunto com outras políticas setoriais	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim
Francisco Morato	Secretaria municipal exclusiva	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Coordenadoria municipal	Não
Franco da Rocha	Setor subordinado a outra secretaria	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim
São Paulo	Secretaria municipal exclusiva	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Coordenadoria municipal	Sim

Fonte: IBGE. MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais.
Órgãos presentes em cada município da AII.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Todos os municípios tinham, em 2019, Delegacia de Polícia Civil, bem como Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (ou outra unidade que não é coordenadoria municipal, caso de Campinas). E a Guarda Municipal estava presente em quase todos os municípios, com exceção de Francisco Morato.

Os municípios que eram sede de Comarca em 2019 eram 26, com exceção de Engenheiro Coelho, Holambra, Morungaba, Santo Antônio de Posse e Francisco Morato.

Os municípios que tinham Conselho Municipal de Segurança Pública, Conselho Comunitário de Segurança Pública, Fundo Municipal de Segurança Pública e Plano Municipal de Segurança Pública eram Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna e Jundiaí.

Campinas só não tinha Plano Municipal de Segurança Pública, outros 08 municípios tinham apenas 02 desses instrumentos (Americana, Engenheiro Coelho, Paulínia, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Caieiras e Franco da Rocha) e outros 12 municípios tinham apenas um (Cosmópolis, Holambra, Hortolândia, Nova Odessa, Pedreira, Valinhos, Vinhedo, Itupeva, Jarinu, Louveira, Várzea Paulista e Francisco Morato). As prefeituras de Artur Nogueira, Monte Mor, Morungaba, Cabreúva, Campo Limpo Paulista e São Paulo não apontaram nenhum desses instrumentos.

Municípios da AII com Conselho Municipal de Segurança Pública eram 12 nesse ano, com Conselho Comunitário de Segurança Pública eram 20, com Fundo Municipal de Segurança Pública eram 07 e com Plano Municipal de Segurança Pública eram 08.

Unidades do Corpo de Bombeiros estavam presentes em 18 municípios: Americana, Campinas, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré, Valinhos, Vinhedo, Itupeva, Jundiaí, Caieiras, Franco da Rocha e São Paulo.

Os municípios de Americana, Campinas, Indaiatuba, Itatiba, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré, Vinhedo, Jundiaí, Francisco Morato e São Paulo tinham Delegacia especializada no Atendimento à Mulher, e Americana, Campinas, Jundiaí, Franco da Rocha e São Paulo tinham Instituto Médico Legal.

Outros organismos presentes em poucos municípios da AII eram a Delegacia de Homicídios e a Delegacia de Proteção à Pessoa Idosa, presentes em Francisco Morato e São Paulo; a Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente, em Franco da Rocha e São Paulo; e os municípios de Holambra, Jaguariúna, Nova Odessa, Santa Bárbara d'Oeste, Franco da Rocha e São Paulo tinham também Conselhos de Defesa Civil, além das Coordenadorias de Defesa Civil.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.6.2
Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada

Equipamentos públicos

8.3.6.2.1
São Paulo

Bairros da AID nos distritos de Freguesia do Ó, Bom Retiro e Santa Cecília

O empreendimento intercepta bairros centrais dos distritos, muito adensados e com grande oferta de comércio e serviços, principalmente no Bom Retiro, com comércio têxtil. Na AID dos três distritos há serviços e outros comércios, como hipermercados, atacados, padarias, farmácias e restaurantes. Há uma instituição privada de ensino superior – Faculdades Oswaldo Cruz - o "Museu das Favelas" e o Teatro Porto, ambos em Campos Elísios, e a escola de samba "Gaviões da Fiel".

Além da oferta de bens e serviços, buscou-se identificar no território, principalmente, equipamentos públicos de Educação, Saúde e de Assistência Social, além dos equipamentos públicos de lazer que atendam a população da AID.

Dos equipamentos de educação, destacam-se a Fatec Sebrae/Centro Paula Souza, em Campos Elíseos, com ofertas de cursos superiores em tecnologia. Há 5 escolas estaduais, dentre elas duas ETECs, e uma escola municipal, todas no distrito de Santa Cecília. Na AID do distrito da Freguesia do Ó há uma escola estadual. Em todos os distritos há instituições de ensino particulares que compreendem todas as etapas do ensino obrigatório e também algumas de ensino técnico.

A oferta de vagas em creches, calculada pela RNSP a partir de dados da SME (Secretaria Municipal de Educação), é relativamente menor do que a demanda. O tempo médio de espera para conseguir uma vaga em creche, indicador calculado pela RNSP a partir de dados da SME é inferior ao tempo médio da cidade nos distritos de Bom Retiro e de Santa Cecília. Na cidade, são 13 dias entre a procura e a vaga; em Bom Retiro, são 6 dias e em Santa Cecília, 12 dias. No distrito da Freguesia do Ó são 17 dias.

Segundo dados divulgados pela Secretaria Municipal de Saúde do Município de São Paulo no ano de 2021, a atenção básica de saúde é provida na AID:

- Bom Retiro: UBS Bom Retiro, CS Escola Barra Funda, UBS Boracea;
- Freguesia do Ó: UBS Jardim Guanabara e Ambulatório de Especialidades Freguesia do Ó.
- Santa Cecília: UBS Boracea, UBS Dr. Humberto Pascale Santa Cecília, CS Escola Barra Funda.

Na AID do distrito de Santa Cecília estão os seguintes equipamentos públicos de saúde: a AMA Boracea, o Pronto Socorro Municipal Doutor Álvaro Dino de Almeida, o CAPS

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

AD III Boracea e uma Unidade de Vigilância em Saúde. Não há unidades de saúde nos territórios da AID Freguesia do Ó e Bom Retiro.

Dados consolidados pela RNSP no SIGA (Sistema Integrado de Gestão de Assistência à Saúde) da PMSP indicam que o tempo médio de espera por uma consulta na atenção básica em 2021 foi de 14 dias na Freguesia do Ó, 28 dias no Bom Retiro e 29 dias em Santa Cecília; o tempo médio de espera na cidade foi de 19 dias.

Pelo Portal Transparência consultado em janeiro de 2023, foi possível identificar a existência de centros de acolhida às pessoas em situação de rua na Supervisão de Assistência Social (SAS) da Sé. Considerando-se os dados do Censo da População em Situação de Rua realizado em 2021 pela SMADS/Qualitest Inteligência, os distritos de Bom Retiro e Santa Cecília apresentam os números mais elevados de pessoas em situação de rua dentre os distritos da AID. No entanto, no Bom Retiro eram 1.251 pessoas, mas a maior parte delas fora da AID, com alguma concentração na Rua dos Italianos e na Rua Silva Pinto. Em Santa Cecília residiam na rua 15,06% de toda população de rua da cidade de São Paulo parcialmente – mas não majoritariamente – concentrada na AID, principalmente nas vias Rua Norma Pierucci Giannotti, Avenida São João e Alameda Glete. Na Freguesia do Ó eram 101 pessoas, a maioria também fora da AID. Dentre os equipamentos de acolhida, destacam-se a Oficina Boracea e os Centros de Acolhida Barra Funda I e II.

Quanto aos equipamentos de lazer, a SEME (Secretaria Municipal de Esportes e Lazer) mantém XX instalações na AID. Na AID do distrito de Bom Retiro estão 2 CDCs e há 1 centro esportivo no distrito de Santa Cecília. Não há oferta de parques públicos na região.

Bairros da AID nos Distritos de Barra Funda, Perdizes e Lapa

Segundo dados divulgados pela Secretaria Municipal de Saúde do Município de São Paulo no ano de 2021, os Distritos da Barra Funda, Perdizes e Lapa são bem abastecidos no que se refere à atenção em Saúde. Entre os equipamentos encontrados dentro desta faixa da AID estão as seguintes unidades e suas respectivas siglas:

- AMA – Assistência Médica Ambulatorial
- AMA E – Assistência Médica Ambulatorial de Especialidades
- UBS – Unidade Básica de Saúde
- URSI – Unidade de Referência à Saúde do Idoso
- PSM – Pronto Socorro Municipal
- CAPS Adulto – Centro de Atenção Psicossocial Adulto
- CRST – Centro de Referência Saúde do Trabalhador
- CECCO – Centro de Convivência e Cooperativa
- HM – Hospital Municipal
- HD – Hospital Dia
- CER – Centro Especializado em Reabilitação
- SAE IST/AIDS – Serviço de Atendimento Especializado em IST/AIDS

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Próximos aos terminais e estações estão: Centro Clínico Barra Funda (unidade pediátrica particular), contíguo ao Terminal Barra Funda; e próximos ao Terminal Lapa, o CAPS Adulto III Lapa e a AMA Sorocabano. Outros equipamentos estão localizados ao longo da linha e dentro da Área de Influência Direta, como:

- No distrito da Barra Funda pode se encontrar 01 AMA, 01 AMA E., 03 UBS, 01 URSI, 01 PSM e 01 CAPS Adulto;
- O distrito de Perdizes é abastecido com 01 CRST, 01 UBS, 01 CECCO e uma unidade do Hospital Albert Einstein e;
- No distrito da Lapa localizam-se 02 UBS, 01 HM, 01 HD, 01 AMA, 01 CER, 01 SAE IST/AIDS e 01 CAPS.
- Há ainda um CRAS (Centro de Referência de Assistência Social), equipamento da política de Assistência Social, que atende os três distritos.

Dados consolidados pela Rede Nossa São Paulo (RNSP) no SIGA (Sistema Integrado de Gestão de Assistência à Saúde) da PMSP indicam que o tempo médio de espera por uma consulta na atenção básica em 2021 foi de 10 dias em Perdizes e 16 dias na Lapa, abaixo do tempo médio de espera na cidade – 17 dias.

Pelo Portal Transparência consultado em janeiro de 2023, foi possível identificar a existência de 3 centros de acolhida às pessoas em situação de rua na Supervisão de Assistência Social (SAS) da Lapa que dispunham de 836 vagas ao todo. Considerando-se os dados do Censo da População em Situação de Rua realizado em 2021 pela SMADS/Qualitest Inteligência, os distritos de Barra Funda (210), Lapa (297) e Perdizes (27) têm, somados, 525 pessoas nessas condições – o equivalente a 1,6% do número total de pessoas em situação de rua do município no ano de referência. Dentro da área de influência direta, foi possível identificar, a partir dos dados disponibilizados publicamente pela Prefeitura (São Paulo, 2021), que parte dessa população está presente na AID, principalmente nas proximidades da Lapa de Baixo: próximo à Estação CPTM Lapa (Linha 7), na Rua Félix Guilhem e Viaduto Comendador Elias Nagib Breim; e também nas proximidades do Shopping Center Lapa, assim como nas ruas 12 de Outubro, Guaicurus e Trajano. Na Água Branca, há concentração próxima à Ponte do Piqueri. Na Barra Funda, há concentrações nas avenidas Ordem e Progresso, Antártica, Marquês de São Vicente, Mário de Andrade e principalmente, no Terminal Rodoviário da Barra Funda. Parte desse território é atendido também pela Supervisão de Assistência Social da Sé com outros dois centros de acolhida.

Esta realidade coexiste com vasta oferta de instituições de educação superior, tais como a Pontifícia Universidade Católica (PUC), a Universidade Nove de Julho (Uninove), a Universidade Paulista (UNIP) e três unidades do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). A região também conta com grande oferta de colégios particulares, como o Colégio Pré Médico e Colégio Campos Salles, no bairro da Lapa, e Colégio Olga Ferraz, no bairro das Perdizes, entre os mais tradicionais.

Quanto aos equipamentos de lazer, a SEME (Secretaria Municipal de Esportes e Lazer) mantém 5 instalações na AID. Na AID do distrito da Lapa estão 2 CDCs (Clube da Comunidade): um no bairro Vila Romana, outro no bairro Lapa de Baixo. No distrito de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Perdizes há 1 CDC no bairro Pompeia. Nos distritos de Lapa e Barra Funda há dois centros esportivos, um no bairro Alto da Lapa e outro no bairro Barra Funda. Existem 2 parques públicos na AID: Zilda Natel, no distrito de Perdizes, e o Parque Estadual da Água Branca (Parque Doutor Fernando Costa), no distrito da Barra Funda.

Os distritos são conhecidos por abrigar importantes instituições culturais, de lazer e esporte, como parques e praças, entre estes: o Memorial da América Latina, o SESC

Pompeia, o Conjunto Poliesportivo Baby Barioni, além dos campos universitários no entorno da AID (Senac, Uninove, Unip, PUC) e *shopping centers* como Lapa, Bourbon e West Plaza.

Bairros da AID nos distritos de Pirituba e Jaraguá

O empreendimento intercepta bairros centrais dos distritos, muito adensados e com grande oferta de comércio e serviços, principalmente nas áreas das estações Piqueri, Pirituba, Vila Aurora e Jaraguá. Possuem, ampla oferta de serviços e comércios, como hipermercados e atacados, padarias, farmácias, restaurantes além de dois Shoppings Centers nos bairros Jardim Iris (Tietê Plaza Shopping) e Parque Pirituba (Cantareira Norte Shopping), existindo alguns corredores comerciais na AID: nas avenidas Edgar Facó, Benedito de Andrade, Paula Ferreira e alguns trechos da Raimundo Pereira de Magalhães.

Além da oferta de bens e serviços, buscou-se identificar no território, principalmente, equipamentos públicos de Educação, Saúde e de Assistência Social, além dos equipamentos públicos de lazer que atendam a população da AID.

Os equipamentos de educação estão localizados em maior número nos bairros Jardim Felicidade, Jardim Líbano, Vila Pereira Barreto, Jardim Cidade Pirituba e Parque Nações Unidas. Embora concentrados nestes bairros, estão dispostos em todo o território, de maneira a atender não apenas as áreas próximas as estações e consideradas centrais, mas também os bairros mais adensados e periféricos, contando com 1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – Campus Pirituba, 1 ETEC Profa. Dra. Doroti Quiomi Kanashiro Toyohara, 28 Unidades Municipais (EMEI, EMEB, EMEF, CEI e CEU) atendendo das idades iniciais ao Ensino Fundamental II e 21 escolas estaduais que atendem Fundamental II e, principalmente, Ensino Médio. Destacam-se, entre estas, o Centro de Educação e Cultura Indígena e a Escola Estadual Indígena Djekupê Amba Arandy, ambas localizadas dentro da Aldeia Indígena Guarani do Jaraguá. Há número relevante de colégios particulares ofertando desde creche ao Ensino Médio. A região conta ainda com um campus particular de ensino superior.

Contudo, a oferta de vagas em creches, calculada pela RNSP a partir de dados da SME (Secretaria Municipal de Educação), é relativamente menor do que a demanda. O tempo médio de espera para conseguir uma vaga em creche é elevado nos distritos de Jaraguá e Pirituba, sendo o segundo e terceiro piores da AID: 23 e 13 dias, respectivamente.

Segundo dados divulgados pela Secretaria Municipal de Saúde do Município de São Paulo no ano de 2021, os distritos de Pirituba e Jaraguá são providos majoritariamente

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

por equipamentos públicos de Saúde e Assistência Social. Entre os equipamentos encontrados dentro desta faixa da AID estão as seguintes unidades e suas respectivas siglas:

- AMA – Assistência Médica Ambulatorial
- CAPS AD – Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas
- CAPS Adulto – Centro de Atenção Psicossocial Adulto
- CECCO – Centro de Convivência e Cooperativa
- HM – Hospital Municipal
- NISA – Núcleo Integrado de Saúde Auditiva
- UBS – Unidade Básica de Saúde
- UPA – Unidade de Pronto Atendimento

Próximos ao terminal rodoviário e à estação de Pirituba estão o antigo Hospital Psiquiátrico Pinel, reformulado em 2008 e denominado Centro de Atenção Integrada em Saúde Mental "Philippe Pinel" – CAISM; o Hospital Municipal Dr. José Soares Hungria, referência para atendimento aos moradores das aldeias indígenas de etnia Guarani que vivem no Jaraguá e a UPA Pirituba. Próximo à estação de Vila Aurora está a UBS Parque das Nações Unidas – Movimento dos Trabalhadores Sem Teto. Outros equipamentos estão localizados ao longo da linha e dentro da Área de Influência Direta, como:

- No distrito da Pirituba pode se encontrar: 01 UBS, 01 UPA, 01 UVIS, 01 AMA Especial, 01 HM, 01 NISA, 01 CAPS AD e 01 CAPS Adulto;
- O distrito de Jaraguá é abastecido com 03 UBS, 01AMA, 01 UPA e 01 CECCO.

Dados consolidados pela RNSP no SIGA (Sistema Integrado de Gestão de Assistência à Saúde) da PMSP indicam que o tempo médio de espera por uma consulta na atenção básica em 2021 foi de 17 no Jaraguá e de 21 dias em Pirituba

Pelo Portal Transparência consultado em janeiro de 2023, não foi possível identificar a existência de centros de acolhida às pessoas em situação de rua na Supervisão de Assistência Social (SAS) de Pirituba ou de Jaraguá. Considerando-se os dados do Censo da População em Situação de Rua realizado em 2021 pela SMADS/Qualitest Inteligência, os distritos de Pirituba, Jaraguá e São Domingos têm, somados, 100 pessoas nessas condições – o equivalente a 0,31% do número total de pessoas em situação de rua do município no ano de referência. Dentro da área de influência direta, foi possível identificar, a partir dos dados disponibilizados publicamente pela Prefeitura (São Paulo, 2021), que parte dessa população está presente na AID, principalmente nas proximidades da Ponte do Piqueri, Marginal do Tietê. A Estação Piqueri – CPTM e o terminal de ônibus urbano de Pirituba também teriam presença de pessoas em situação de rua, mas em menor número. No trabalho de campo realizado em julho de 2023, essa população não foi identificada visualmente na AID.

Quanto aos equipamentos de lazer, a SEME (Secretaria Municipal de Esportes e Lazer) mantém 8 instalações na AID. Na AID do distrito de Pirituba estão 5 CDCs, 1 Núcleo e Rede Olímpica e 1 centro esportivo; há 1 CDC na AID de Jaraguá. Existem 3 parques públicos na AID: dois em Jardim Cidade Pirituba e o Parque Estadual do Jaraguá. A oferta

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de cultura e lazer é representada por dois CEUs: Pinheirinho – Luis Gama e Pêra Marmelo, localizados no distrito de Jaraguá; há também quadras e campos de futebol públicos em baixa quantidade, algumas destas localizadas dentro das escolas públicas, sendo assim, não disponíveis para toda a população.

Bairros da AID no Distrito de Perus

Buscou-se identificar no território, principalmente, equipamentos públicos de Educação, Saúde e de Assistência Social, além dos equipamentos públicos de lazer que atendam a população da AID.

Os equipamentos de educação estão concentrados nos bairros Vila Malvina e Vila Perus, respectivamente a leste e oeste da linha férrea e próximos da estação Perus da CPTM, região considerada central para o distrito, tendo parcela considerável de equipamentos dispostos em todo o território, de maneira a atender, não apenas as áreas próximas às estações e consideradas centrais, mas também os bairros mais adensados e periféricos contando com 1 ETEC (Gildo Marçal Bezerra Brandão), 17 Unidades Municipais (EMEI, EMEB, EMEF, CEI e CEU) que atendem desde as idades iniciais ao Ensino Fundamental II, além de Ensino para Jovens e Adultos e 07 escolas estaduais atendendo Ensino Fundamental II e, principalmente, Ensino Médio. O CEU Perus, conforme já relatado, está localizado lindeiro a linha férrea e atende demandas de cultura, lazer, esporte e educação com a EMEF Jorge Amado. A região conta ainda com um campus particular de ensino superior.

A oferta de vagas em creches calculada pela RNSP a partir de dados da SME (Secretaria Municipal de Educação), é relativamente menor do que a demanda. O tempo médio de espera para conseguir uma vaga em creche é o mais elevado dentre os distritos interceptados pelo empreendimento, sendo o pior da AID: 36 dias, contra a média municipal de 13 dias em outros distritos.

Segundo dados divulgados pela Secretaria Municipal de Saúde da cidade de São Paulo no ano de 2021, o Distrito de Perus é pouco abastecido em equipamentos de saúde e assistência social, tendo majoritariamente equipamentos públicos. Entre os equipamentos encontrados dentro desta faixa da AID estão as seguintes unidades e suas respectivas siglas:

- AMA – Assistência Médica Ambulatorial
- UBS – Unidade Básica de Saúde
- UPA – Unidade de Pronto Atendimento
- CAPS Adulto – Centro de Atenção Psicossocial Adulto
- HM – Hospital Municipal
- CRAS – Centro de Referência de Assistência Social
- CREAS – Centro de Referência Especializado de Assistência Social

Não há equipamentos próximos aos terminais e estações ou ruas e avenidas lindeiras a ferrovia, localizados assim, ao longo da linha e dentro da Área de Influência Direta, como:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- As UBS Vila Caiuba e UBS Integrada de Perus;
- 01 AMA Especialidades Perus;
- A UPA Perus Dr. Luiz Antônio de Abreu Sampaio;
- Os CAPS Adulto II e II e o CAPS Infantil II – SPDM;
- 1 CREAS e 1 CRAS;

Dados consolidados pela RNSP no SIGA (Sistema Integrado de Gestão de Assistência à Saúde) da PMSP indicam que o tempo médio de espera por uma consulta na atenção básica em 2021 foi de 17 dias em Perus, abaixo do tempo médio de espera na cidade (19 dias).

Pelo Portal Transparência consultado em janeiro de 2023, não foi possível identificar a existência de centros de acolhida às pessoas em situação de rua na Supervisão de Assistência Social (SAS) de Perus/Anhanguera. Considerando-se os dados do Censo da População em Situação de Rua realizado em 2021 pela SMADS/Qualitest Inteligência, o distrito de Perus tem 118 pessoas nessas condições – o equivalente a 0,4% do número total de pessoas em situação de rua do município no ano de referência. Dentro da área de influência direta, foi possível identificar, a partir dos dados disponibilizados publicamente pela Prefeitura (São Paulo, 2021), que parte dessa população está presente na AID, na Avenida Doutor Sylvio de Campos e nas proximidades do Viaduto Ulisses Guimarães, região vizinha à Estação Perus da CPTM. No trabalho de campo realizado em julho de 2023, essa população não foi identificada visualmente na AID.

Quanto aos equipamentos de lazer, a SEME (Secretaria Municipal de Esportes e Lazer) mantém 1 um centro esportivo na AID, na estrada São Paulo-Jundiaí, na Vila Perus. Há 1 parque público na AID, o Parque Anhanguera e cerca de 7 praças na AID, como a Praça do Samba, ponto de lazer tradicional do distrito. A oferta de cultura e lazer é representada pelo CEU Perus, localizado na região central ao lado da Estação da CPTM e lindeiro à linha férrea, a quadra do ACM CDC Vila Maria – Serviço Social e o Campo Paradões, também lindeiros a linha férrea; e as quadras localizadas nas escolas, sendo assim, não disponíveis a toda a população. Localizadas a nordeste e sudeste há empresas de extração mineral.

8.3.6.2.2
Caieiras

Os bairros que compõem o município possuem ao todo 25 equipamentos públicos, localizados na região central e Serpa, havendo 09 equipamentos de saúde (CAPS, UBS, Hospital Municipal, Hospital Privado e Clinicas médicas), 24 de educação (09 escolas municipais, 06 estaduais e 09 privadas) e 02 equipamentos de assistência social (01 CRAS e 01 CREAS). Na área mais próxima à Estação de Caieiras da CPTM e ainda na AID, próximo ao ECO Parque de Caieiras, estão o Terminal Rodoviário Municipal, o Hospital Municipal de Caieiras, a sede da Prefeitura e a Delegacia Central. Distante aproximadamente 300 metros da estação, ainda dentro da AID, inicia a região central onde está localizada a maior parte do comércio da cidade, na extensão da Avenida Professor Carvalho Pinto e sua travessa, a Rua Ambrosina do Carmo Buonaguide.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Na região central, próximo à linha férrea e fora da ADA, portanto ainda na AID, estão localizados o Centro de Referência de Assistência Social Central (CRAS), uma unidade do Colégio Objetivo (particular) e o Hospital das Clínicas de Caieiras (particular). Ainda nesta região, mas não lindeiros à linha, estão a Unidade Básica de Saúde, o Centro de Atenção Psicossocial II, o Cemitério da Saudade, o Centro de Referência de Especialidades de Serviço Social, o Centro Integrado de Atendimento à Saúde Policlínica/UBS Dr. Milton Ferreira Neves, o prédio da Vigilância Epidemiológica Municipal, a UBS Sitio Aparecida Maria Ascencio Rodrigues e o Estádio Municipal Carlos Ferracini que contempla o Centro Desportivo Municipal Jorge Wrede.

O município se destaca pela existência de oito ginásios poliesportivos públicos disponíveis a toda a população. A região possui, também, uma série de serviços e comércio como bancos, autoescolas, mecânica de automóveis, clínicas de saúde, restaurantes, lojas de sapato, de roupas, de eletrodomésticos, farmácias, de perfumes e a maior parte dos prédios da administração pública.

A região conhecida por Serpa está localizada lindeira à Estrada da Boiada indo da Vila Miraval até o Jardim dos Eucaliptos. Lá estão localizadas a Unidade Básica de Saúde Miraval Domingos Maderick, a UBS Jardim Eucaliptos José Vicente da Silva e algumas unidades escolares públicas e privadas.

Na rua principal há variedade de comércio e médias e grandes empresas, tais como, Pacheco Casa & Construção, Corteva, Jandaia e Refrigerantes Convenção. A oeste da região está localizada uma das portarias de acesso ao terreno da Solví Essencis Soluções Ambientais, totalizando quase quatro quilômetros lineares de terreno limitado pela Rodovia dos Bandeirantes.

De acordo com os entrevistados na prefeitura, a comunicação junto aos munícipes, acontece, principalmente, através das redes sociais (Facebook, Instagram e Twitter), além da Revista Caieiras com edições anuais, há também comunicação por carro de som para divulgação de campanhas de saúde pública, por exemplo, e entrega de folhetos informativos.

Como alternativa para lazer, o município conta com o ECO Parque, localizado na região central, lindeiro a maior parte dos equipamentos públicos e o Velódromo municipal, que possui quadra poliesportiva e circuito para Skate.

Ao que se refere às áreas de risco, há um plano municipal para mapeamento, constando áreas de possível deslizamento nos bairros Marcelino, Jardim Pinheiro, Vitória e Eucalipto, além de áreas alagadiças na via central do município e na rotatória do velódromo. Para atenção às áreas alagadiças, há uma obra de desassoreamento do Rio Juqueri, iniciada em 2022 no município de Franco da Rocha, com previsão de chegar no município de Caieiras no início de 2024.

Segundo os entrevistados, não há bairros irregulares no município, havendo alguns lotes ou quadras, locais onde residem moradores antigos, em possível regularização fundiária por usucapião. O município conta com programa de atenção as famílias de baixa renda,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

nomeado “Armazém Social” que, por meio do cadastro desta população, possibilita a participação destas famílias em eventos de economia solidária na integração com as pastas de cultura, turismo e lazer. Além deste, há o Programa Aluguel Social que é revisto de seis em seis meses. Para demandas voltadas à população em situação de rua, existe uma casa de passagem no bairro Jardim Nova Era com seis leitos.

Como maior empregador, além da prefeitura, está a indústria, representada pelas empresas, Softys (antiga Melhoramentos Papéis), Essencis, Dow Química, Sinte Química, entre outras. Além das empresas citadas, dentro da faixa da AID, há o Parque Industrial Araucária, localizado no distrito de Laranjeiras, lindeiro a Rodovia Presidente Tancredo de Almeida Neves. Segundo dados do CAGED de abril de 2023, o município conta com 20.863 trabalhadores formais e segundo os entrevistados há predominância de Micro Empresas Individuais - MEIs em relação aos trabalhadores não celetistas.

O abastecimento de água é feito pela SABESP, cuja captação é feita do Rio Juqueri. O esgoto canalizado está presente em 90% das residências, sendo 39%, destinado à estação de tratamento localizada no distrito de Laranjeiras.

8.3.6.2.3
Franco da Rocha

Os bairros dentro da faixa da AID possuem, ao todo, 71 equipamentos públicos, localizados dentro da faixa da AID, tendo entre estes, 16 equipamentos de saúde (CAPS UBS, Hospitais e Núcleos de Convivência e Núcleos de Prevenção), 54 de educação (27 escolas municipais, 18 estaduais e 09 privadas) e 02 equipamentos de assistência social (01 CRAS e 01 CREAS). A prefeitura de Franco da Rocha utiliza como principais meios de comunicação, o canal de ouvidoria na plataforma Atendimento ao Cidadão, o site oficial e as mídias sociais (Instagram, Facebook, etc.). Há no município, além dos meios de comunicação já citados, duas rádios, a Rádio Local Web e a Rádio Regional News.

Entre os equipamentos de Educação localizados na AID, destacam-se a ETEC Dr. Emílio Hernandez Aguilar, e a Faculdade de Tecnologia de Franco da Rocha - FATEC.

Há os Centros de Progressão Continuada Penitenciária de Franco da Rocha, que apoiam o Programa de Pós-medida para acompanhamento de adolescentes e jovens egressos da internação, semiliberdade e internação provisória na Fundação Centro de Atendimento Socioeducativo ao Adolescente (CASA).

São três Centros de Atendimento Socioeducativo para Adolescentes, todos localizados na AID, denominados Rio Negro, Tapajós e Jacarandá, destinados ao acolhimento de jovens autores de ato infracional, sentenciados com medidas socioeducativas de privação e restrição de liberdade e a Fundação Casa, que está localizada a aproximadamente 3km distante do limite leste da AID.

Esses centros oferecem 258 vagas para adolescentes do sexo masculino, com idades entre 12 e 21 anos incompletos. Até a pesquisa realizada, eram atendidos 175 jovens, o que corresponde a 67,8% da capacidade local. Todas as unidades estão localizadas dentro da

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

faixa da AID à exceção da Fundação Casa.

Na área mais próxima à Estação da CPTM de Franco da Rocha, na AID, conforme já informado, estão localizados os principais comércios e serviços, como o Shopping Franco da Rocha, onde, além de lojas de entretenimento, há um Poupa Tempo. Como alternativa para o lazer, três principais alternativas mais utilizadas pela população foram apontadas, como o Shopping Franco da Rocha e a Estação Center, onde há cinema e outras alternativas de lazer; o Parque Municipal Benedito Bueno de Morais, contendo campo de futebol, quadras poliesportivas, pistas para skate, corrida e ciclovia, além de áreas para lazer infantil, e o Parque Estadual do Juquery, contendo trilhas, ciclorrotas, além de atrações voltadas para o turismo ecológico. Todos na AID do projeto.

Próximos à linha férrea, mas fora da ADA, há equipamentos públicos e privados, como, a sul, o Complexo Hospitalar do Juquerí, terreno do antigo Hospital Psiquiátrico do Juquery, conhecido como uma das maiores e mais antigas colônias psiquiátricas do Brasil, que encerrou suas atividades no ano de 2021. Dentro do Complexo estão o Hospital Estadual Doutor Albano de Franco da Rocha Sobrinho, a sede da Secretaria Municipal de Educação e demais anexos, tendo ainda, no mesmo terreno, o Parque Municipal Benedito Bueno de Moraes, vizinho ao Centro de Atenção à Saúde da Mulher e o Hospital Maternidade Franco da Rocha. Próximo à estação estão a Unidade de Pronto Atendimento municipal e o Hospital Previna (Privado). Ainda próximo à estação estão localizadas três escolas estaduais, atendendo a população residente da região central e o entorno, o CAPS AD - Centro de Atendimento Psicossocial de Álcool e outras Drogas e as escolas: Escola Municipal de Educação Básica Guido Severino de Sousa e Escola Estadual Profa. Iraci Sartori Vieira da Silva, localizadas em vias paralelas à linha férrea.

Os equipamentos públicos estão bem dispersos na AID, localizando-se em bairros não centrais, porém, em algumas situações, instalados em bairros estratégicos para o acesso da população periférica. As concentrações dos equipamentos estão no bairro Vila Bazu que conta com EMEB Maria Thomaz Ferreira, EMEB, Dionysio Bovo, EMEB Profa. Roberta Tarifa, EMEB Florestan Fernandes, Centro de Referência da Assistência Social, UBS Dr. Osório Cesar e EE Profa. Isaura de Miranda Botto. No bairro Vila Lanfranchi há a EMEB José Seixas Vieira, a EMEB Arnaldo Guassieri e a UBS Adilson Gomes de Sá.

O serviço de abastecimento de água nas áreas urbana e rural é executado pela SABESP com captação do sistema Juquery, contendo seu sistema de reservatório na Vila Santista, distante aproximadamente 400 metros a oeste do limite da faixa da AID. O esgoto é captado em 60% das residências, sendo o excedente destinado a fossa rudimentar ou canalizada para os córregos que cortam o município. O esgoto é coletado e tratado pela ETE, localizada no limite leste da AID em terreno vizinho à ETEC Dr. Emílio Hernandez Aguilar e o Centro de Progressão Continuada de Regime Semiaberto.

O município possui grande histórico de enchentes que atingem, segundo relatório da prefeitura, 15 setores mapeados, estando três destes na região da linha da ferrovia, na AID. Dois destes, atingem toda a região do calçadão oeste e a leste, as vias Avenida dos Coqueiros, Rua Gentil Rocha e Avenida Liberdade. O terceiro atinge as vias Avenida

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Israel e Estrada da Biquinha, em local onde ocorre a obra de construção de EU-08, piscinão, onde realizar-se-á o escoamento e retenção das águas proeminentes de outras regiões, auxiliando nas enchentes, hoje comuns no município.

8.3.6.2.4
Francisco Morato

Os bairros que compõem o município dentro da AID possuem, ao todo, 86 equipamentos de atenção em saúde, educação e assistência social, sendo 21 equipamentos de saúde pública (CAPS, UBS, USF, CRAS, UPA e Santa Casa), 61 de educação (39 escolas municipais, 10 estaduais e 12 privadas) e 04 equipamentos de assistência social (03 CRAS e 01 CREAS). Não há equipamentos localizados na ADA.

Nas proximidades da estação de trem da CPTM estão localizados o Instituto de Educação em Saúde (privado), o Centro de Atenção Psicossocial - Álcool e Drogas Ana Marques da Silva (municipal) e a Escola Estadual Professora Lenita Correa Camargo (estadual). Mais próximos à ferrovia, estão a Escola de Educação Infantil Caminho da Esperança (privada), a Escola Municipal de Educação Infantil Monteiro Lobato, o Centro de Referência Especializado de Assistência Social (CREAS), a Unidade de Saúde da Família Terezinha Marques da Silva, a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) e Escola de Educação Especial, além da Escola Municipal Rachel de Queiroz, Escola Estadual Professora Lydia Scalet Walker e Escola Municipal Clarice Lispector.

A região possui, também, uma série de serviços como bancos, autoescolas, mecânica de automóveis, clínicas de saúde, hotéis, entre outros. Os bairros Estação Capela e Jardim Professor Francisco Morato concentram a maior parte dos serviços públicos do município, estando os demais equipamentos instalados de maneira equilibrada nos bairros centrais e periféricos. Entre estes, destacam-se a ETEC de Francisco Morato, o Hospital Estadual Professor Carlos da Silva Lacaz, a Unidade de Pronto Atendimento e a Santa Casa de Misericórdia de Francisco Morato, os 3 Centros de Referência da Assistência Social e os 3 CAPS na região central.

Na entrevista realizada com funcionários e secretários da prefeitura, foi informado que a prefeitura utiliza como forma de comunicação com os munícipes, as redes sociais, tais como Facebook e Instagram, jornal impresso (Regional News) e carro de som, para ações ligadas à saúde ou eventos. Há também o projeto Prefeitura Presente, através do qual parte dos servidores vão a bairros mais afastados para realização de ações de cidadania e divulgação porta a porta das ações da prefeitura. Foram apontados, como alternativas mais utilizadas de lazer para moradores, dois centros comerciais, o Novo Shopping Morato e o Estação Morato, ambos localizados a menos de 200 metros da estação de trem da CPTM. Além destes, fora da faixa da AID, está localizado o Parque da Criança, contando com piscinas, playground com brinquedos adaptados para acessibilidade, quadra poliesportiva, entre outros.

As áreas alagadiças estão localizadas, principalmente na região central, na extensão da Rua Gerônimo Caetano Garcia, lindeiras à estação de Francisco Morato da CPTM e no bairro Jardim Alegria, localizado no limite sul do município, na divisa junto ao município

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de Franco da Rocha e distante aproximadamente 1,3 quilômetros a leste do limite da faixa da AID. Há também 101 áreas de risco mapeadas, espalhadas pelo território do município.

8.3.6.2.5
Campo Limpo Paulista

O abastecimento de água para o município é de responsabilidade da SABESP e o ponto de captação é no Córrego Rosa. O esgotamento sanitário abrange 96% da área do município, de acordo com os entrevistados nas prefeituras, e o seu tratamento é realizado em uma ETE localizada no município vizinho de Várzea Paulista.

Os bairros situados na AID que compõem a área central do município possuem, ao todo, 08 equipamentos públicos, sendo 02 equipamentos de saúde (CAPS II e Central de Ambulância), 04 de educação (02 escolas municipais e 02 estaduais) e 02 equipamentos de assistência social (01 CRAS e 01 CREAS), além de 03 escolas privadas.

Na área mais próxima à estação de trem Campo Limpo Paulista, ainda na AID, existe uma série de serviços e prédios públicos, como também comércio. Entre os serviços públicos existentes nessa área, destacam-se: a Unidade Básica de Saúde (UBS) Central, a escola SENAI Alfried Krupp e a EMEF Dr. Francisco Monlevade, além da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Campo Limpo Paulista (APAE). Conta, também, com dois serviços de assistência social, o Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) e o Centro de Referência Especializados de Assistência Social (CREAS). Entre os prédios públicos na região estão: a Prefeitura de Campo Limpo Paulista, o Estádio do Metropolitano Futebol Clube e o Ginásio Municipal de Esporte “Nenezão”. Destaca-se, entre as instituições privadas de ensino, o Centro Educacional e Cultural Educarte.

A região da AID possui uma série de serviços como bancos, autoescolas, mecânica de automóveis, clínicas de saúde, hotéis, escritórios, entre outros. Por ser a área central do município, possui uma variada gama de comércios, com restaurantes, lojas de sapato, roupas, eletrodomésticos, farmácias, perfumaria e lojas de utilidades. Ao lado da estação, está localizado o Terminal de Ônibus de Campo Limpo Paulista, que serve a população em seu deslocamento na utilização do sistema de trem da CPTM.

Conforme informado em entrevista realizada na prefeitura de Campo Limpo Paulista, a comunicação institucional junto aos munícipes acontece, principalmente, via redes sociais (Facebook e Instagram). As alternativas públicas de lazer no município são o Teatro Municipal, Praça de Bíblia e o Centro Esportivo, todos localizados na região central e próximos à estação de trem da CPTM.

Por sua vez, o bairro Jardim Brasília, lindeiro à faixa de domínio do projeto, é uma área de baixa densidade de edificações, de uso residencial e com área verde, mas com a presença de polo industrial. Quanto a equipamentos de serviço público, apenas a região da AID no Jardim América conta com um estabelecimento municipal, a Creche Vereador Orlando Sebastião da Silva. O Jardim América é caracterizado por ter uma grande área rural ao norte do município, além de área urbana de alta densidade de edificações. Além disso, o bairro tangencia a área central da sede municipal, onde se localizam diversos serviços.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Dois bairros próximos à área central do município estão parcialmente inseridos no limite de 1 km da AID do projeto, são eles o Jardim Santa Lúcia e Jardim Europa. Esses bairros são, predominantemente, residenciais, bastante adensados e com fácil acesso à área central de Campo Limpo Paulista. Ao todo, esses bairros possuem 07 escolas, sendo 03 municipais, 02 estaduais e 02 privadas; outro serviço público é o Hospital de Clínicas de Campo Limpo Paulista, localizado no Jardim Europa.

Ao longo da extensão da linha de trem, distante da área central, localizam-se, ao menos, 09 bairros, sendo eles Parque Santana, Oiteiro das Paineiras. Vila Firenze, Botujuru, Parque Loja China, Nova Constança, Vila Chacrinha, Jardim Fritz e Vila das Palmeiras. Os bairros são cercados por área verdes, porém estão inseridos em área urbana. As áreas adensadas dos bairros estão inseridas inteiramente dentro da AID do projeto e possuem diferentes graduações de adensamento populacional, destacando-se a região de Botujuru, mais adensada entre esses bairros, onde se localiza a estação de trem Botujuru da CPTM, e uma série de serviços públicos, com 03 escolas, entre elas a Escola Técnica Estadual (ETEC) de Campo Limpo Paulista, o CRAS e a Unidade de Saúde Familiar (USF) Botujuru, além de maior número de comércio em relação às demais localidades, com mercados, lanchonetes e restaurante, farmácias, oficinas mecânicas e lojas de utilidades em geral.

Os demais bairros localizados na AID possuem número limitado de serviços públicos, com apenas 02 UBS (Oiteiro das Paineiras e Vila Marieta) e 09 escolas, concentrados no bairro Vila Constança, sendo 03 municipais e 02 estaduais. Em todos eles predominam casas de médio padrão construtivo e térreas, com exceção do bairro Oiteiro das Paineiras, onde se encontram casas de melhor e maior padrão construtivo, incluindo a presença de piscinas e melhor acabamento.

8.3.6.2.6
Várzea Paulista

Os bairros do município que compõem a AID possuem, ao todo, 42 equipamentos públicos, de acordo com banco de dados existente no sítio eletrônico da Fundação Seade, sendo 10 desses equipamentos para atendimento em saúde, como UBS, USF, CAPS e CAPSI, UPA e Hospital Municipal. Outros 30 são de educação, com 16 escolas Municipais, 6 estaduais e 8 privadas. Ainda existem 02 equipamentos de assistência social, um CRAS e um CREAS.

Várzea Paulista utiliza como principais meios de comunicação as redes sociais da prefeitura, assim como o próprio sitio eletrônico oficial, também foi apontada a Rádio Pôr do Sol (91.9 FM), além de disparos de mensagens instantâneas por WhatsApp e carro de som para algumas campanhas específicas, como a de vacinação.

Dentro da faixa da AID, predominam os equipamentos de saúde de maior complexidade, como hospital e pronto atendimento, os equipamentos de assistência social e as escolas privadas. A região central possui ao todo 11 equipamentos públicos, sendo 03 equipamentos de saúde (UPA, CAPSI e Hospital Municipal) e 08 de educação (03 escolas municipais, 02 estaduais e 03 privadas).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Na região leste do município, ao sul da linha férrea, ainda na AID, quase na divisa com Campo Limpo Paulista, estão presentes, ao todo, 6 equipamentos públicos, sendo 01 Unidade de Saúde da Família - USF e, na área da educação, 04 escolas municipais e 01 estadual. Ainda ao sul da linha, na porção oeste do município, há 07 escolas, sendo 02 municipais, 01 estadual e 04 privadas. Também possui 03 equipamentos públicos de saúde, sendo uma UBS, um CAPS e um CRAS.

AA AID do município é bem abastecida no que tange a serviços como bancos, autoescolas, mecânica de automóveis e clínicas de saúde e concentra escritórios de serviços jurídicos e contábeis, entre outros. Há também uma significativa variedade comércios, com restaurantes, lojas de sapato, roupas, eletrodomésticos, farmácias, perfumes e variedades, além de mercados, supermercados e atacadistas.

A área industrial do município localizada na AID é muito bem delimitada e com grande participação na economia da cidade, onde existem empresas de pequeno, médio e grande porte, nacionais e multinacionais. Como alternativa de lazer, a população conta com praças de esportes, como a Praça Céu - Centro de Artes e Esporte Unificado, Praça da Bíblia, Parque Chico Mendes, Espaço Cidadania e o Ginásio Airton Sena.

Na AID, conforme percepção de campo e entrevistados nos equipamentos de saúde pública para a caracterização da área, é predominante o abastecimento de água encanada e esgotamento sanitário providos pela SABESP e o fornecimento regular de energia elétrica de responsabilidade da CPFL. Ainda é possível inferir que a AID possui arruamento adequado, com a presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio.

8.3.6.2.7
Jundiaí

Os bairros que compõem o município dentro da AID possuem, ao todo, 47 equipamentos públicos, de acordo com banco de dados do sítio eletrônico da Fundação Seade, sendo 13 equipamentos de saúde (CAPS, UBS, USF e Hospital Regional), 07 de educação (17 escolas municipais, 11 estaduais e 63 privadas) e 03 equipamentos de assistência social (02 CRAS e 01 CREAS). A prefeitura de Jundiaí se comunica com os munícipes por meio de site oficial, disparos de mensagens instantâneas (WhatsApp), redes sociais, rádios (são duas rádios AM e uma FM), jornais locais e eventuais comunicados veiculados nos noticiários da TV TEM Sorocaba/Jundiaí.

Dentro da faixa da AID, o número de escolas particulares, contemplando todos os ciclos de ensino, incluindo as idades iniciais e de graduação, são em número maior que as instituições públicas de saúde, assistência social e educação somadas. Este fato representa a demanda por este serviço mais característica das classes média e alta. As instituições de ensino privado estão presentes em quase todos os bairros dentro da AID, estando ausentes nos bairros: Vila Cidadania/Nambi, Ponte São João, Jardim Shangai/Vila Rio Branco, Vila Liberdade/Vila Rio Branco, Jardim Tiradentes/Horto Florestal, Jardim FEPASA e Horto Florestal/Horto Florestal, Portal do Paraiso/CECAP, Parque Centenário, Vista Alegre/Torres de São José, Jardim Corrupira/Hortolândia, Jardim Celeste/Corrupira, Parque dos Ingás/CECAP e Fernandes, a grande maioria destes localizada ao norte da

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Rodovia João Cereser, menos adensada, com maior incidência de área florestal e longe da região central. Sendo assim, os equipamentos de educação privada se concentram mais na região central. Entre os colégios mais tradicionais estão o Colégio Divino Salvador, fundado em 1898, localizado na Vila Arens II/Vila Arens e a Faculdade de Medicina de Jundiaí (FMJ), fundada em 1963, localizada no bairro Vila Arens. Entre as instituições de ensino públicas destaca-se o IFSP (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo-Campus Avançado) no bairro Vila Arens.

Entre os serviços públicos existentes na AID, destacam-se: a Escola Municipal de Ensino Básico - EMEB Professora Janet Ferreira Prado, no bairro Vila Nambi/Nambi, a EMEB Professora Maria de Toledo Pontes, no Centro e a EMEB Doutor José Romeiro Pereira. No bairro Vila Isabel Eber/Vila Progresso, estão localizadas as escolas estaduais EE Doutor Antenor Soares Gandra, no Centro e EE Paulo Mendes Silva, no bairro Vila Arens II/Vila Arens.

No campo da saúde, a Unidade Básica de Saúde - UBS Rui Barbosa, no bairro Vila Nambi/Nambi e o Pronto Atendimento da Ponte São João, unidade municipal, no bairro Ponte de São João. O município também conta com dois serviços de assistência social: o Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) e o Centro de Referência Especializado de Assistência Social (CREAS). O prédio da prefeitura está distante, a aproximadamente quatro quilômetros da estação, próximo aos bairros Vila dos Bandeirantes/Jardim Botânico, Vila Hortolândia (Jardim Botânico de Jundiaí) e Jardim Fepasa/Hortolândia.

Os equipamentos de saúde pública estão bem distribuídos na AID, porém, devido sua maior densidade demográfica, estão em maior número entre a Rodovia João Cereser e o limite sul do município, com maior concentração nos bairros Centro e Vila Arens. Na área mais próxima à Estação de Jundiaí da CPTM, existe uma série de serviços, prédios públicos, comércios e uma pequena área de indústrias de médio porte, lindeira à linha férrea, nos bairros de Vila Arens/Vila Progresso, tais como a Dana Indústria Jundiaí e Distrito Industrial, onde estão a Vulcabrás, a Azaleia SP, Almaviva Jundiaí, entre outras.

De modo geral, os condomínios industriais em Jundiaí estão localizados em regiões distantes do centro, próximas às rodovias e vias de acesso, fora da AID, que facilitam o transporte de mercadorias e matérias-primas, considerando que as indústrias demandam grandes áreas para suas atividades.

A região da AID analisada possui uma série de serviços como bancos, autoescolas, mecânica de automóveis, clínicas de saúde, hotéis e concentra escritórios de serviços jurídicos e contábeis, entre outros. Por ser a área central do município, possui uma variada gama de comércios, com restaurantes, lojas de sapato, roupas, eletrodomésticos, farmácias, perfumes e variedades. Ao lado da estação, está localizado o terminal de ônibus da Vila Arens, necessário ao deslocamento da população que utiliza o sistema de trem da CPTM.

Como alternativa de lazer na AID, a população conta com centros esportivos equipados com quadras poliesportivas e campos de futebol, como o Complexo Educacional, Cultural

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

e Esportivo Antônio Iacovino no bairro da Vila Nambi; o Complexo Educacional, Cultural e Esportivo Antônio Marcussi, no bairro Vila Cristo/Vila Arens, na divisa com o município de Várzea Paulista; o Complexo Educacional, Cultural e Esportivo Antônio Ovídeo Bueno, no bairro Vila Liberdade e o Complexo Educacional, Cultural e Esportivo José Brenna (Sororoca) no bairro Vila Municipal, lindeiro à ferrovia.

Na AID, predominam o abastecimento de água encanada e esgotamento sanitário providos pela rede municipal (DAE Jundiaí) e o fornecimento regular de energia elétrica da empresa CPFL.

Na ADA, em Vila Argos Nova (Avenida União dos Ferroviários, alt. 1000) e em Vila Rio Branco (Próximo à Rua Conselheiro Antônio Prado) há água encanada; nas chácaras na do Bairro dos Fernandes, também localizada na ADA, o abastecimento se dá por poços. Nenhuma dessas áreas possui esgotamento sanitário, serviço que é ausente em apenas 3,4% dos domicílios da cidade de Jundiaí, conforme dados do IBGE Cidades para 2010, o que indica a urbanização parcialmente adequada da cidade. Ainda segundo os dados do IBGE Cidades (2010) consultados em 2023, 81,6% de domicílios urbanos em vias públicas possuem arborização e 69,2% de domicílios urbanos em vias públicas possuem urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). De acordo com a prefeitura, há aproximadamente 300 bairros e áreas não regularizadas cadastradas, mas espalhados pela região da Serra do Japi e zona rural do município.

8.3.6.2.8
Louveira

Na região da AID, a Estação de Trem de Louveira está localizada próxima à região central e os bairros adjacentes apresentam ocupações principalmente do tipo residencial e comercial, como o caso da Vila Nova Louveira, Vila Bossi, Parque Sabiás, Capivari, Centro, Vila Nova e Sagrado Coração de Jesus. No limite oeste da faixa da AID, se encontra o Parque Municipal do Capivari. Esses bairros possuem ao todo 15 equipamentos públicos, sendo 07 equipamentos de saúde (UBS, Centro de Atenção Psicossocial, Unidade de Vigilância em Saúde, Hospital Geral), 06 de educação (04 escolas municipais, 01 estadual e 01 privada) e 02 equipamentos públicos de saúde, ambos CRAS. Os atendimentos da Saúde na cidade são de baixa e de média complexidades.

Na região Sul do município, ainda na AID, abaixo da Rodovia Romildo Prado (SP-063), que apresenta um menor adensamento populacional, se encontram os bairros Vila Nova Louveira e Leitão. Essa região apresenta ocupações de uso misto, com áreas residenciais, comerciais, principalmente na Vila Nova Louveira, e industriais, na região do bairro Leitão. Esses bairros possuem ao todo 4 equipamentos públicos, sendo 02 equipamentos de saúde (Hospital Geral e UBS) e 02 de educação (escola municipal e escola estadual).

Os bairros restantes localizados na AID, na região norte do município, são predominantemente residenciais, com estabelecimentos comerciais e serviços locais voltados para suprir as necessidades da população local. A infraestrutura pública inclui 05 equipamentos, todos do setor de educação, sendo 4 escolas privadas e 1 municipal.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O município também conta com coleta seletiva em todo o território por meio de convênio firmado entre a Prefeitura de Louveira e uma cooperativa, constituída por 50 cooperados, o que também acontece na região da AID. Os resíduos são processados por 15 empresas de reciclagem no município.

8.3.6.2.9
Vinhedo

Na região da AID, a Estação de Trem de Vinhedo está localizada no bairro central, região caracterizada pela presença de residências, mas principalmente de comércios e serviços, como o corredor da Avenida dos Imigrantes. O centro é, portanto, diferente dos bairros conurbados em seu entorno: estes últimos são formais e consolidados, de média densidade, de uso majoritariamente residencial e com baixa incidência de comércio. Há também existência de pequenas e médias industrias nos bairros Jardim São Matheus, Nova Vinhedo e Santa Rosa. Os bairros dentro da faixa da AID possuem ao todo 42 equipamentos públicos e privados, sendo:

- 07 equipamentos de saúde (UBS Centro de Saúde, Santa Casa e PA),
- 33 de educação: 12 centros de educação infantil, 8 escolas municipais, 2 escolas estaduais e 11 escolas particulares (dados da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo).
- 2 equipamentos públicos de Assistência (CRAS).

Há no município, na região da AID, grande número de escolas particulares, dentre estas, destacam-se, CEPROVI (Centro de Educação Profissional de Vinhedo, na região do Jardim Santa Rosa e o SESI Vinhedo, localizado entre os bairros Vila Lorenzon e Jardim Nova Canudos, lindeiro à linha férrea, fora da ADA. Os equipamentos, embora bem distribuídos na região mais adensada, encontram-se em maior número no perímetro dos bairros Centro, Vila Independente e Vila Planalto, a oeste da linha férrea, além da região entre os bairros João XXIII e Jardim Panorama, a leste da linha férrea, fora da ADA. As duas unidades de atenção à saúde com pronto atendimento e clínico estão localizadas na região central: a Santa Casa de Vinhedo e a Unidade de Pronto Atendimento municipal, pública.

A região da AID possui uma série de serviços como bancos, autoescolas, mecânica de automóveis, clínicas de saúde, alguns hotéis, entre outros. Por ser a área central do município, possui uma variada gama de comércios, com restaurantes, lojas de sapato, roupas, eletrodomésticos, farmácias, perfumes e variedades, contando com grandes lojas como Dicico e Cobasi.

Como alternativa para esporte, a população conta com o Parque Municipal Jayme Ferragut, localizado fora da AID, distante aproximadamente 600 metros do seu limite no bairro do Pinheirinho, com atividades gratuitas propostas pela prefeitura por meio de seu programa de escolas esportivas, tais como atletismo, basquete, canoagem, entre outras (Vinhedo, 2023b). Distante aproximadamente seis quilômetros da AID e localizado no limite sudoeste do município, na divisa junto ao município de Itupeva, fica o Parque de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

diversão Hopi Hari, considerado o maior parque temático de São Paulo. Dentre as áreas de lazer públicas localizadas na AID, os gestores municipais mencionaram: Represa 2, Teatro Municipal e o Sesi, na área central, lindeiro à ferrovia.

Quanto aos meios de comunicação disponíveis, a prefeitura de Vinhedo se comunica com os munícipes por meio de *site* e boletim oficiais, redes sociais e por rádio comunitária. Os gestores municipais informaram que o portal on-line "Social Vinhedo" também veicula notícias de interesse da população. Não há jornais impressos locais, segundo informou um dos gestores municipais entrevistado. As principais questões levantadas pela gestão municipal foram a respeito da proteção aos mananciais durante a obra, a proteção ao patrimônio histórico da cidade e as passagens inferiores, consideradas muito baixas.

8.3.6.2.10
Valinhos

Na AID há 61 equipamentos públicos e privados, sendo 13 equipamentos de saúde (UBS, Centro de Atenção Psicossocial, Unidade de Vigilância em Saúde, Hospital Geral), 46 de educação (18 escolas municipais, 04 estadual e 24 instituições privadas) e 02 equipamentos públicos de assistência social (1 CRAS e 1 CREAS).

A Estação de Trem de Valinhos está localizada próxima à região central, onde está localizada grande parte dos prédios públicos. O Paço Municipal dista cerca de 300 metros da estação, situando-se na mesma região o Centro de Referência da Assistência Social Central, a sede da Vigilância Sanitária, o Centro de Saúde Vila Santana (municipal) e o Colégio Método (privado). Na região central está localizada metade dos equipamentos do município, contabilizando 13 das 24 escolas privadas existentes na AID. Vale ressaltar que o número de escolas particulares dentro da AID é superior ao número de escolas públicas, refletindo a demanda das camadas mais abastadas da população, predominantes no município. As escolas municipais constituem o segundo maior número de instituições de ensino e localizam-se bem distribuídas entre os bairros da AID, tendo na região central apenas duas unidades.

Próximos e lindeiros à linha férrea, mas fora da ADA, estão os seguintes equipamentos: Hospital e Maternidade Galileo, privado, no bairro da Vila Pagano; as escolas municipais de Ensino Básico Antônio Peseghetti, Manoel Furlan e o Instituto Esperança - Unidade III, no bairro da Ponte Alta; o Instituto de Aprendizagem Infantil - Espaço Diferenciado no bairro da Vila Clayton; a Unidade de Pronto Atendimento (UPA) 24 horas, no bairro Lenheiro. Em Vila Santana, está a Unidade II do Instituto Esperança, enquanto o SESI (Serviço Social da Indústria) e a Associação Cultural Educacional Social e Assistencial (ACESA) situam-se no bairro da Vila Capuava. Os demais equipamentos estão bem distribuídos entre os bairros da AID, salvo os bairros Fazenda Santana e a porção rural da Vila Capuava, ambas regiões a leste da ferrovia, além do bairro Ponte Alta.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.6.2.11
Campinas

Os bairros dentro da faixa da AID em Campinas possuem, ao todo, 139 equipamentos de saúde, educação e Assistência social, sendo 20 equipamentos de saúde (1 CAPS AD, 7 Centros de Saúde, 9 Hospitais Particulares e 3 Unidades Hospitalares Municipais), 115 de educação (26 escolas municipais, 15 estaduais e 45 privadas) e 2 equipamentos de assistência social (Centro POP). Não há equipamentos localizados na ADA.

Esta característica se reforça quando observada existência de hospitais na AID, considerando que dos 12 hospitais, três são públicos, o Hospital Municipal Doutor Mario Gatti (Hospital Geral) e a Unidade Pediátrica Mário Gattinho, ambos no Parque Itália e a Unidade de Pronto Atendimento UPA - Carlos Lourenço. Na mesma região também se encontra o Centro de Referência em IST e HIV/Aids, ofertando assistência médica, odontológica, nutricional, psicológica, de assistência social e farmacêutica a pessoas portadoras do HIV/Aids e outras ISTs, localizado no bairro Centro.

Os equipamentos públicos da saúde básica estão bem distribuídos na AID, representados pelos Centros de Saúde, nomenclatura utilizada para as Unidades Básicas de Saúde, que somam oito unidades mapeadas e utilizadas para a caracterização da AID. O município totaliza 66 unidades em seu território, que atendem demandas de baixa complexidade e parte dos procedimentos de média complexidade, realizando atendimento médico clínico, pediátrico, ginecológico, obstétrico, atendimento odontológico e de enfermagem.

Dentro da faixa da AID, o número de escolas particulares, contemplando todos os ciclos de ensino, incluindo as idades iniciais e graduação, é maior que o número instituições de ensino públicas. As instituições de ensino privado estão presentes em quase todos os bairros da AID, com maior concentração na área central e estando ausente nos bairros mais distantes da região central e menos adensados, como é o exemplo do Jardim Aliança e Jardim Andorinhas, além de bairros mais adensados, como, Jardim Monte Libano, Jardim Esmeraldina, Jardim Samambaia, Jardim Estoril, Jardim Bom Sucesso, Vila Carminha, Jardim Tamoio e Jardim Itatiaia, bairros com característica residencial.

Na região central do município, na AID, também se concentram os hospitais do município, privados e públicos, e equipamentos de Assistência Social, estes, representados por dois Centros POP, especializados na atenção à população em situação de rua. Cabe ressaltar que na região, lindeira à linha férrea, há circulação e permanência de moradores em situação de rua que utilizam a área de serviço da ferrovia e construções em aparente desuso, como foi observado em visita de reconhecimento da AID e ADA pelo especialista social da JGP Consultoria e Participações.

Outro fator pertinente à infraestrutura são as áreas industriais do município, que no caso de Campinas são localizadas em regiões distantes do centro e dos bairros residenciais presentes na AID, contudo próximas às rodovias e vias de acesso, como a Rodovia Anhanguera e Rodovia Bandeirantes, que facilitam o transporte de mercadorias e matérias-primas, considerando que as indústrias demandam grandes áreas para suas atividades.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No entorno mais próximo do empreendimento, na área central do município e na AID estão localizados o terminal de ônibus Central de Campinas, a Rodoviária, o Terminal Metropolitano Prefeito Magalhães Teixeira (EMTU), que serão utilizados futuramente pela população para acesso a estação de trem do empreendimento.

Como alternativa de lazer na AID, a população conta com o SESC Campinas, Teatro Municipal José de Castro Mendes, o Parque Bosque dos Jequitibás que conta com o Museu de História Natural, Aquário Municipal, Teatro Infantil Carlos Maia e um Mini Zoológico, além dos estádios de futebol Moisés Lucarelli e o Brinco de Ouro da Princesa localizado no limite da AID, ligados aos dois principais times de futebol da cidade, a Associação Atlética Ponte Preta (AAPP) e o Guarani, respectivamente.

De acordo com as entrevistas realizadas para caracterização da AID durante a fase de campo, é possível inferir que as residências da área de influência direta possuem, predominantemente, água encanada oriunda da rede geral de distribuição e esgotamento sanitário adequado e de responsabilidade da SANASA (Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento). De modo geral as casas possuem energia elétrica (CPFL - Companhia Piratininga de Força e Luz), além de possuírem coleta de resíduos sólidos, ao menos duas vezes por semana, e coleta seletiva uma vez na semana. As vias públicas são adequadas, isto é, contam com a presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio.

8.3.7
Infraestrutura Viária

8.3.7.1
Área de Influência Indireta

A AII possui uma ampla rede rodoviária pela qual se articulam as Regiões Metropolitanas de São Paulo, Jundiaí e Campinas, além de estabelecer ligações com o interior do Estado de São Paulo e a outros estados. Conta também com transporte ferroviário, que vai ser ampliado, e com seis aeroportos (**Figura 8.3.7.1.a**).

Algumas rodovias apresentam maior porte e extensão (como as rodovias Anhanguera e dos Bandeirantes, Engenheiro Ermênio de Oliveira Penteado, Governador Doutor Adhemar Pereira de Barros e Dom Pedro I), com pista dupla, existindo ainda uma rede rodoviária estadual de pista simples e municipal, que pode ser considerada bastante densa, estabelecendo as ligações entre os municípios das três regiões metropolitanas, e destes com os demais municípios do estado (**Quadro 8.3.7.1.a**).

A **Tabela 8.3.7.1.a** mostra os dados do volume diário médio (VDM) total de veículos (de passeio e comerciais) entre 2020 e 2022.

Segundo informações da Secretaria de Transportes do Estado, São Paulo conta com um quinto de toda a malha rodoviária pavimentada do país. Alguns destes corredores rodoviários encontram-se atualmente concedidos à iniciativa privada e, portanto, são regulamentados e fiscalizados pelas agências reguladoras: a Agência Reguladora de Transportes do Estado de São Paulo (ARTESP) e a Agência Nacional de Transportes

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Terrestres (ANTT). Das 10 rodovias principais, a única que não foi objeto de concessão é a SP-095 (Rodovia João Beira), segundo informações do DER-SP.

Quadro 8.3.7.1.a
Principais rodovias estaduais presentes na AII - 2023

Código	Nome	Percurso
SP-065	Rodovia Dom Pedro I	Atibaia - Itatiba - Campinas
SP-075	Rodovia Santos Dumont / Rodovia Engenheiro Ermênio de Oliveira Penteado	Itatiba - Campinas - Indaiatuba (Salto - Itu)
SP-348	Rodovia dos Bandeirantes	São Paulo - Jundiaí - Campinas - Hortolândia - Sumaré - Santa Bárbara d'Oeste
SP-101	Rodovia Jornalista Francisco Aguirre Proença	Campinas - Monte Mor
SP-300	Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto	Jundiaí (Itu)
SP-360	Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra	Jundiaí - Itatiba – Morungaba (Amparo)
SP-330	Rodovia Anhanguera	São Paulo - Jundiaí - Louveira - Vinhedo - Valinhos - Campinas - Hortolândia - Sumaré – Americana (Limeira)
SP-340	Rodovia Governador Doutor Adhemar Pereira de Barros	Campinas - Jaguariúna - Santo Antônio de Posse (Mogi Guaçu)
SP-095	Rodovia João Beira	Jaguariúna - Pedreira (Amparo)
SP-332	Rodovia General Milton Tavares de Souza / Rodovia Professor Zeferino Vaz	Campinas - Paulínia - Cosmópolis - Artur Nogueira - Engenheiro Coelho (Conchal)

Fonte: DER - Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo.

A Rodovia Dom Pedro I (SP-065), na AII, sai de Campinas, passando por Itatiba, Atibaia, Igaratá e chega a Jacareí. O volume médio diário total de veículos aumentou entre 2020 e 2022, passando de 13.816 a 16.447 veículos nesse período, no sentido Norte, e de 14.178 a 17.007 veículos no sentido Sul.

A Rodovia Santos Dumont / Rodovia Engenheiro Ermênio de Oliveira Penteado (SP-075) se estende de Campinas a Itu, passando por Indaiatuba e Salto. O volume médio diário total de veículos aumentou entre 2020 e 2022, passando de 14.842 a 19.278 veículos nesse período, no sentido Norte, e de 14.235 a 18.535 veículos no sentido Sul.

A Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) se estende de São Paulo a Cordeirópolis, passando por Jundiaí, Campinas, Hortolândia, Sumaré e Santa Bárbara d'Oeste.

Esta rodovia, que também teve crescimento do VDM entre 2020 e 2022, tem na AII quatro postos de medição do volume diário médio de veículos: em Caieiras, o VDM passou de 50.124 a 64.253 veículos no sentido Norte e no sentido Sul passou de 50.772 a 63.430 veículos; em Campo Limpo Paulista (km39,05), no sentido Norte passou de 50.513 a 63.472 veículos e no sentido Sul passou de 49.916 a 62.680 veículos.

Em Itupeva (km 77,43) o movimento aumentou de 32.278 para 39.803 veículos, no sentido Norte, e no sentido Sul aumentou de 33.617 para 41.185 veículos nesse período. E em Sumaré (km 115,5), o movimento aumentou de 10.724 para 13.313 veículos no sentido Norte e de 11.105 para 13.708 veículos no sentido Sul.

A Rodovia Anhanguera (SP-330) se estende de São Paulo até a divisa com o Estado de Minas Gerais e, na AII, passa por Jundiaí, Louveira, Vinhedo, Valinhos, Campinas,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Hortolândia, Sumaré e Americana, prosseguindo depois para Limeira e outros municípios.

Esta rodovia tem dois postos de medição do volume diário médio de veículos: em Perus (km 26,5) e em Valinhos (km 82 no sentido Norte e 81 no sentido Sul). Em Perus o movimento aumentou de 19.877 para 22.486 veículos, entre 2020 e 2022, no sentido Norte e de 20.021 para 22.983 veículos no sentido Sul. E em Valinhos, o movimento aumentou de 15.504 para 20.366 veículos no sentido Norte e de 14.111 para 18.849 veículos no sentido Sul.

A Rodovia Jornalista Francisco Aguirre Proença (SP-101) tem um trecho com pista dupla entre Campinas e Monte Mor, passando depois a pista simples. No km 29,0, o posto de medição registrou 2.572 veículos no sentido Leste em 2020, movimento que cresceu um pouco, para 2.988 veículos em 2022 e, no sentido Oeste, cresceu de 2.484 para 2.890 veículos nesse período.

A Rodovia General Milton Tavares de Souza / Rodovia Professor Zeferino Vaz (SP-332) sai de Campinas e passa por Paulínia, Cosmópolis, Artur Nogueira e Engenheiro Coelho, tendo pista dupla até este último município, estendendo-se depois a Conchal e outros municípios.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.7.1.a
Volume Diário Médio (VDM) das 10 rodovias principais da AII – 2020-2022

Concessionária	Nome	km	Praça de Pedágio	Sentido	VDM		
					2020	2021	2022
Autoban	SP-348 - Rodovia dos Bandeirantes	77,43	Itupeva	Norte	32278	35234	39803
Autoban	SP-348 - Rodovia dos Bandeirantes	77,43	Itupeva	Sul	33617	36358	41185
Autoban	SP-348 - Rodovia dos Bandeirantes	115,5	Sumaré	Norte	10724	11802	13313
Autoban	SP-348 - Rodovia dos Bandeirantes	115,5	Sumaré	Sul	11105	12234	13708
Autoban	SP-348 - Rodovia dos Bandeirantes	36,2	Caieiras	Norte	50124	55782	64253
Autoban	SP-348 - Rodovia dos Bandeirantes	36,2	Caieiras	Sul	50772	53414	63430
Autoban	SP-348 - Rodovia dos Bandeirantes	39,05	Campo Limpo	Norte	50513	52688	63472
Autoban	SP-348 - Rodovia dos Bandeirantes	39,05	Campo Limpo	Sul	49916	54858	62680
Autoban	SP 330 - Rodovia Anhanguera	26,5	Perus	Norte	19.877	22.823	22.486
Autoban	SP 330 - Rodovia Anhanguera	26,5	Perus	Sul	20.021	22.922	22.983
Autoban	SP 330 - Rodovia Anhanguera	82	Valinhos	Norte	15.504	17.843	20.366
Autoban	SP 330 - Rodovia Anhanguera	81	Valinhos	Sul	14.111	16.654	18.849
Rodovias das Colinas	SP-075 - Rod. Ermênio de Oliveira Penteado	60,8	Indaiatuba	Norte	14.842	16.876	19.278
Rodovias das Colinas	SP-075 - Rod. Ermênio de Oliveira Penteado	60,8	Indaiatuba	Sul	14.235	16.214	18.535
Rota das Bandeiras	SP-065 - Rodovia Dom Pedro I	110	Itatiba	Norte	13.816	14.653	16.447
Rota das Bandeiras	SP-065 - Rodovia Dom Pedro I	110	Itatiba	Sul	14.178	15.128	17.007
Rodovias do Tietê	SP 101 - Rod. Jor. Francisco A. Proença	29	Monte Mor	Leste	2.572	2.682	2.988
Rodovias do Tietê	SP 101 - Rod. Jor. Francisco A. Proença	29	Monte Mor	Oeste	2.484	2.587	2.890
Rodovias das Colinas	SP 300 - Rod. D. Gabriel Paulino Bueno Couto	76,68	Itupeva	Leste	8.899	9.758	10.271
Rodovias das Colinas	SP 300 - Rod. D. Gabriel Paulino Bueno Couto	76,68	Itupeva	oeste	8.616	9.382	9.910
Rota das Bandeiras	SP 332 - Rod. General Milton Tavares de Souza	132,55	km 132,55 - Paulínia B	Norte	6.666	6.986	2.540
Rota das Bandeiras	SP 332 - Rod. General Milton Tavares de Souza	135,5	Paulínia A	Norte	6.541	6.349	7.049
Rota das Bandeiras	SP 332 - Rod. General Milton Tavares de Souza	135,5	Paulínia A	Sul	6.535	6.319	7.029
Rota das Bandeiras	SP 332 - Rod. General Milton Tavares de Souza	159,7	Engenheiro Coelho	Norte	2.715	2.549	2.880
Rota das Bandeiras	SP 332 - Rod. General Milton Tavares de Souza	159,7	Engenheiro Coelho	Sul	2.629	2.446	2.798
Renovias	SP 340 - Rodovia Gov. Adhemar Pereira de Barros	123,5	Jaguariúna	Norte	14.098	15.754	17.227
Renovias	SP 340 - Rodovia Gov. Adhemar Pereira de Barros	123,5	Jaguariúna	Sul	14.153	15.897	17.309
Rota das Bandeiras	SP 360 - Rodovia Constâncio Cintra	77,1	Jundiaí	Norte	8.192	8.627	9.782
Rota das Bandeiras	SP 360 - Rodovia Constâncio Cintra	77,1	Jundiaí	Sul	7.961	7.990	9.092

Fonte: DER - Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo. Volume Diário Médio, por Rodovia.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Esta rodovia tem três postos de medição do volume diário médio de veículos: dois postos em Paulínia (km 132,55 e km 135,5) e em Engenheiro Coelho (km 159,7). No Posto Paulínia B o movimento aumentou entre 2020 e 2021 (de 6.666 para 6.986 veículos) mas se reduziu a 2.540 veículos em 2021. No Posto Paulínia A, o movimento aumentou de 6.541 para 7.049 veículos no sentido Norte, entre 2020 e 2021, e de 6.535 para 7.029 veículos no sentido Sul.

Em Engenheiro Coelho, o movimento aumentou de 2.715 para 2.880 veículos no sentido Norte (tendo se reduzido em 2021, para 2.549 veículos) e de 2.629 para 2.798 veículos no sentido Sul (tendo também se reduzido em 2021, para 2.446 veículos).

A Rodovia Governador Doutor Adhemar Pereira de Barros (SP-340) sai de Campinas e passa por Jaguariúna e Santo Antônio de Posse, prosseguindo depois para Mogi Mirim e Mogi Guaçu, e depois para outros municípios, com pista dupla. Esta rodovia tem um posto de medição na AII, em Jaguariúna (km 123,5), que cresceu de 14.098 para 17.227 veículos no sentido Norte e de 14.153 para 17.309 veículos no sentido Sul.

A Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto (SP-300) se estende de Jundiaí na direção de Itu, passando por Itupeva, onde tem um posto de medição do volume diário médio de veículos, que cresceu de 8.899 para 10.271 veículos, no sentido Leste, e de 8.616 para 9.910 veículos, no sentido Oeste.

E a Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra (SP 360) se estende de Jundiaí a Amparo (e outros municípios), passando por Itatiba e Morungaba. Esta rodovia tem pista dupla até Itatiba, prosseguindo depois com pista dupla. Em Jundiaí, o posto de medição fica no km 77,1, e registrou crescimento do VDM de 8.192 para 9.782 veículos no sentido Norte, e crescimento de 7.961 para 9.092 veículos entre 2020 e 2021.

Todas estas rodovias estão concedidas a empresas privadas. A única, entre as rodovias apontadas no **Quadro 8.3.7.1.a**, que permanece sob administração do DER-SP é a SP-095, em dois trechos: de Amparo (na Rodovia SP-360) a Pedreira, que apresentou pequena redução do VDM entre 2020 e 2021 (de 13.679 a 13.607 veículos) e crescimento de 2021 a 2022 (de 13.607 a 13.642 veículos); e de Pedreira a Jaguariúna (na SP-340), também com redução do VDM entre 2020 e 2021 (de 12.170 a 12.105 veículos) e crescimento em 2022 (para 12.137 veículos).

A AII conta também com a ferrovia objeto deste estudo, que atualmente conecta a Estação Barra Funda, em São Paulo, a Jundiaí, e atende às cidades de Franco da Rocha, Francisco Morato, Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista, pela Linha 7, que será ampliada. Além disso, está sendo proposto o Serviço TIM (Trem Intermetropolitano) de Jundiaí a Campinas, atendendo também Louveira, Vinhedo e Valinhos. E o TIC - Trem Intercidades – Expresso, que ligará São Paulo a Campinas.

Ainda quanto aos meios de transporte, a AII tem seis aeroportos: Na Região Metropolitana de São Paulo são três: Aeroporto de Congonhas, Aeroporto Internacional de Guarulhos e o Campo de Marte. Jundiaí tem o Aeroporto Estadual Comandante Rolim

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

e Campinas tem dois aeroportos, que são o Aeroporto Estadual Campo dos Amarais e o Aeroporto Internacional de Campinas/Viracopos

8.3.7.2
Área de Influência Direta

8.3.7.2.1
São Paulo

Bairros dos Distritos de Freguesia do Ó, Bom Retiro e Santa Cecília

A região dentro da faixa da AID formada por parte dos distritos de Bom Retiro e Santa Cecília tem grande oferta de transporte, contendo uma estação de trem em muitas alternativas de transporte rodoviário coletivo além de ciclovias em sete das principais vias de acesso e circulação dos distritos. Tem seus principais acessos pelas vias, Ponto da Casa Verde dando acesso à Avenida Rudge e Avenida Abraão Ribeiro, a pista local da Av. Presidente Castelo Branco dando acesso a Rua Sérgio Tomas, Avenida São João/Viaduto Elevado Presidente João Goulart e Avenida Pacaembu. É limitada a norte pela Avenida Marginal Tietê, a norte pelas vias Rua General Flores, Rua da Graça, Rua José Paulino e Rua dos Italianos, a sudeste Alameda Nothman, Avenida Rio Branco e Alameda Glete, à sul pela Alameda Barros e Rua Goitacás e fechando o perímetro a oeste, a Avenida Pacaembu.

A região do distrito da Freguesia do ó conhecida como Vila Arcádia, parcialmente inserida na AID, tem seus principais acessos pelas vias, Enéas Luis Carlos Barbanti, Rua Léo Ribeiro de Moraes em convergência à Marginal Tietê, entre a Diretoria de Educação Norte e o terreno da antiga Editora Abril, Avenida Edgard Facó, Rua da Balsa e Avenida Paula Ferreira. Seu perímetro é limitado a sul pela Avenida Marginal Tietê, a Oeste pela Avenida Edgard Facó, a nordeste e norte pelo conjunto das vias, Rua Jotacá, Rua Ângelo Oriente, Rua Caraputinga, Rua Cecilia da Silva, Rua Bruno Bertucci, Rua da Balsa e Rua Léo Ribeiro de Moraes.

Bairros da AID nos Distritos de Barra Funda, Perdizes e Lapa

Os distritos contam com grande oferta de transporte ferroviário, metroviário, rodoviário e de helipontos particulares. Os principais acessos da região ocorrem, a norte, pela via local da Marginal Tietê, com destaque para a Ponte Adhemar Ferreira da Silva, mais conhecida como a Ponte do Limão, via de acesso à Avenida Ordem e Progresso, a Ponte Jornalista Walter Abrahão – também conhecida como Ponte da Casa Verde – dando acesso à Avenida Abraão Ribeiro e a Ponte Júlio de Mesquita Neto, acesso à Avenida Nicolas Boer.

O acesso, a sudeste, também se dá pelo Elevado Presidente João Goulart que sobrepõe a Avenida São João, a sul, através das avenidas Pacaembu, Sumaré, Pompéia e das ruas Aurélia e Catão. A noroeste, a região pode ser acessada através da Rua Fortunato Ferraz e a oeste por meio da Rodovia dos Bandeirantes. Há ainda, paralelas à ferrovia, vias principais de escoamento do tráfego, localizando-se, a norte da ferrovia, as avenidas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Ermano Marchetti e Marquês de São Vicente, ligando os bairros da Lapa de Baixo ao bairro da Barra Funda. Ao sul da ferrovia, localizam-se a Rua Guaicurus e a Avenida Francisco Matarazzo, atravessando os bairros da Barra Funda, Perdizes, Pompéia e Lapa, além da Avenida Raimundo Pereira de Magalhães, que faz a divisa entre os bairros da Vila Anastácio e Lapa.

Bairros da AID nos Distritos de Pirituba e Jaraguá

Os distritos contam com ampla oferta de transporte rodoviário coletivo, concentrados nas vias principais e pontos iniciais no entorno das Estações da CPTM (Jaraguá, Vl. Aurora e Pirituba) e no Terminal Pirituba, enquanto as estações de Vl. Clarice e Piqueri contam com menor oferta de transporte rodoviário coletivo. Os principais acessos da região ocorrem, a sul, pela via local da Marginal Tietê, com destaque para a Ponte do Piqueri - via de acesso à Avenida General Edgard Facó, marcando o limite sul do Distrito de Pirituba. O limite oeste é marcado pela Ponte Ulysses Guimarães, via de acesso à Rodovia dos Bandeirantes, e a Ponte Atílio Fontana. A Avenida Otaviano Alves de Lima, que dá acesso à Avenida Raimundo Pereira de Magalhães, corta o território dos distritos de Pirituba e Jaraguá até seu limite norte.

O acesso a leste também se dá pela Avenida Paula Ferreira, pelas ruas Rio Verde e Manoel Barbosa - que faz ligação com a Avenida Cabo Adão Pereira, importante via do território. As avenidas Fuad Lutfalla, Brasilina Vieira Simões e Elísio Teixeira Leite formam o limite leste dos distritos após o término da Avenida Edgard Facó. A oeste, o acesso se dá pelas vias: Avenida Mutinga, Avenida Agenor Couto de Magalhães - que cruza a Rodovia dos Bandeirantes -, pela Estrada Turística do Jaraguá, pelas avenidas José Alves de Mira, Guilherme Mankel, Chica Luísa e Rua Felix Bogado. O acesso ao norte ocorre através das avenidas Alexios Jafet e Raimundo Pereira de Magalhães. Além das já citadas como principais acessos e vias de escoamento de tráfego, há ainda, lindeiras e paralelas à ferrovia, vias de acesso às estações da CPTM e terminais rodoviários, estando, a leste da ferrovia, a Rua José Peres Campelo, a Avenida Conego José Salomão e as ruas: Dr. Felipe Pinel, Vicente Amato Sobrinho, Napoleão Mendes de Almeida e Aracy Rondon Amarante. A oeste da ferrovia localizam-se as ruas Camarões, João de Almeida e Silva, General Alexandre Lima e a Praça Comendador Sousa Cruz, além da Avenida Maria José Vasconcellos Mankel e das ruas Dr. André Costa, Dr. Rafael de Araújo Ribeiro, Francisco Cunha Menezes e Acaricuara.

Bairros da AID no Distrito de Perus

O distrito conta com baixa oferta de transporte rodoviário coletivo, concentrados nas vias principais e pontos iniciais no entorno da estação da CPTM, sendo o sistema ferroviário, principal alternativa para transporte coletivo. Contudo, o distrito conta com bom escoamento do trânsito rodoviário para o Anel Viário Mario Covas, Rodovia dos Bandeirantes, Rodovia Anhanguera, Av. Raimundo Pereira de Magalhães e Rodovia Pres. Tancredo de Almeida Neves, principais vias para os municípios vizinhos, outros distritos do entorno e para o interior paulista. Os principais acessos da região ocorrem, a leste, pela Av. Raimundo Pereira de Magalhães e a nordeste pela Estrada do Pinheirinho – marcando o limite do território do distrito na divisa com o município de Caieiras, onde estão

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

localizados novos loteamentos ainda em fase de construção. Ao norte, o acesso se dá pela Rua Ernesto Diogo de Faria e pela Estrada Ponte Seca. O acesso a oeste, pela Estrada de Perus, via para acessar a Rodovia Anhanguera, e a sudoeste, pela Rua Rio Jundiaí e pela Estrada São Paulo-Jundiaí que possibilitam acessar, respectivamente, aos distritos de Pq. Anhanguera e do Jaraguá. Ressalta-se que os limites do distrito de Perus consistem em barreiras naturais, salvo em duas situações: seu limite sul na porção sudoeste é delimitado pela Rua Curruíra, no bairro da Vila Aurora e seu limite oeste é delimitado pela Rodovia dos Bandeirantes.

8.3.7.2.2
Caieiras

O território da AID do município de Caieiras é delimitado em toda sua extensão por barreiras naturais florestais, com exceção de uma parte do seu limite norte na divisa com o município de Franco da Rocha através da Estrada da Boiada e a Avenida Vereador Assis Crema. O limite noroeste é delimitado por trecho curto da Rodovia dos Bandeirantes no trecho junto aos municípios de Cajamar e Franco da Rocha; no limite nordeste, fazendo divisa com os municípios de Franco da Rocha e Mairiporã, está a Avenida Luiz Milano Filho; no limite leste, ainda na divisa com o município de Mairiporã, é delimitado, em parte, pela Estrada Sarkis Tellian e no limite sudeste, um trecho de aproximadamente 800 metros da Estrada Santa Inês marca seu limite com o município de São Paulo.

As principais vias de acesso ao município se dão a norte, pela Estrada da Boiada, Rodovia Presidente Luiz Salomão Chamma e Rua Engenheiro Gino Dartora, a sudeste pela Estrada Santa Inês e a sul pela Avenida Raimundo Pereira de Magalhães. Vale ressaltar que a Rodovia Bandeirantes corta o território do município de norte a sul, porém não oferece acesso ao município. As principais vias de acesso às três regiões são:

- Para o Condomínio de Nova Caieiras, a Rodovia Presidente Tancredo de Almeida Neves que beira o território do condomínio em toda sua extensão norte, até o acesso ao centro do município através da Avenida Professor Carvalho Pinto
- Principais vias de acesso aos bairros: a Avenida dos Estudantes, Avenida 14 de Dezembro, Rua Ambrosina do Carmo Buonaguide, Av. Presidente Kennedy, Rua Waldemar Gomes Marino;
- acesso ao centro do município através da Avenida Paulo do Carmo Monteiro no bairro das Laranjeiras.

O município conta com sistema de transporte municipal com tarifa de R$ 5,00, que atende quase todos os bairros do município, exceto o Bairro Calcário localizado no extremo noroeste do município na divisa com o município de Cajamar. O Transporte intermunicipal é fornecido pela mesma empresa, Viação Caieiras, direcionada para Franco da Rocha e São Paulo ou pela EMTU para Francisco Morato, Franco da Rocha e São Paulo (Terminal Rodoferroviário da Barra Funda).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.7.2.3
Franco da Rocha

O município conta com vias pavimentadas e sem pavimentação, em menor proporção e localizadas nas regiões que margeiam a mancha urbana. As principais vias de acesso ao município são, a sul, a Estrada da Boiada, região onde ela se liga com a Rodovia Presidente Tancredo de Almeida Neves; a leste, pela Estrada do Governo e Estrada Mato Dentro e Estrada da Vargem Grande, estando permeada a nordeste pela Rua Araponga, Estrada Municipal Ettore Palma, Avenida Antônio Amaro Ortiz, Avenida Tonico Leci e Estrada Municipal dos Porretes. Tem acesso ainda, a noroeste, pela Rodovia Edgard Máximo Zambrotto que atravessa o território do município até seu limite oeste marcado pela Rodovia dos Bandeirantes.

As vias onde está concentrado o comércio partem da região central, estando localizada a oeste da linha férrea a Avenida dos Expedicionários, Rua Dona Amália Sestini, Rua Basilio Fazzi, Rua José Roberto Rosa - principal rua de entrada a região central- Rua Professor Carvalho Pinto - principal rua de saída da região central da cidade - Rua Dr. Hamilton Prado, Rua Benedito Fagundes Marques e, a oeste, a Rodovia Presidente Luiz Salomão Chamma, Avenida Liberdade, a Rua José Alves Ferreira Filho, Avenida dos Coqueiros, Rua Cavalheiro Ângelo Sestini, Avenida Sete de Setembro e Rua Coronel Domingos Ortiz.

O acesso aos bairros se dá através de vias como a Rua Dr. Armando Pinto e Rua Presidente Castelo Branco, dando acesso à região da Companhia Fazenda Belém; Rua Dr. Hamilton Prado e Rua Paoli, que dão acesso à região da Vila Bazu; a Avenida São Paulo e Rua Francisco Greci, com acesso à região da Vila Bela ao Parque Paulista; as vias Rua Cel. Domingos Ortiz, Avenida da Saudade e Avenida Washington Luiz, dando acesso à região central a leste da ferrovia até o Jardim Progresso; a Rua Tolstói e Rua José Seixas Vieira, com acesso à região da Vila Lanfranchi e a Avenida Tonico Lenci e Estrada Prof. Laudelino Alves Ferreira que dão acesso à região da Vila dos Comerciários e Lago Azul, na divisa com o município de Francisco Morato.

O município conta com sistema de transporte municipal, fornecido pela Viação Caieiras e circulação através dos terminais leste, onde está o bicicletário, e oeste, onde são concentrados os ônibus que atendem as áreas urbana e rural, contemplando todos os bairros e localidades. O transporte intermunicipal é fornecido tanto pela Viação Caieiras quando pela EMTU com destino aos municípios de Francisco Morato, Cajamar, Caieiras e São Paulo.

8.3.7.2.4
Francisco Morato

Os principais acessos ao município se dão: i) a norte, pela Estrada dos Rocha, ii) a oeste, pela Estrada Sete Voltas, iii) a sudoeste, pela Estrada Municipal dos Porretes que delimita a divisa junto ao município de Franco da Rocha e iv) a sul, pela Avenida Afonso Moreno, Rua Marieta Delisanti, Avenida do Trevo, Avenida São Paulo e Estrada Professor Laudelino Alves Ferreira.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Há acessos importantes a sudeste, por meio da Rua Lagoa Verde, Avenida Ouro Preto, Estrada de Servidão e Rua Tucano; a nordeste, pela Estrada Campo Limpo e Rua Senador Otávio Mangabeira. Dentre estas, destaca-se a Rodovia Manoel Silvério Pinto que inicia na Rodovia Presidente Tancredo de Almeida Neves, no município de Franco da Rocha, e acessa o município de Francisco Morato até a rotatória que dá acesso aos bairros Belém Estação e Jardim São José, ambos dentro da AID. A partir deste ponto, passa a denominar-se Rua 21 de Março, dando acesso à região central que é formada pelas principais vias como a Rua Demerson Gomes Romano, paralela à linha férrea, Rua Tupi, que dá acesso ao Terminal Rodoviário Oeste e a Estação da CPTM e a Rua Pedro Lessa, que dá acesso ao bairro Jardim Professor Francisco Morato.

Os bairros localizados a leste da via férrea, entre Chácara Martha e Jardim Vassouras I, têm acesso pela Avenida Ulisses Guimarães e sua extensão através da Rua das Hortênsias, totalizando aproximadamente 3 km, percorrendo 6 bairros. Os bairros a oeste da linha férrea têm acesso a partir da Rodovia Manoel Silvério Pinto, sendo conurbados e adensados. Exceções a esta, estão os bairros Vila Borges, lindeiro à via férrea, tendo seu acesso pela Estrada do Túnel e Rua Lourenço Bueno Filho, e os bairros Jardim e Jardim Nova Esperança, com acesso pela Alameda Francisco Morato e Estrada Botujuru.

Conforme já citado, o município conta com a empresa da empresa Moratense, sediada no município e fornecedora de 23 linhas municipais de ônibus e 02 linhas intermunicipais, e dois terminais, nomeados Terminal Oeste e Terminal Leste, atendendo todos os bairros do município. O transporte ferroviário possibilita o translado de 45 mil trabalhadores e estudantes diariamente a outros municípios.

8.3.7.2.5
Campo Limpo Paulista

Os bairros Jardim América e Jardim Brasília, localizados no entorno da faixa de domínio do projeto, por serem áreas de polo industrial, possuem saídas estratégicas para rodovias e avenidas que permitem o escoamento da produção. No caso do Jardim América, a principal via de acesso é a Avenida João Amato, que dá acesso à Rodovia SP-354 Edgard Máximo Zambotto. O Jardim Brasília tem como principais vias de acesso a Estrada Faustino Bizeto e a Rua Aníbal Lopes da Fonseca, que ligam o bairro ao centro do município.

O Jardim Santa Lúcia e Jardim Europa também possuem fácil acesso à área central de Campo Limpo Paulista pelas vias: Avenida Alfried Krupp (Jardim Europa), a Rua Maria J. Rodrigues e a Rua Júlio Prestes (Jardim Santa Lúcia).

O município conta com sistema de transporte municipal operado pela Viação Rápido Luxo Campinas, atendendo e interligando todos os bairros ao Terminal de Campo Limpo Paulista, ao lado da atual estação de trem da CPTM - Linha 7. O preço da passagem é de R$5,20 e a cidade utiliza bilhete eletrônico temporal que permite integração com ônibus durante 1h30, contanto que não seja uma viagem de retorno.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O transporte intermunicipal é provido pela Artesp interligando Campo Limpo Paulista com as cidades de Atibaia, Cajamar, Campinas, Franco da Rocha, Jarinu, Jundiaí e Várzea Paulista com preços variáveis: até Jundiaí, R$7,30 e até Várzea Paulista, R$6,43.

8.3.7.2.6
Várzea Paulista

Adjacente à estação, a oeste, se encontra um viaduto que possibilita a travessia da linha, ligando a região central ao bairro industrial Jardim Paulista e conectando à Av. Eduardo de Castro, com fácil acesso à rodovia SP-332 e, posteriormente, à Rodovia Anhanguera e Rodovia Bandeirantes.

Do viaduto de travessia da ferrovia é possível conectar-se ao norte do município e, da ferrovia, à Avenida Pacaembu, que liga a região central aos bairros desta área, seguindo até o limite com o município de Jundiaí. O trevo da travessia com a Avenida Pacaembu também dá acesso à Avenida Marginal do Rio Jundiaí, que atravessa parte da área industrial do município, interligando toda essa região a Campo Limpo Paulista, a leste, e Jundiaí, a oeste.

Os bairros da região leste do município, ao sul da linha, quase na divisa com Campo Limpo Paulista, acessam a região central e o município vizinho pela Avenida Duque de Caxias que, posteriormente, dá acesso à Rodovia SP-354 Edgard Máximo Zambotto, no município de Campo Limpo Paulista, com acesso posterior à Rodovia Anhanguera e Rodovia Bandeirantes.

8.3.7.2.7
Jundiaí

Os principais acessos ao município se dão a norte e sul pela Rodovia Anhanguera, que cruza a mancha urbana do município, e Rodovia dos Bandeirantes, que contorna a mancha urbana municipal, havendo ainda acesso, ao norte, pela Rodovia Vereador Geraldo Dias em conurbação com o município de Louveira; a noroeste e oeste pela Estrada do Bom Jardim, Avenida Jovino Furkim, Rodovia Vice Presidente Hermenegildo Tonoli, Avenida Salvador Caruso Orlando, Avenida Doutor Lopes Meirelles e Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto.

A sudoeste, a Estrada Monte Serrat e Estrada Francisco Misse marcam a divisa junto aos municípios de Pirapora do Bom Jesus e Cajamar; ao sul, a Rodovia Presidente Tancredo de Almeida Neves dá acesso ao município na divisa junto ao município de Franco da Rocha; a sudeste, a Rodovia Adail Eduardo Gut (SPA-053/332), Rua Várzea Paulista na região de conurbação urbana com o município de Várzea Paulista e a Rua Bartolo Murari, a Avenida Doutor Walter Gossner, a Rua Vera Cruz, a Rua José Joaquim dos Santos, Rua das Uvas e Rua Seis, marcam parte do limite junto aos municípios de Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista. A leste, a Avenida Humberto Cereser dá acesso ao município e a Avenida Jurandyr Bardi da Fonseca, além de dar acesso, marca parte do limite junto ao município de Jarinu. A nordeste, a Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra (SP-360), dá acesso ao município no limite junto ao município de Itatiba.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Dentro da AID, existem vias que cumprem um papel importante no sistema viário do município, exemplo disto é a Rodovia Vereador Geraldo Dias, com aproximadamente 9 km percorridos dentro do território do município, todos estes localizados dentro da faixa da AID, fazendo a ligação entre a região central, a sul do Rio Jundiaí e os bairros a norte, até o limite do município. No trecho de convergência entre a Rodovia Vereador Geraldo Dias e o Rio Jundiaí, há a Avenida Antônio Frederico Ozanam, marginal ao Rio Jundiaí e paralela a linha férrea, via de ligação dos bairros dentro da faixa da AID, até o limite sudeste do município.

No bairro Vila Arens, a Rua José do Patrocínio, Rua Vigário J. J. Rodrigues, Rua Barão do Rio Branco e Avenida Doutor Olavo Guimarães marcam o perímetro comercial do bairro e principais entradas e saídas, cruzando todo o bairro Centro. A Rua Marechal Deodoro da Fonseca e sua extensão, após o cruzamento da Avenida Henrique Andrés, e a Rua dos Bandeirantes ligam o Bairro Vila Arens ao limite central, na convergência entre a Avenida União dos Ferroviários e a Avenida Antônio Segre. A Avenida dos Imigrantes Italianos, Avenida Luiz Zorzetti e a Rodovia João Cereser dão acesso aos bairros da região central, dentro da faixa da AID.

O município de Jundiaí conta com 7 terminais urbanos e linhas de transporte atendidas por três empresas que cobrem 100% de seu território, inclusive a zona rural. O preço da tarifa é variável, a depender do meio de pagamento: quando se utiliza o cartão de transporte/bilhete único, a tarifa é R$5, enquanto outros meios de pagamento, como código QR, dinheiro, vale-transporte e cartões de débito e crédito, pagam R$5,50. A cidade oferece gratuidade aos idosos a partir de 65 anos de idade e modalidades de tarifa social para estudantes a R$2,50 e, para a população em geral, aos primeiros e terceiros domingos de cada mês, o preço cai para R$1,00. A cidade possui um aeroporto denominado Comandante Rolim Adolfo Amaro/SBJD, fora da AID, no bairro Aeroporto.

8.3.7.2.8
Louveira

Na porção sul do município até a área central, onde está localizada a Estação Ferroviária de Louveira, a linha está adjacente à Rodovia Zeferino Vaz (SP-332), que posteriormente acessa a Rodovia Romildo Prado (SP-063) e em seguida a Rodovia Anhanguera. A cidade não tem um terminal rodoviário e os ônibus com destino a Jundiaí, Vinhedo e Valinhos passam pela estação ferroviária, enquanto os ônibus com destino a Campinas fazem parada em um restaurante na Rodovia Anhanguera. A tarifa urbana variável: R$4,50 é o preço normal. Por meio do cartão de transporte urbano, é cobrado R$2 por viagem em dias úteis e há gratuidade aos fins de semana. A gratuidade se estende também à população acima de 60 anos de idade.

No restante do trecho, na porção Norte do município, a rodovia Zeferino Vaz (SP-332) se encontra paralela a linha ferroviária à oeste, permitindo o acesso rápido e escoamento viário dos bairros Villagio Capriccio, Parque das Videiras e Ponte Preta. À leste, algumas vias secundárias dos bairros Jardim Primavera, Vila Nova Louveira e Sagrado Coração de Jesus dão acesso à Rodovia Romildo Prado (SP-063).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.7.2.9
Vinhedo

A principal via de acesso ao município de Vinhedo é a Rodovia Anhanguera que perpassa a porção oeste do município de norte a sul, tendo sua principal saída através da Rua Jayme Catelano. Nesta região, está a maior parte das indústrias e empresas de logística ou condomínios industriais, na altura do Distrito Industrial Benedito Storani, distante aproximadamente 2,5 quilômetros do limite - e fora - da AID.

Os demais acessos ao município se dão: ao norte, por meio das vias Estrada Municipal Fazenda Santana, e Avenida da Independência na divisa com o município de Valinhos. A noroeste, pela Rodovia Visconde de Porto Seguro, parte da divisa com a cidade de Valinhos. A oeste, através da Rodovia Engenheiro Miguel Melhado Campos e Estrada Serafim Ricci e ao sul, pelas vias Rua Ângelo Beviláqua, Estrada do Monjolo, Estrada da Boiada, Avenida João Paffaro e Estrada Vinhedo-Louveira.

A sudeste, os acessos se dão por meio das estradas do Barreiro e Fazenda Conceição, parte do limite do município; a leste, através da Rodovia Adenor João Tasca, acesso à divisa com o município de Itatiba.

Dentro da faixa da AID há vias importantes para o acesso aos bairros, como a Estrada Estadual Vinhedo-Louveira que vai do limite sul do município, permanecendo paralela à linha férrea e cruzando os bairros menos adensados da AID, até a mancha urbana do município. Ali, ocorre bifurcação e a via prossegue ao norte até unir-se à Avenida Independência. A nordeste, a via se prolonga pelas ruas Riachuelo e João Pinheiro, cruzando a linha férrea, confluindo com a Rodovia Edenor João Tasca até o limite nordeste do município. As avenidas Otávio Tasca, Ana Lombardi Gasparini, dos Pinheiros e Flamengo são vias importantes para o acesso aos bairros mais adensados, situados a leste da via férrea. A oeste da linha férrea, as avenidas Benedito Storani, Independência, Jeribá, Avelino Capellato e a rua Joana Fabri Tomé são as vias de acesso aos bairros mais adensados, dentro da faixa da AID.

O Conjunto da Estação Ferroviária de Vinhedo encontra-se desativado, tombado pelo Condephaat em 2012. Assim, a cidade está limitada ao modal rodoviário, sendo o transporte público feito por 9 linhas de ônibus municipais, das quais 8 atendem diretamente a AID, com tarifa no valor de R$5,50, mas isenta aos passageiros acima dos 60 anos de idade. O bilhete único permite integração com duas ou mais linhas em até uma hora e meia, desde que no mesmo sentido. Das 9 linhas, 3 atendem a zona rural do município e nenhuma possui interligação com a estação ferroviária.

Vinhedo é atendida pelo Terminal Rodoviário Antônio Zechin, localizado no bairro Santa Rosa, zona central, dentro da faixa da AID e pelo Terminal Rodoviário Veronica Briscki Von Zubem - ambos são popularmente conhecidos como “Vinhedo” e “Capela”, respectivamente. A cidade recebe 7 linhas intermunicipais da EMTU que circulam ainda em Valinhos e Campinas. Vinhedo é servida também por 2 linhas da Artesp que possibilitam acesso às cidades de Jundiaí e Louveira.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.7.2.10
Valinhos

Os principais acessos ao município se dão a noroeste através das vias: Rodovia José Roberto Magalhães Teixeira (SP-083), marcando parte da divisa junto ao município de Campinas, a Rodovia Anhanguera, cruzando o território até o limite sul do município e a Estrada Luis de Queiroz Guimarães; a sudoeste, a Estrada Governador Mário Covas, no limite junto ao município de Itupeva; a sul, em conurbação com o município de Vinhedo, destacam-se a Rua Doutor Marino Costa Terra, paralela à Rodovia Anhanguera e as vias Rua Luiz de Campos Serra, Avenida São Bento e Rodovia Visconde de Porto Seguro (SP-332). Marcando parte do limite do município estão as vias: Avenida Joaquim A. Corrêa, Rodovia Municipal dos Andradas e Rua José Mamprim. Ainda a sul, em área rural, próxima à porção sudeste do município, a Rua General José de Lima Figueiredo e a Estrada da Cachoeirinha fazem o acesso.

A leste, próximo à porção nordeste do município, destaca-se a Rodovia Dom Pedro I que permanece paralela ao limite nordeste do município em trecho de aproximadamente 12 km, ligando-se à Rodovia dos Agricultores. Esta via faz acesso para a mancha urbana do município, onde estão os bairros a leste da linha férrea, em região menos adensada, tendo como vias principais a Rua Doutor Altino Gouvêa, Rodovia Flávio de Carvalho e Rua João Joaquim Tordin. Os bairros ao sul da AID têm seu acesso realizados, a oeste da linha férrea pela Rodovia Municipal dos Andradas e Avenida Joaquim A. Correa, e a leste da linha pela Rua José Mamprim, Avenida Rosa Belmiro Ramos e Rua João Bissoto Filho. A região central tem como vias principais a Rua Onze de Agosto, Avenida Dom Nery, Avenida dos Esportes e Avenida Invernada. Os bairros na porção norte da faixa da AID e oeste da linha férrea, são formados por pequenas vias locais, tendo a Rua João Precitale, como maior via da região, dando acesso direto ou indireto a todos os bairros.

O município possui transporte urbano servido por 27 linhas com tarifa integral ao preço de R$4,70 (julho de 2023), operado pela SOU Transportes. O sistema utiliza o cartão eletrônico SOU - Sistema de Ônibus Urbano. O transporte intermunicipal da EMTU interliga Valinhos e as cidades de Campinas, Itatiba e Vinhedo, com valor tarifário variável de R$4,90 a R$12,90.

8.3.7.2.11
Campinas

Os principais acessos ao município ocorrem por três rodovias, sendo que duas delas, a Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) e Rodovia Anhanguera (SP-330), ligam Campinas a São Paulo, no sentido sul, além de outros municípios presentes na área de influência do projeto, como Valinhos, Vinhedo, Louveira, Jundiaí, Franco da Rocha e Caieiras. A Rodovia Anhanguera cruza a faixa urbana do município sentido Ribeirão Preto, até a região do Triangulo Mineiro, enquanto a Rodovia dos Bandeirantes contorna a oeste a mancha urbana de Campinas e faz interligação com a região de Limeira, interior do Estado de São Paulo. Outra importante rodovia é a Dom Pedro I (SP-065), que interliga Campinas ao município de Jacareí e as rodovias Presidente Dutra, Carvalho Pinto e Tamoios, na região do Vale do Paraíba.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Outras rodovias de menor fluxo compõem o complexo sistema viário de Campinas; a norte, divisa com Jaguariúna, está a Rodovia Dr. Ademar Pereira de Barros (SP-340 Campinas-Mogi Mirim), na divisa com Paulínia, localiza-se a Rodovia Professor Zeferino Vaz (SP-332), até o município de Mogi Guaçu. A Rodovia Santos Dumont (SP-75) liga o centro urbano ao Aeroporto de Viracopos e aos municípios de Indaiatuba, Salto, Itu e Sorocaba.

Dentro da AID, existem importantes vias para o sistema viário de Campinas, como por exemplo a via expressa Avenida Lix da Cunha, ligando a área central e os principais terminais rodoviários a região oeste do município, além das avenidas transversais ao projeto e a AID, como a Senador Saraiva, Dr. Moraes Salles, São Jorge, Dr. Ângelo Simões, Jorge Tibiriçá, Alberto Medaljon, Monte Castelo e Dr. Antônio Carlos Sales Júnior. Destaca-se também a Via Expressa Waldemar Paschoal e a Rodovia José Roberto de Magalhães Teixeira (SP-83), conhecido como Anel Viário de Campinas, que também cruzam a faixa da AID. Outras ruas e avenidas de maior circulação são as ruas Osvaldo Antônio Bossoni, Avenida Engenheiro Augusto Figueiredo, Rua Abolição, Rua Afonso Pena, Avenida da Saudade, porém estão em sua maior parte em paralelo ao empreendimento, podendo por ventura cruza-lo.

O município conta com 12 terminais urbanos e linhas de transporte que cobrem 100% do seu território, urbano e rural. Destes, apenas dois estão localizados dentro da AID, os já mencionados Terminal Central e Terminal Metropolitanos. O preço da tarifa é variável, a depender do meio de pagamento, variando de R$3,60 a R$5,90, há também a concessão de abono na tarifa para estudante e gratuidade para maiores de 65 anos. Campinas também conta com o Aeroporto Internacional de Viracopos, distante do empreendimento.

8.3.8
Paisagem Urbana

A presente Seção foi inserida em atenção ao Parecer Técnico Nº 013/22/ILT (Termo de Referência), que solicita “avaliar a possibilidade de interferência das obras sobre as estruturas ambientais naturais e urbanas que a mesma irá afetar, com possibilidades de impactos na dinâmica urbana e paisagística de seu entorno”.

Conforme descrito ao longo dos capítulos deste EIA, o TIC Eixo Norte e a Segregação Noroeste (SNO) do transporte ferroviário de cargas serão implantados predominantemente no interior da faixa de domínio, se sobrepondo a um espaço já alterado quanto aos atributos naturais da paisagem.

Novos elementos na paisagem serão inseridos com a construção da viadutos; adequações nas estações, sobretudo com a implantação dos mezaninos e passarelas, além do alargamento de trechos da plataforma estradal por cortes e aterros. Ao mesmo tempo, em áreas dentro e fora da faixa de domínio, edificações residenciais de diversos tipos, serão objeto de remoção para a implantação das novas vias.

O projeto prevê a eliminação de cruzamentos em nível da ferrovia com vias existentes, sendo necessárias adequações na infraestrutura viária de transportes. Os impactos

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

decorrentes dessa adequação são positivos, e correspondem à redução de riscos de acidentes ferroviários e ao ordenamento dos fluxos transversais de pedestres, conforme avaliado na **Seção 9.4.3**, nos impactos 10.09 e 10.11, respectivamente.

8.3.9
Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

As tratativas sobre o tema patrimônio histórico, cultural e arqueológico foram iniciadas junto ao IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional com a apresentação da Ficha de Caracterização de Atividade (FCA), em 31/03/2023, o que resultou na abertura do Processo SEI Nº 01506.000433/2023-31.

Em 22/05/2023 foi emitido o Termo de Referência Específico (TRE) nº 379/2023/IPHAN-SP (Anexo 30), por meio do qual o IPHAN/SP enquadrou o empreendimento no Nível II, exigido o Programa de Acompanhamento Arqueológico das obras. Em relação aos bens Tombados, Valorados e Chancelados nos termos do Decreto-Lei nº 25/37 e da Lei nº 11.483/07, foi apontado que, de acordo com o Parecer Técnico 147/2023 IPHAN-SP (Anexo 31), no município de Jundiaí, há um bem imóvel tombado (Conjunto de edificações e bens móveis da Companhia Paulista de Estrada de Ferro - Processo 1485-T-2001), e que o empreendimento passará no perímetro deste bem, com risco de ser impactado pelo empreendimento. Por esta razão, foi solicitado a apresentação do projeto do empreendimento para aprovação, conforme Portaria Iphan 420/2010.

Ainda de acordo com o TRE, em relação ao componente arqueologia, o IPHAN/SP se manifestou favoravelmente à emissão da Licença Prévia (LP) do TIC Eixo Norte e da SNO. No mesmo documento condicionou a anuência à Licença de Instalação (LI) à publicação, no Diário Oficial da União - DOU, da autorização de execução da Proposta de Acompanhamento Arqueológico.

8.3.9.2
Patrimônio Histórico tombado pelo IPHAN

Tendo em vista a manifestação do IPHAN-SP, por meio do Parecer Técnico nº 147/2023, no qual foi solicitada a apresentação do projeto do TIC Eixo Norte e da SNO, foi produzido pela empresa Origem Arqueologia, especializada em estudos arqueológicos e do patrimônio histórico, um relatório de apresentação e caracterização dos empreendimentos na área do bem tombado pelo IPHAN em Jundiaí, caso do Conjunto de edificações e bens móveis da Companhia Paulista de Estrada de Ferro (Processo 1485-T-2001).

O relatório técnico produzido pela Origem Arqueologia, apresentado no **Anexo 32** do presente EIA, caracterizou o projeto conceitual dos empreendimentos e as intervenções e obras previstas dentro da polígono de tombamento. Neste trecho do empreendimento, somente serão realizadas obras relativas ao empreendimento TIC Eixo Norte, uma vez que a SNO está compreendida entre a cidade de São Paulo (Estação Barra Funda) e a Estação Jundiaí, situada ao sul do bem tombado pelo IPHAN.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Previamente ao projeto conceitual do TIC Eixo Norte, foi efetuado o levantamento prévio dos bens tombados, de modo que o projeto se encontra ajustado à localização dos edifícios e estrutura que são objeto de proteção.

No caso do Conjunto de edificações e bens móveis da Companhia Paulista de Estrada de Ferro, as intervenções previstas não prevê demolições ou quaisquer afetações de edificações tombadas. Ao mesmo tempo, o projeto não contempla a construção de edificações de apoio à operação ferroviária, tais como oficinas e galpões.

Na prática, o antigo pátio da Companhia Paulista de Estrada de Ferro será afetado essencialmente pelo cruzamento do traçado dos serviços ferroviários integrantes do empreendimento, caso da via dedicada ao transporte de cargas e às vias do TIC Serviço Expresso e do TIM e da implantação de um viaduto para cruzamento das linhas. A exceção é uma edificação utilizada como canil pela Guarda Municipal de Jundiaí, que ocupa parte do complexo ferroviário. Trata-se de edificação não tombada com a qual vias do TIM se sobrepõem.

As novas vias previstas foram projetadas com traçado se sobrepondo às vias ativas ou já desativadas, remanescentes no pátio.

A **Figura 8.3.9.2.a**, representa o projeto conceitual do TIC Eixo Norte no polígono de tombamento do conjunto de edificações e bens móveis da Companhia Paulista de Estrada de Ferro, em Jundiaí.

8.3.10
Bens Tombados pelo Condephaat e Órgãos Municipais

Nesta seção são abordados os bens imóveis tombados no âmbito estadual, pelo CONDEPHAAT (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo) e no âmbito municipal.

CONDEPHAAT – Nível Estadual

O corredor ferroviário entre a Estação Barra Funda, em São Paulo e a cidade Campinas, possui concentra um importante conjunto de exemplares do patrimônio arquitetônico, correspondente em especial ao patrimônio ferroviário, o que inclui estações, passarelas, antigas oficinas, galpões e outras estruturas. Muitos desses bens são bombados pelo CONDEPHAAT, o que justificou o levantamento dos bens protegidos com os quais ADA do empreendimento se sobrepõe. As áreas envoltórias de bens imóveis situados fora da ADA também foram consideradas no levantamento.

Nesse contexto, foi realizada pesquisa no sítio eletrônico do CONDEPHAAT e na plataforma de Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado de São Paulo (IDESP), o que permitiu identificar os imóveis situados ou com áreas envoltórias sobrepostas às áreas de intervenção.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os imóveis tombados pelo CONDEPHAAT, situados na faixa de domínio do corredor ferroviário, com os quais a ADA dos empreendimentos se sobrepõe, têm sua localização representada na **Figura 8.3.10.a** e são listados a seguir, todos eles relacionados ao patrimônio ferroviário, com edificações e estruturas construídas no contexto da implantação e operação da São Paulo Railway entre Santos e Jundiaí da Estrada de Ferro Sorocabana, entre Jundiaí e Campinas. São 13 bens, dos quais dez são efetivamente tombados e outros três em processo de tombamento.

1. Oficinas da São Paulo Railway – SPR (em Processo de Tombamento)
Processo 70265/13
Avenida Raimundo Pereira de Magalhães – São Paulo - SP
Situação: ADA situada dento do polígono de tombamento

2. Estação Ferroviária do Jaraguá
Processo 60308/09
Avenida Dr. Felipe Pinel, Rua João Aires e Estrada de Taipas – Jaraguá – São Paulo - SP
Situação: ADA situada dento do polígono de tombamento

3. Estação Ferroviária de Perus
Processo 60307/09
Avenida Dr. Silvio de Campos, Rua Sales Gomes – Perus - – São Paulo - SP
Situação: ADA situada dento do polígono de tombamento

4. Estação Ferroviária de Caieiras
Processo 60306/09
Rodovia Presidente Tancredo Neves – SP-332 – Centro – Caieiras - SP
Situação: ADA situada dento do polígono de tombamento

5. Estação Ferroviária de Franco da Rocha
Processo 60305/09
Rua Azevedo Soares, s/n – Centro – Franco da Rocha - SP
Situação: ADA situada dento do polígono de tombamento

6. Estação Ferroviária de Várzea Paulista
Processo 30604/09
Avenidas Pacaembu e Duque de Caxias s/n – Centro – Várzea Paulista - SP
Situação: ADA situada dento do polígono de tombamento

7. Estação Ferroviária de Jundiaí;
Processo 60142/09
Avenida União dos Ferroviários s/n – Jundiaí - SP
Situação: ADA situada dento do polígono de tombamento

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8. Conjunto Arquitetônico e Equipamentos das Oficinas da Cia Paulista (em Processo de Tombamento)
Processo 36516/97
Avenida União dos Ferroviários s/n – Jundiaí - SP
Situação: ADA situada dento do polígono de tombamento
OBS: bem tombado pelo IPHAN

9. Estação Ferroviária de Louveira, Subestação Francisco Molevade e Casa dos Engenheiros
Processo 61063/10
Avenidas 21 de Março e Tiradentes – Centro – Louveira - SP
Situação: ADA situada dento do polígono de tombamento

10. Estação Ferroviária de Vinhedo
Processo 61056/10
Ruas João Gasparini, Augusto Bombonati s/n – Centro – Vinhedo - SP
Situação: ADA situada dento do polígono de tombamento

11. Estação Ferroviária de Valinhos
Processo 61507/10
Estrada Vinhedo-Louveira s/n – SP-332 – Valinhos - SP
Situação: ADA situada dento do polígono de tombamento

12. Estação Ferroviária de Campinas
Processo 20682/78
Praça Marechal Floriano, s/n – Centro – Campinas - SP
Situação: ADA situada dento do polígono de tombamento

13. Complexo Ferroviário de Campinas – Oficinas da Mogiana (em processo de Tombamento)
Avenida Prefeito Faria Lima, Rua Dr. Sales de Oliveira – Centro – Campinas - SP
Situação: ADA situada dento do polígono de tombamento

O relatório produzido pela consultoria Origem Arqueologia (**Anexo 33),** apresenta o levantamento dos bens listados e caracteriza às intervenções previstas no projeto conceitual dos empreendimentos. O relatório técnico será apreciado pelo CONDEPHAAT visando anuência do órgão.

Em todas as estações tombadas, os projetos conceituais do TIC Eixo Norte e da SNO foram concebidos e ajustados de modo a não comprometer diretamente nenhuma edificação ou estrutura, de modo que todas os bens tombados serão devidamente preservados e mantidos em suas condições originais do ponto de vista arquitetônico. Em outra linha, o projeto prevê a continuidade da operação ferroviária nas estações tombadas ou a retomada do uso ferroviário, como é o caso da Estação Campinas.

Em relação às áreas envoltórias e aos bens tombados pelo CONDEPHAAT e situados junto aos empreendimentos, fora da ADA, merecem referência:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

1. Memorial da América Latina
Processo 31592/94
Av. Mário de Andrade, 664 - Barra Funda – São Paulo - SP
Situação: Bem tombado fora da ADA

2. Parque Fernando Costa
Processo 23339/85
Ruas Ministro Godói, Germaine Buchard - Água Branca – São Paulo - SP
Situação: Bem tombado fora da ADA

3. Indústrias Reunidas Francisco Matarazzo
Processo 24263/85
Avenida Francisco Matarazzo, 1096 – Água Branca – São Paulo - SP
Situação: Bem tombado fora da ADA

4. Complexo Hospitalar do Juquery
Processo 24601/86
Av. dos Coqueiros S/n – Franco da Rocha - SP
Situação: Bem tombado fora da ADA

5. Casa de Flávio de Carvalho
Processo 00286/73
Casa sede da Fazenda Capuava s/n – Valinhos - SP
Situação: fora da ADA

6. Fábrica Lidgerwood
Processo 25481/87
Av. Andrade Neves, 33 – Centro – Campinas - SP
Situação: fora da ADA

Desse conjunto de bens, estão contíguos à faixa de domínio da ferrovia o Memorial da América Latina, o Parque Fernando Costa e as Indústrias Reunidas Matarazzo, todos na cidade de São Paulo. A **Figura 8.3.10.b** a seguir ilustra a localização destes bens. Apenas o Parque Fernando Costa e as Indústrias Reunidas Matarazzo possuem áreas envoltórias ao bem tombado, as quais tangenciam a ADA dos empreendimentos. O Memorial da América Latina é confrontante com a faixa de domínio da ferrovia.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Figura 8.3.10.b
Bens tombados pelo CONDEPHAAT e áreas envoltórias



1	Memorial da América Latina
2	Parque Fernand Costa
3	Área Envoltória do Parque Fernando Costa
4	Indústrias Reunidas Matarazzo

Fonte: IDESP, 2023.

CONPRESP – Município de São Paulo

Os bens históricos tombados pelo município de São Paulo foram levantados na base de dados geográfica Geosampa (www.geosampa.prefeitura.sp.gov.br).

Destacam-se a Estação Jaraguá e de Perus, ambas tombadas também pelo CONDEPHAAT, e as Oficinas da Antiga São Paulo Railway, que sofrerão intervenções das obras do TIC Eixo Norte e da SNO.

Os seguintes bens tombados pelo CONPRESP encontram-se situados ou adjacentes às áreas afetadas. A ADA se sobrepõe ao polígono de tombamento de três bens tombados.

- Casarão da Fazendinha;
- Conjunto Ferroviário de Perus (**sobreposição com a ADA**);
- Conjunto Ferroviário Jaraguá (**sobreposição com a ADA**);
- Oficinas da Antiga São Paulo Railway **(sobreposição com a ADA);**
- Antiga Metalúrgica Martins Ferreira;
- Mercado Municipal da Lapa;
- Estação Ciência;
- Antiga Vidraria Santa Marina;
- Galpão Industrial Av. Santa Marina;
- Nacional Atlético Clube;
- Fábrica Matarazzo;
- Memorial da América Latina.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O relatório técnico apresentado no **Anexo 34,** somado ao projeto conceitual, subsidiará a análise e manifestação do CONPRESP.

CONDEPACC – Município de Campinas

No município de Campinas, o levantamento de bens tombados identificou bens tombados pelo município de Campinas, cabendo destaque ao bem "Ponte Preta" e à Estação Campinas. Ambos têm sobreposição com a ADA, conforme listado a seguir:

1 – Complexo Ferroviário de Campinas / Complexo Ferroviário Central FEPASA
Praça Mal. Floriano Peixoto – Centro, Campinas – SP
Tombamento: Condepacc – Processo Nº 04/89 – Resolução nº 137/2015.
Situação em relação ao empreendimento: área diretamente afetada

2 – Ponte sobre Ferrovia no Bairro Ponte Preta
Entre Avenida Francisco Glicério e Rua Abolição, Ponte Preta
Tombamento: Condepacc – Processo nº 8/1990 - Resolução n°141/2015
Situação em relação ao empreendimento: área diretamente afetada

Parte da edificação da Estação Campinas é utilizada como um equipamento cultural e assim deverá continuar. O projeto conceitual do TIC Eixo Norte propõe a utilização de parte da edificação predial e a gare ferroviária existente como elementos da Estação Campinas do TIC Serviço Expresso e do TIM. A estação é também tombada pelo CONDEPHAAT.

A Ponte Preta é uma antiga ponte ferroviária situada no bairro de mesmo nome. A ponte está desativada e será mantida.

Nos dois casos o projeto conceitual foi ajustado de modo assegurar a preservação dos bens e manutenção dos atributos. O relatório apresentado no **Anexo 35** e o projeto conceitual do TIC Eixo Norte subsidiarão a avaliação do CONDEPACC.

8.3.11
Comunidades tradicionais e assentamentos rurais

Como estabelecido no Decreto Nº 6.040/2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, estes são definidos como aqueles grupos "Culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, religiosa, ancestral e econômica utilizando conhecimento, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição".

Esses grupos usam e ocupam recursos naturais e territórios de forma permanente ou temporária como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica apoiando-se, para tal, em conhecimentos e práticas gerados e transmitidos pela tradição.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) definiu como grupos tradicionais no Brasil os povos indígenas, os quilombolas, as comunidades de terreiro (religiões de matriz africana e indígena como, por exemplo, candomblé, umbanda, tambor de minas, jurema, pajelança, entre outras), os grupos extrativistas (seringueiros, coletores de castanha e coco babaçú, entre outros), comunidades de fundo de pasto, faxinais, ribeirinhos, caboclos, pescadores artesanais, pomeranos, ciganos, geraizeiros, piaçabeiros, pantaneiros e caiçaras dentre os demais sujeitos sociais cujas identidades coletivas se fundamentam em uma autoconsciência cultural e em direitos territoriais.

Para pesquisa das Comunidades Tradicionais, adotou-se o critério estabelecido na Portaria Interministerial Nº 60/2015, que definiu o limite de 40 km para rodovias localizadas na Amazônia Legal e 10 km para as demais regiões, a serem adotados para manifestação da Fundação Nacional do Índio – FUNAI e da Fundação Cultural Palmares – FCP / INCRA nos processos de licenciamento ambiental.

Procurou-se também fazer o levantamento para averiguar a existência de Terras Indígenas (TI) na AII do empreendimento por meio de consulta ao endereço eletrônico da Fundação Nacional do Índio – FUNAI, que disponibiliza informações relativas ao tipo de etnia, municípios, superfície, fase de procedimento e modalidade da terra indígena.

As comunidades tradicionais e assentamentos rurais localizados na AII são apresentados na **Figura 8.3.11.a,** destacando-se que estão todos localizados fora da AID do empreendimento.

8.3.11.1
Terras Indígenas

O Censo Demográfico 2022 apontou a existência de 23.889 pessoas indígenas nos municípios da AII do Empreendimento, sendo 19.777 pessoas no município de São Paulo (82,79% do total da AII), além de mais 416 pessoas (1,74% da AII) nos municípios de Caieiras, Francisco Morato e Franco da Rocha.

Nos demais municípios da AII destacam-se Campinas (1.569 pessoas indígenas), Jundiaí (278 pessoas indígenas), Hortolândia (265 pessoas indígenas), Sumaré (247pessoas indígenas) e Americana (218 pessoas indígenas). Os 31 municípios da AII abrangem 43,20% do total de pessoas indígenas do Estado de São Paulo (55.295 pessoas indígenas).

A pesquisa na base de dados da FUNAI realizada em 02 de agosto de 2023 permitiu verificar que a única Terra Indígena situada na AII do Empreendimento é a Terra Indígena Jaraguá, localizada no distrito de Jaraguá, Subprefeitura de Pirituba, em parte no distrito de Anhanguera, Subprefeitura de Perus (município de São Paulo) e em parte no município de Osasco.

O território indígena está localizado em parte na AID e em parte na Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Jaraguá, e com algumas aldeias localizadas dentro do Parque, que é uma Unidade de Conservação de mata nativa. A Zona de Amortecimento

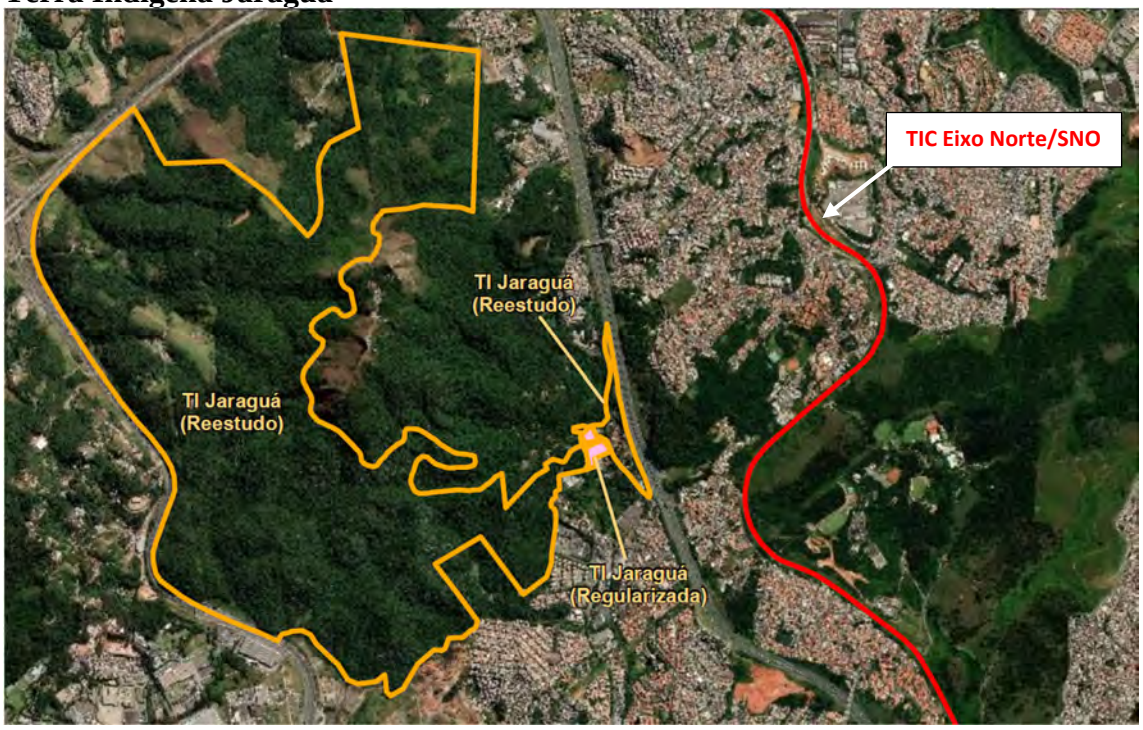
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

do Parque Estadual do Jaraguá, aprovada pelo CONSEMA em 2011[12], situa-se entre as rodovias dos Bandeirantes e Anhanguera, e o Rodoanel Norte.

Essa Terra Indígena possui seis aldeias (Pyau, Itakupe, Yvy Porã, Ita Endy, Ita Vera, Ytu), de etnia Tupi-Guarani (Ñandeva) e Guarani Mbya, com um total de 719 pessoas (segundo a Prefeitura de São Paulo, em 2022), cuja situação fundiária é de área Homologada, reg. CRI e SPU (1.76 ha – Decreto Nº 94.221/1987) e Área Declarada (532 ha – Portaria do Ministro da Justiça Nº 581/2015). A área total, quando da confirmação da área declarada, será, portanto, de 533,76 hectares. Esses dados são de 15/08/2022.

Esse território indígena é habitado majoritariamente pelas etnias Guarani Mbya e Ñandeva, do tronco linguístico Tupi. Seus habitantes se repartem em sete aldeias: Ytu, Pyau, Ita Vera, Yvi Porã, Itakupe, Ita Endy e Pindo Mirim.

Figura 8.3.11.1.a
Terra Indígena Jaraguá



Fonte: FUNAI, elaborado por JGP.

Sua situação fundiária é de área Homologada, reg. CRI e SPU (1,76 ha – Decreto nº 94.221/1987) e Área Declarada (532 ha – Portaria do Ministro da Justiça nº 581/2015, revogada pela Portaria nº 683 de 15 de agosto de 2017), segundo dados de 15/08/2022. A área total seria, portanto, de 533,76 hectares, necessários para abrigar a população indígena que lá se encontra, caso a situação de área Declarada tivesse sido mantida. O Censo Demográfico 2022 apontou uma população de 92 pessoas numa das áreas e 574

[12] Deliberação CONSEMA 21/2011, de 21 de junho de 2011, na 284ª Reunião Ordinária do Plenário, que se manifestou sobre o Plano de Manejo do Parque Estadual do Jaraguá.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

pessoas na outra. As áreas de ampliação revogadas são consideradas em reestudo pela FUNAI (**Figura 8.3.11.1.a**).

Há duas barreiras entre a Terra Indígena Jaraguá e o curso da linha férrea: a Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) e a alta densidade de edificações das localidades conhecidas como Vila Chica Luísa, Cidade D'Abril, Jardim Ipanema, Hematita e Vila Nossa Senhora da Conceição. A ligação dessas vilas com o Parque Estadual do Jaraguá é feita por um viaduto sobre a rodovia, como um prolongamento da Avenida Chica Luísa.

Mas o grande fator de pressão sobre essa Terra Indígena é a urbanização adensada ao sul e a nordeste do Parque Estadual do Jaraguá, e nas áreas além das rodovias Anhanguera, dos Bandeirantes e do Rodoanel Norte.

8.3.11.2
Comunidades Quilombolas

Segundo pesquisa nas bases de dados da Fundação Cultural Palmares - FCP, realizada em 06 de abril de 2023, há apenas uma comunidade remanescente de quilombo localizada em município da AII, em Itatiba, a uma distância de 12 km do traçado do TIC Eixo Norte e da SNO.

Nesse município está a comunidade denominada Brotas, com processo de certificação na FCP de Nº 01420.000124/2004-49 (Certificada), com Portaria Nº 08/2006 (12/05/2006), com processo no INCRA de Nº 54190.001267/2005-76, Decreto no DOU. Segundo a Fundação Cultural Palmares, a Comunidade de Remanescentes de Quilombo Brotas foi o primeiro quilombo urbano a ser reconhecido e certificado. (Fonte: https://www.palmares.gov.br/?p=3129, texto de Fabiano Ormanese, dezembro de 2008).

Esses dados podem ser visualizados na **Tabela 8.3.1110.2.a** abaixo.

Tabela 8.3.1110.2.a
Situação da comunidade Brotas perante a FCP e Incra

Processo de certificação na FCP	Situação	Número da Portaria	Data	Processo no INCRA	Decreto no DOU
01420.000124/2004-49	Certificada	08/2006	12/05/2006	54190.001267/2005-76	Sim

Fonte: Fundação Cultural Palmares, https://www.palmares.gov.br >consulta feita em 06/04/2023.

No mapa do ITESP a comunidade Brotas, de Itatiba, está definida como reconhecida, em 2004, e tem 32 famílias numa área de 12,48 hectares. Esses dados podem ser visualizados na **Tabela 8.3.11.2.b** abaixo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 8.3.11.2.b
Situação da Comunidade de Remanescentes de Quilombo Brotas segundo o ITESP

Comunidade Quilombola	Município	Famílias	Pessoas	Área total (ha)	Ano do reconhecimento
Brotas	Itatiba	32	139	12,48	2004

Fonte: Fundação Cultural Palmares, https://www.palmares.gov.br >consulta feita em 06/04/2023.

Essa comunidade fica em município que não faz parte daqueles onde se situa a ferrovia, objeto deste relatório. Apesar da maior parte do território do Quilombo Brotas estar situada no perímetro urbano da Cidade de Itatiba, as 32 famílias que residem ali se consideram moradores de um sítio.

As informações de fonte secundária do Quilombo Brotas incluem o Relatório Técnico Científico, elaborado pelo ITESP para caracterização do enquadramento como quilombola, e alguns trabalhos acadêmicos sobre o quilombo.

Segundo estas fontes, os membros do Quilombo Brotas ocupam o local há mais de 120 anos, em terras que foram compradas por escravos libertos Emília Gomes de Lima e Isaac de Lima, entre os anos de 1878 e 1885.

"Envolvido pelo crescimento urbano e delimitado por ruas do Jardim Santa Filomena, na periferia da cidade, o quilombo tem uma área aproximada de 120 mil metros quadrados, onde vivem cerca de 150 pessoas, em 34 casas, cuja arquitetura lembra a imagem simples de qualquer bairro pobre. Perto dali, também se ergue um condomínio de alto padrão, aquecido pelo crescimento do mercado imobiliário dos últimos anos. O Quilombo Brotas, que ganhou o nome por causa das cinco nascentes que existem no local, tem um século e meio de história e uma particularidade. Diferente da maioria das áreas que acomodavam negros que fugiam das fazendas, o quilombo de Itatiba é fruto de uma compra que demorou pelo menos 30 anos para ser concretizada. Como na memória nem sempre os dados são precisos como seriam num papel, sabe-se apenas que no final da primeira metade do século XIX, um casal de escravos, Emília e Isaac Lima, depois de alforriados, pensando ter um lugar para morar, começou a juntar o dinheiro que conseguiam em pequenos trabalhos, como na venda de doces pelas ruas. A aquisição das terras, ao que se sabe, ocorreu em 1879 e, depois da abolição da escravatura, em 1888, o lugar tornou-se moradia de muitos negros que não tinham para onde ir. Emília e Isaac tiveram uma filha: Amélia, que é avó de Tia Aninha. Conforme eles juntavam os trocados, tudo ia sendo colocado num baú, até hoje preservado como relíquia no quilombo. Está na casa de Tia Lula, uma mãe-de-santo falecida em 2006, mas que tem sua morada preservada no ponto mais alto de Brotas. Tia Aninha tem um sobrenome que, por lá, quase todo mundo também carrega[13]".

"Pelas casas de tijolos vermelhos, sem reboco, com pé-direito baixo e telhas de amianto, construídas cá e lá, em quintais delimitados por cercas verdes, bambus ou simplesmente arames, a grande família Barbosa se esparrama. Só não assinam o sobrenome algumas poucas mulheres que se casaram com homens de fora ou então quem faz parte de famílias

[13] https://www.palmares.gov.br/?p=3129, texto de Fabiano Ormanese, dezembro de 2008.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

que, numa época sem normas para se construir uma casa nas terras do quilombo, aproveitaram para garantir um teto para morar.[14]”

“Durante muito tempo, Brotas foi ignorado pelos órgãos que lutam pela preservação do patrimônio cultural do País. O local só foi reconhecido como quilombo pela Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo (Itesp) em 2004. O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) só o fez em 2006. “*Ficamos esquecidos pela própria falta de articulação das pessoas que vivem aqui. Não havia uma organização”, conta Rosemeire Barbosa, presidente da Associação Cultural Quilombo Brotas, criada em 2006 para recuperar a cultura e lutar por melhorias no local. Um livro já foi lançado com as histórias do quilombo: Guardiãs da História, coordenado por Rosemeire, reconta a trajetória desse povo a partir do olhar das mulheres que vivem no local. “Quando morre um idoso aqui, dizemos que uma biblioteca está indo embora*”, diz[15]”.

“Desde que foi reconhecido oficialmente, a relação do quilombo com a cidade mudou. Como os próprios moradores relatam, até o poder público, que antes não dava muita importância ao local, começa a se preocupar com a sua preservação. A prefeitura de Itatiba e a Universidade São Francisco (USF) mantêm uma parceria com o quilombo, o que facilita a solicitação de verbas estaduais e federais para as desejadas obras de saneamento básico, recuperação das características originais das casas e até a instalação de aquecedores solares.[16]”

Abaixo algumas fotografias de outubro de 2017, em uma visita organizada pelos professores da área de Educação, da Universidade Federal de São Paulo, voltada para os alunos de Pedagogia (Fonte: https://impressoesdemaria.com.br/2017/11/visita-ao-quilombo-brotas)



Foto 01.: Portão com o nome da comunidade.



Foto 02.: Lugar em que morou tia Lula, a mulher que fundou o quilombo.

[14] Idem.
[15] Ibidem.
[16] https://www.palmares.gov.br/?p=3129, texto de Fabiano Ormanese, dezembro de 2008.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01



Foto 03.: Caminho na propriedade em que ainda persiste mata nativa.



Foto 04.: Parede onde eram penduradas as canecas da coleção de Tia Lula.



Foto 05.: Antigamente, por lá passava um rio que era usado para auxiliar nas práticas religiosas.



Foto 06.: Casinha na beira do rio onde eram feitas as práticas religiosas.

A matriarca do quilombo Brotas, a mãe-de-santo Maria Emília Barbosa Gomes, a Tia Lula, deixou um legado que é um misto de respeito e medo. Sua casa está intacta. Móveis, roupas e objetos estão preservados. Todo mundo cuida, seja por medo dos orixás, confundidos com assombração ou coisa do diabo, ou por respeito àquela que criou o terreiro do quilombo, na década de 1950. O chão é mantido limpo e tudo está em ordem. Numa das paredes da cozinha, uma curiosidade. A mãe-de-santo tinha o hábito de colecionar canecas e xícaras, as paredes guardam os pregos que as mantinham, conforme pode ser visto na **Foto 04**.

Antigamente, por lá passava um rio que era usado para auxiliar nas práticas religiosas, mas, depois da construção de um hidrelétrica lá perto e por ser muito utilizado pelos moradores de lá, o rio foi secando e atualmente só há uma pequena nascente
Informação coletada na internet, datada de 17/11/2017, atualizou a situação da comunidade em relação ao processo de licenciamento ambiental de uma Linha de Transmissão 500 kV Itatiba-Bateias, que estava em implantação a uma distância de 4,8

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

km da comunidade e, portanto, sujeito pela Portaria Nº 60/2015 para realizar estudo específico na comunidade.

A notícia informa que houve Consulta Pública na comunidade e que foi solicitado como benefício social a reforma da sede comunitária da associação de moradores, a reforma da Casa da Tia Lula e do Centro Espírita, além de melhorias na estrada interna, no trecho da entrada da comunidade até a sede comunitária. Outra atividade a ser executada é o inventário de todo o acervo histórico e cultural existente na Casa da Tia Lula e no Centro Espírita, bem como a reorganização do material após as obras com intuito de tornar o local um centro de visitação para exposição e valorização da cultura quilombola.

O IBGE publicou em fins de julho/2023 o Censo Quilombola - os dados sobre a população e domicílios quilombolas nos municípios brasileiros, levantados pelo Censo Demográfico 2022.

Na AII, o único território quilombola é essa comunidade Brotas, com 139 pessoas quilombolas. O município de Itatiba tinha ainda outras 43 pessoas quilombolas não residentes nessa comunidade de Brotas, somando um total de 182 pessoas quilombolas no município.

Tabela 8.3.110.2.c
Pessoas que se autodeclararam remanescentes de quilombo, mas residem fora de territórios quilombolas - 2022

Município	Número de pessoas	% em relação ao total de pessoas quilombolas na AII
Itatiba	43	4,45
Campinas	158	16,36
Hortolândia	06	0,62
Santa Bárbara d'Oeste	01	0,10
Sumaré	05	0,52
Valinhos	05	0,52
Várzea Paulista	04	0,41
São Paulo	744	77,02
Total	**966**	**100,0**

Fonte: IBGE, Censo demográfico de 2022.

Fora as pessoas de Itatiba (43), havia também outras 923 pessoas quilombolas em alguns municípios da AII, embora não haja outro território quilombola nos 31 municípios.

A **Tabela 8.3.11.2.c** mostra a quantidade de pessoas por município e a porcentagem de sua representatividade em relação ao total de remanescentes de quilombo desses oito municípios, que tinha em São Paulo e Campinas a maior quantidade, representada por 77,02% no primeiro e 16,36% no segundo.

No Estado de São Paulo, eram 10.999 pessoas quilombolas, segundo o Censo Demográfico 2022.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8.3.11.3
Assentamentos Rurais

A pesquisa quanto aos Projetos de Assentamento Rural foi realizada em março de 2023 no banco de dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), considerando a divisão por estados e municípios.

Ao todo, foram levantados 04 (quatro) projetos de assentamento em três municípios: Sumaré (02 assentamentos), Americana (um assentamento) e Campinas (um assentamento), ocupando uma área total de 669,5832 hectares. Nenhum dos assentamentos está situado na AID do empreendimento.

A **Tabela 8.3.11.3.a** mostra os dados dos assentamentos rurais nos municípios da AII.

Tabela 8.3.11.3.a
Projetos de Assentamentos da Reforma Agrária nos municípios da AII - 2022

Nome do Projeto	Município sede	Área (ha)	Nº de Famílias (capac.)	Famílias assentadas	Fase	Ato de criação	
						Nº	Ano
PE Sumaré I	Sumaré	237,0000	26	26	4	78	1999
PE Sumaré II	Sumaré	327,8400	39	38	4	79	1999
PDS Emerg. Comuna da Terra Milton Santos	Americana	103,4505	70	66	3	52	2006
PA Casulo Cio da Terra	Campinas	1,2927	23	11	3	27	2011
PE São Roque	Franco da Rocha	619,1992	66	64	4	42	2004
Total		**669,5832**	**158**	**141**	-	-	-

Fonte: MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. INCRA – Instituto Nacional da Reforma Agrária.

Esses projetos tinham capacidade para receber 158 famílias e contavam, na data do levantamento, com 141 famílias.

São dois projetos da modalidade PE (Projeto de Assentamento Estadual), um da modalidade PSD (Projeto de Desenvolvimento Sustentável) e um da modalidade PA (Projeto de Assentamento Federal) e estão nas seguintes Fases: 03 – Assentamento Criado (dois projetos); 04 - Assentamento em Instalação (dois projetos).

Os projetos da modalidade PDS são Projetos de Assentamento estabelecidos para o desenvolvimento de atividades ambientalmente diferenciadas e dirigido para populações tradicionais (ribeirinhos, comunidades extrativistas, etc.).

8.3.12
Patrimônio Paleontológico

Este Tema foi incluído no Diagnóstico do Meio Físico, deste relatório.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Outubro de 2023

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS · CPTM · MRS

Capitulo 9.0



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 9.0

Outubro de 2023

SUMÁRIO

9.0 Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais 1

9.1 Referencial Metodológico 1

9.3 Componentes Socioambientais 21

9.4 Impactos Potenciais 29

9.4.1 Impactos Potenciais no Meio Físico 32

9.4.2 Impactos Potenciais no Meio Biótico 57

9.4.3 Impactos Potenciais no Meio Socioeconômico 78

Anexo

Anexo 34 - Folheto

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

9.0
Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais

9.1
Referencial Metodológico

No presente EIA, o procedimento técnico adotado para a avaliação dos impactos ambientais se ampara em consagradas metodologias registradas na literatura técnica e no estado da arte corrente em nível internacional e nacional. Importantes trabalhos servem de referência para a estruturação metodológica da avaliação aqui apresentada, tais como os trabalhos de Sánchez (2006), Morgan (2002), Porter & Fittipaldi (1998), Canter (1996), Wood (1995), Morris & Therivel (1995), Turnbull (1992), World Bank (1991) e Leopold *et al*. (1971).

A metodologia adotada para a análise dos impactos ambientais objetiva viabilizar uma avaliação detalhada dos **impactos resultantes** em cada um dos **componentes ambientais** das áreas de estudo ou de influência do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste do Transporte de Cargas (SNO).

Entende-se como impacto resultante o efeito final sobre cada componente ambiental afetado, após a execução de todas as ações impactantes e a aplicação ou implementação de todas as medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias propostas para o empreendimento.

O ponto de partida da análise foi a identificação das **ações de potencial impactante**, ou seja, as ações ou intervenções associadas ao planejamento, construção e operação dos empreendimentos que apresentam potencial para o desencadeamento de impactos sobre os **componentes ambientais**, ou que demandarão a apropriação/utilização de recursos naturais ou de infraestrutura e serviços públicos disponíveis.

As ações impactantes são separadas em três grupos:

- Ações com início da fase pré-construtiva
- Ações durante a construção
- Ações durante a operação

Os componentes ambientais são, por sua vez, classificados em três grupos:

- Componentes do meio físico
- Componentes do meio biótico
- Componentes do meio socioeconômico

A partir da análise e interpretação das relações entre as ações impactantes e os componentes ambientais identificados, foram identificados os **impactos potenciais** associados ao empreendimento, ou seja, aqueles que podem ser razoavelmente previstos e que têm probabilidade significativa de ocorrência. Para fins de análise, interpretação e

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

checklist dos impactos identificados, foi confeccionada uma matriz de interação Ação Impactante por Componente Ambiental, apresentada na **Seção 9.4**.

Cumpre salientar que o método matricial utilizado neste EIA constitui uma adaptação ou desenvolvimento do método concebido de forma pioneira por Leopold *et al*. (1971). A ampla difusão destas técnicas de análise em estudos de impacto ambiental comprova a sua eficácia na averiguação das relações de causa e efeito potencialmente decorrentes das ações previstas nas diferentes fases de um empreendimento.

Com base na descrição e análise de cada impacto (ver **Seção 9.4**), e de acordo com as especificidades legais exigidas no âmbito deste estudo, foram formuladas as medidas ambientais, que podem ser genericamente classificadas como preventivas, mitigadoras, de monitoramento e compensatórias, conforme apresentado nos **Capítulo 10.0** e **11.0**.

O conjunto de medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias proposto foi estruturado em **Programas Ambientais**, que as agrupam em conjuntos, de maneira a torná-las operacionais. A formulação de cada programa obedeceu a critérios de gestão do empreendimento, de modo a permitir a separação das medidas por etapa de implantação e pelos respectivos responsáveis pela execução.

Assim, as *medidas preventivas* referem-se a toda ação planejada de forma a garantir que os impactos previamente identificados possam ser evitados. As *medidas mitigadoras* são aquelas que visam garantir a minimização da intensidade dos impactos identificados. Portanto, as medidas preventivas e mitigadoras tendem a ser incorporadas às práticas de engenharia correntes, muitas vezes tornando-se normas técnicas ou exigências da legislação. Entretanto, a garantia de que as obras sejam executadas seguindo estas medidas é dada pelos compromissos assumidos pelo EIA e pela fiscalização posterior. Complementarmente, as *medidas compensatórias* referem-se a formas de compensar impactos negativos considerados irreversíveis.

Já no caso dos impactos de natureza positiva, as medidas propostas objetivam potencializar seus efeitos benéficos, visando a sua otimização e maximização.

Para garantir que todos os potenciais impactos do empreendimento sejam abrangidos pelas medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias propostas, e permitir também uma visão global e sintética dos programas ambientais, foi elaborada uma Matriz de Avaliação dos Impactos (ver **Seção 9,4**). Além da qualificação dos impactos, essa matriz associa os impactos potenciais às medidas propostas, permitindo a verificação de que todos os impactos identificados serão objeto de alguma forma de prevenção, mitigação ou compensação.

A etapa seguinte do processo de avaliação ambiental do empreendimento consiste na análise de todos os impactos incidentes sobre cada componente ambiental afetado, conjuntamente com todas as medidas propostas com relação a ele, de maneira a se obter uma visão integrada dos impactos resultantes no componente. Essa análise inclui a avaliação de alguns atributos individuais de cada impacto, incluindo sua natureza, área

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de abrangência, fase de ocorrência, incidência, duração e temporalidade, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, importância, magnitude, assim como aspectos relacionados aos seus possíveis efeitos sinérgicos e cumulativos, quando aplicável. O detalhamento de tais atributos é apresentado a seguir.

Vetor ou Natureza dos Impactos

Indica se o impacto resultante é Negativo ou Positivo. Um mesmo impacto pode apresentar dois vetores opostos, um positivo e outro negativo, sobre o mesmo componente.

Localização e espacialização

Define a difusão espacial de cada impacto resultante. Os impactos podem ocorrer na Área Diretamente Afetada (ADA) ou em diferentes áreas geográficas de influência do projeto, quais sejam: Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) para impactos do meio físico, biótico ou socioeconômico. Cabe mencionar, entretanto, que podem ocorrer impactos resultantes que, embora identificados, têm a sua abrangência geográfica difusa, não se restringindo a uma unidade espacial definida, podendo ocorrer em um contexto geográfico difuso, como no âmbito macrorregional ou estadual.

Fase de ocorrência

Indica se o impacto resultante será produzido nas fases de planejamento, implantação ou operação da ferrovia.

Incidência

Indica se o impacto será direto ou indireto. Os impactos diretos apresentam uma clara e simples relação de causa e efeito. Decorrem diretamente de ações impactantes desenvolvidas nas fases de implantação e operação. Já os impactos considerados indiretos apresentam uma dependência secundária ou indireta em relação às ações impactantes.

Temporalidade - Indução

Trata-se de atributo associado ao tempo de indução do impacto potencial em relação ao início das ações impactantes. A indução pode ser imediata (o impacto inicia-se imediatamente após a ação), de curto prazo (em até 2 anos), de médio prazo (de 2 a 10 anos) e longo prazo (mais de 10 anos ou durante a vida operacional do empreendimento).

Temporalidade - Duração

Trata-se do tempo de permanência do impacto resultante depois de cessadas as ações

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

impactantes e da aplicação de todas as medidas previstas. O impacto poderá cessar imediatamente após o término da ação, em Curto Prazo (até 5 anos), Médio Prazo (5 a 10 anos) ou Longo Prazo (acima de 10 anos). O impacto resultante pode ainda ser considerado permanente, ou seja, não será interrompido mesmo com a aplicação das medidas pertinentes.

Reversibilidade

Define o grau de reversibilidade do impacto e está diretamente relacionado à intensidade. No caso de impactos negativos, esses podem ser reversíveis ou irreversíveis. Os impactos resultantes considerados reversíveis deixam de ocorrer ou apresentam intensidade desprezível depois de cessadas as ações impactantes e/ou aplicadas as medidas cabíveis. Os impactos irreversíveis, mesmo após a aplicação das medidas, configuram impactos resultantes de média a alta intensidade.

Probabilidade

Trata-se da possibilidade de ocorrência de um determinado impacto. Os impactos ambientais identificados através da interação entre ações impactantes e componentes ambientais são definidos como "impactos ambientais potenciais", ou seja, são impactos previstos que podem ou não ocorrer. Todavia, tendo por base as características do empreendimento e das áreas de influência, bem como a experiência em estudos de outros empreendimentos lineares (ferrovias, rodovias, etc.), é possível avaliar o impacto segundo o grau de probabilidade de ocorrência: baixa probabilidade, média probabilidade, alta probabilidade e ocorrência certa.

A Sinergia refere-se a interações com outros impactos ou processos já instalados ou previstos e que, de algum modo, possam se associar, elevando efeitos potencialmente sentidos no meio; e a Cumulatividade está associada a efeitos sucessivos, incrementais e/ou combinados de uma ação, projeto ou atividade atual, ou produzidos por atividades passadas e/ou planejadas para o futuro.

Em síntese, dois aspectos fundamentais da metodologia adotada neste EIA devem ser ressaltados. Em primeiro lugar, conforme já indicado anteriormente, o objetivo da avaliação detalhada de impactos é qualificar e quantificar (quando possível) o **impacto resultante**, ou seja, aquele que poderá, de fato, se materializar mesmo após a efetiva implantação das medidas preventivas, mitigadoras, de monitoramento ou compensatórias preconizadas. A consolidação desta análise é feita na **Matriz 9.4.a (Matriz de Avaliação de Impactos**).

Em segundo lugar, a diretriz metodológica adotada prioriza uma avaliação global do balanço ambiental do empreendimento em relação a cada um dos componentes ambientais afetados, consolidando a quantificação de ganhos e/ou perdas ambientais com base no cruzamento entre as ações impactantes, os impactos potencialmente decorrentes e todas as medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias propostas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

9.2
Ações de Potencial Impactante

As ações impactantes associadas ao planejamento, implantação e operação do TIC Eixo Norte e da SNO, descritas a seguir, incluem todas as atividades consideradas parte indissociável do empreendimento, salvo aquelas de natureza opcional e/ou complementar, que, no contexto do presente EIA, são tratadas como medidas mitigadoras ou compensatórias.

Ao todo, foram identificadas 44 ações com potencial de geração de impactos ambientais, sendo 7 ações referentes à fase pré-construtiva, 31 ações da fase de construção e 6 ações referentes à fase de operação. Cabe registrar, no entanto, que foram excluídos do conjunto de ações aqueles serviços que são de natureza opcional e/ou complementar, e que no contexto do presente EIA são tratados como medidas mitigadoras.

As ações de potencial impactante são listadas e caracterizadas a seguir:

A.1 Ações com início da fase pré-construtiva

- A.1.01 Divulgação dos empreendimentos
- A.1.02 Leilão do TIC Eixo Norte e definição da concessionária
- A.1.03 Contratação dos projetos de engenharia, estudos ambientais, obras e outros serviços
- A.1.04 Declaração das áreas de utilidade pública
- A.1.05 Remanejamento de interferências
- A.1.06 Intervenção na propriedade privada
- A.1.07 Relocação de população vulnerável e desocupação de imóveis e edificações

A.2 Fase de Construção

- A.2.01 Mobilização inicial e compras de insumos de construção e equipamentos ferroviários
- A.2.02 Contratação de mão de obra
- A.2.03 Implantação e operação de estruturas de apoio às obras
- A.2.04 Demolição de edificações
- A.2.05 Supressão da vegetação
- A.2.06 Desvios e interrupções provisórias do trânsito local
- A.2.07 Implantação e operação de acessos de apoio às obras
- A.2.08 Substituição e/ou correção de solos moles
- A.2.09 Terraplenagem
- A.2.10 Habilitação e utilização de áreas de apoio externas à faixa de domínio
- A.2.11 Transporte de materiais entre áreas de apoio e frentes de obra
- A.2.12 Escavações subterrâneas e serviços de implantação de túneis
- A.2.13 Execução do sistema de drenagem
- A.2.14 Remoção de materiais das vias permanentes, rede aérea e sinalização

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- A.2.15 Implantação de obras de arte especiais
- A.2.16 Aquisição e transporte de material de sublastro e lastro
- A.2.17 Produção e/ou aquisição de dormentes e canaletas
- A.2.18 Aquisição e transporte de vias (trilhos)
- A.2.19 Soldagem de vias curtas
- A.2.20 Implantação de sublastro, lastro e dormentes
- A.2.21 Montagem de vias longas e AMVs
- A.2.22 Instalação de sistemas de sinalização
- A.2.23 Instalação da rede aérea e de subestações
- A.2.24 Vedação da faixa de domínio
- A.2.25 Implantação de oficinas, pátios de estacionamento e bases operacionais
- A.2.26 Aquisição de material rodante
- A.2.27 Implantação de estações e ampliação e adequação das estações existentes
- A.2.28 Desmobilização de mão de obra
- A.2.29 Desativação de acessos e desvios provisórios
- A.2.30 Desativação de instalações provisórias
- A.2.31 Limpeza e estabilização de frentes de obras e áreas de apoio

A.3 Fase de Operação

- A.3.01 Movimentação de trens e operação do serviço de transporte de carga
- A.3.02 Movimentação de trens e operação dos serviços de transporte de passageiros (Serviço Parador)
- A.3.03 Movimentação de trens e operação dos serviços de transporte de passageiros (Serviço Expresso)
- A.3.04 Operação de bases de apoio e estacionamentos ferroviários
- A.3.05 Conservação rotineira
- A.3.06 Manutenção ferroviária preventiva e corretiva

A.1
Ações com início da fase pré-construtiva

A.1.01
Divulgação dos empreendimentos

Compreende ações gerais que resultam na divulgação dos empreendimentos desde a sua concepção até o início das obras. Incluem ações de divulgação dirigida, como a publicidade estatal e corporativa e sua consequente repercussão nos meios de comunicação, o que resulta na disseminação de informações sobre fases dos estudos, publicação de editais e eventos do licenciamento ambiental.

No âmbito do licenciamento ambiental cabe destaque à realização de audiências públicas para apresentação e discussão do EIA/RIMA e à divulgação oficial da emissão das licenças ambientais emitidas antes das obras, caso da Licença Ambiental Prévia (LP) e da Licença Ambiental de Instalação (LI). Tais eventos também têm repercussão geral e

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

cobertura dos meios de comunicação em razão do porte e importância dos empreendimentos.

No caso do TIC Eixo Norte há ainda a divulgação de publicação de minutas de editais, de audiências públicas e da realização do leilão do empreendimento e do seu resultado, o que inclui a divulgação do vencedor (futura concessionária), de valores de outorga e tarifas iniciais do serviço.

A.1.02
Leilão do TIC Eixo Norte e definição da concessionária

O leilão de empreendimentos de infraestrutura é um dos eventos mais relevantes nas Concessões e Parceiras Público-Privadas (PPP), como é o caso do TIC Eixo Norte. É o momento em que se define a empresa concessionária responsável pela construção e operação do empreendimento.

Em se tratando de empreendimento de importância metropolitana e regional, a realização do leilão e seus resultados serão objeto de divulgação pelo Governo do Estado de São Paulo e devem ser repercutidos pelos meios de comunicação, alcançando parte significativa da população.

A.1.03
Contratação dos projetos de engenharia, estudos ambientais, obras e outros serviços

A implantação de projetos de infraestrutura como a Segregação Noroeste e o TIC Eixo Norte é precedida por um amplo conjunto de estudos técnicos.

No âmbito da engenharia, são incialmente desenvolvidos projetos conceituais e posteriormente são elaborados os projetos executivos. Em paralelo, e mesmo antes dos estudos de engenharia, são realizadas pesquisas e avaliações de demanda e de viabilidade econômica, bem como se dá a contratação de assessorias para a estruturação do processo de concessão.

A contratação do EIA/RIMA e outros estudos que impliquem na presença de técnicos em campo é também relevante, uma vez que tais serviços resultam em contatos com população residente e mesmo com a população potencialmente afetada pelo empreendimento. Durante esses levantamentos são feitos contatos com proprietários das áreas afetadas a fim de obter as devidas autorizações para ingresso em suas propriedades, bem como são realizadas reuniões com comunidades, representantes de associações diversas, autoridades e técnicos de prefeituras, entre outros públicos. Durante tais atividades são disseminadas informações gerais sobre o empreendimento, o que apresenta potencial para geração de expectativas junto às populações residentes na região de implantação.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A.1.04
Declaração das áreas de utilidade pública

A publicação do Decreto de Utilidade Pública é uma condição necessária para a intervenção do Estado na propriedade privada. É o ato administrativo que declara que um determinado imóvel ou bem pode ser desapropriado com a finalidade de obra ou instalação de um serviço ou equipamento de uso público, como é o caso de projetos de infraestrutura, independentemente de ser um serviço prestado pelo Estado (administração direta ou indireta) e por uma empresa concessionária.

A declaração de utilidade pública é um evento relevante e que evidencia o avanço da proposta de implantação do empreendimento, o que pode gerar efeitos no valor dos imóveis e benfeitorias, bem como expectativas junto a proprietários e locatários.

A.1.05
Remanejamento de interferências

São ações destinadas especificamente à relocação ou remanejamento das redes de utilidade pública, aéreas e subterrâneas, inseridas na ADA. Inclui a realização de um cadastro das interferências, os projetos de relocação e/ou remanejamento das redes, a programação e execução dos trabalhos (esta etapa já na fase de obras), e eventuais interrupções no fornecimento dos serviços públicos e tarefas complementares vinculadas. O empreendedor deverá contar com a colaboração das concessionárias dos serviços públicos ou outras instituições envolvidas.

A.1.06
Intervenção na propriedade privada

Compreende a efetivação do processo de aquisição de propriedades privadas lindeiras à atual faixa de domínio. Ocorrerá após a publicação do Decreto de Utilidade Pública, conforme preconiza o Decreto-Lei Nº 3.365/1941.

Esta ação inclui todas as etapas do processo de desapropriação, *i. e.,* descrição de todas as benfeitorias que deverão ser indenizadas, confirmação dos perímetros das propriedades negociação e estabelecimento de acordos com os proprietários e a abertura de processos judiciais na hipótese de frustração da negociação amigável. A ação se encerra com o efetivo pagamento em dinheiro pelos imóveis na desapropriação amigável ou pela sentença judicial e imissão de posse.

A.1.07
Relocação de população vulnerável e desocupação de imóveis e edificações

A ação envolve um conjunto de serviços que visam, previamente às obras, “liberar fisicamente” a Área Diretamente Afetada para o início dos serviços construtivos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Nesse sentido, compreenderá ações de realocação da população vulnerável que habita áreas irregulares, sejam elas dentro ou fora da faixa de domínio da ferrovia, bem como a desocupação de imóveis residenciais, comerciais ou industriais desapropriados total ou parcialmente.

A população considerada vulnerável a partir de cadastramento socioeconômico será devidamente atendida e realocada para outros sítios. População residente em imóveis objeto de desapropriações também deixará os imóveis então ocupados, assim como empresas que ocupam galpões, terrenos e edificações comerciais.

A.2
Fase de Construção

A.2.01
Mobilização inicial e compras de insumos de construção e equipamentos ferroviários

Englobam-se nessa atividade todos os procedimentos de contratação das empresas construtoras e prestadoras de serviço por parte das empresas empreendedoras. A obtenção de alvarás, licenças e autorizações e outras atividades inerentes à preparação para início das atividades construtivas também são parte da mobilização inicial.

Uma vez contratadas as empresas construtoras, fazem parte da presente ação de potencial impactante a contratação de fornecedores locais, subcontratadas para construção ou prestação de serviços.

A compra de equipamentos para a via permanente, estações, oficinas e demais estruturas permanentes da ferrovia fazem parte da presente ação, cujos investimentos/aquisições ocorrerão ao longo das obras.

A.2.02
Contratação de mão de obra

Esta atividade engloba todos os procedimentos de seleção e recrutamento de mão de obra direta pelas empresas construtoras contratadas pela MRS e pela concessionária do TIC Eixo Norte para a implantação dos empreendimentos.

A contratação de mão de obra direta seguirá o ritmo gradativo de implantação dos empreendimentos, alcançando nos picos de construção um total de até 4.200 trabalhadores diretamente envolvidos nas obras da SNO e de até 10.552 trabalhadores no TIC Eixo Norte. A contratação de mão de obra indireta durante a construção refletirá também o cronograma de obras, porém sem promoção direta das empresas construtoras ou das concessionárias.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A.2.03
Implantação e operação de estruturas de apoio às obras

A presente ação engloba essencialmente a implantação e operação dos canteiros de obras. Cada empresa construtora contratada pela MRS e pela concessionária do TIC Eixo Norte, com base nos seus respectivos planos de ataque, estabelecerão os locais dos canteiros de obra, pátios de armazenamento de insumos e unidades industriais provisórias.

Dada a natureza linear dos projetos, imagina-se, neste momento, a implantação e operação de canteiros de obra principais e de "canteiros avançados" nas principais frentes de obra ou distribuídos ao longo do traçado, de modo a viabilizar melhor logística e armazenamento de insumos. Destaca-se, por exemplo, canteiros industriais para produção e armazenamento de estruturas de concreto para obras de arte especiais e de drenagem, pátios de soldagem e armazenamento de trilhos, sítios de armazenamento de dormentes e equipamentos, ou ainda canteiros juntos às estações, pátios, oficinas e junto aos emboques dos túneis na região do Botujuru.

Em todos os casos, a implantação de tais estruturas provisórias engloba um amplo conjunto de serviços construtivos que serão executados após a limpeza do terreno, como terraplenagem, construção predial e montagem de equipamentos.

A operação das estruturas de apoio às obras envolverá a circulação constante de trabalhadores e de veículos entre tais locais e frentes de obra, operação de cozinhas e refeitórios, oficinas mecânicas e lavagem de veículos, centrais de concreto, entre outras estruturas.

A.2.04
Demolição de edificações

Engloba os serviços de demolição e remoção de entulhos. As edificações passíveis de demolição estão situadas dentro e fora da faixa de domínio, englobando edificações em geral dentro e fora da faixa de domínio. Estruturas ferroviárias desativadas também poderão ser demolidas, inclusive pontes e viadutos, muros e cercas.

Importante mencionar a possibilidade de haver material perigoso, como telhas de amianto.

A.2.05
Supressão da vegetação

A supressão de vegetação consiste no corte raso dos indivíduos arbóreos nativos ou exóticos. Deverá ocorrer de forma semi-mecanizada, com o uso de motosserras, ou mecanizada, através de tratores florestais e de terraplanagem, dependendo do porte, da localização dessa vegetação e das condições de acesso. Parte dessa vegetação ocupa taludes da atual plataforma da ferrovia.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Após a derrubada, as árvores deverão ser traçadas com o uso de motosserras, promovendo o corte de galhos e seccionamento dos segmentos do tronco de acordo com o diâmetro e uso potencial.

O material lenhoso gerado será removido e armazenado temporariamente no entorno das frentes de supressão e, no caso das toras com potencial de uso nas obras ou destinação comercial, destinados aos pátios de estocagem. A galhada poderá ser utilizada na recuperação de áreas de apoio ou depositada em bota-foras.

A.2.06
Desvios e interrupções provisórias do trânsito local

Incluem-se, nesta ação, todas as intervenções destinadas ao remanejamento do trânsito de vias locais interceptadas ou afetadas pelas obras.

Trata-se de ação necessária para disciplinar o tráfego local durante as obras, garantindo segurança aos trabalhadores e usuários das vias, sejam eles pedestres, condutores, ciclistas e passageiros do transporte público.

Assim, desvios provisórios poderão ser implantados pelas construtoras durante obras como a construção de viadutos sobre vias urbanas, com possíveis interrupções temporárias durante atividades de risco.

A.2.07
Implantação e operação de acessos de apoio às obras

A possibilidade de utilização de caminhos de serviço internos, ou seja, dentro da faixa de domínio, será uma prioridade das construtoras, assim como a utilização das vias ferroviárias para o eventual transporte de insumos, pessoal e equipamentos.

No caso dos caminhos internos, sabidamente essa alternativa poderá não ser viável em trechos da obra. Em razão de tal restrição, acessos à ADA poderão ser implantados ao longo do traçado, a partir do sistema viário existente.

Tal solução pode implicar na remoção de vegetação, alguma movimentação de terra, mas também efeitos sobre o sistema viário e o tráfego em razão da circulação de veículos a serviço das obras.

A.2.08
Substituição e/ou correção de solos moles

Relaciona-se às atividades de substituição e/ou correção de solos moles, sem capacidade de sustentação adequada para a implantação do corpo estradal formado com a terraplenagem. Nos casos de substituição, a ação refere-se à escavação, em geral, de solos hidromórficos com *dragline* e/ou retroescavadeira, a posterior remoção e disposição nas áreas de bota-fora e, por fim, a importação de material de empréstimo para substituir o

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

solo removido. Pode incluir também a execução prévia de ensecadeiras simples e o esgotamento da água local com motobombas, se necessário.

Nos casos de correção, a ação inclui a colocação de sobrecarga nas áreas críticas e a implantação de drenos flexíveis ou outros procedimentos. Serão priorizadas, sempre que possível, as técnicas de correção de solos moles, visando minimizar a demanda por áreas de apoio, tanto áreas para depósito de material excedente como para empréstimo.

A.2.09
Terraplenagem

Trata-se de execução de cortes e aterros para atingir a linha do greide projetado. Além da escavação do terreno até a cota da plataforma de terraplenagem, a ação engloba a formação de corpos de aterros pela justaposição de camadas horizontais consecutivas, abrangendo a largura total das seções de trabalho, e todos os serviços complementares necessários à formação das saias de aterro e taludes de corte, com as respectivas bermas de alívio.

Parte significativa dos serviços de escavação ocorrerão em cortes existentes (retaludamento). Em sítios destinados à implantação de pátios, como em Várzea Paulista, intervenções mais amplas visando a formação de um platô ocorrerão no terreno natural, assim como em segmentos onde é prevista a melhoria geométrica do traçado atual.

Não estão incluídos nesta ação o transporte e disposição do material excedente em bota-foras, nem a extração e transporte de material de empréstimo.

A.2.10
Habilitação e utilização de áreas de apoio externas à faixa de domínio

Incluem-se nesta ação as tarefas necessárias à habilitação (licenciamento ambiental e obtenção de alvarás, quando necessário) e posterior exploração de áreas de empréstimo e bota-foras.

A extração de material das áreas de empréstimo será efetuada com retroescavadeiras, tratores de esteira, pás carregadeiras e caminhões basculantes.

Os materiais excedentes dos cortes e os solos moles removidos das planícies aluviais serão depositados nas áreas designadas por caminhões basculantes e/ou *motoscrapers* (quando próximos à faixa de domínio) e posteriormente espalhados em camadas que serão constantemente compactadas com trator de esteira e rolos compressores.

A.2.11
Transporte de materiais entre áreas de apoio e frentes de obra

Refere-se ao transporte de material, principalmente em caminhões basculantes, entre as áreas de apoio e as frentes de obra. No caso das áreas de empréstimo e dos depósitos de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

material excedente adjacentes à ADA e acessíveis por vias de uso exclusivo da obra, o material poderá ser alternativamente transportado em *motoscrapers.* Também se incluem nesta ação o transporte dos materiais produzidos nas instalações industriais provisórias.

A.2.12
Escavações subterrâneas e serviços de implantação de túneis

Envolve a execução de serviços de terraplenagem e preparo dos emboques, seguidos pela escavação dos túneis e passagens inferiores, e tratamentos de revestimento. Além disso, inclui os reaterros das lajes e adequações nos emboques e na plataforma em superfície.

O projeto conceitual prevê a implantação de um túnel de aproximadamente 0,6 km de extensão para o TIC e TIM e dois segmentos de túneis duplos para a SNO, sendo que o primeiro possui extensão aproximada de 1,80 km e o segundo de 0,40 km.

O método construtivo que deverá ser adotado pelos projetos da SNO e do TIC Eixo Norte é o NATM (*New Austrian Tunneling Method*). Para a implantação do túnel, inicialmente será feita limpeza do terreno dentro da faixa de domínio apenas até os emboques, com a execução de serviços de terraplenagem e preparo dos emboques. Uma vez executada a parede de frente, inicia-se o trabalho propriamente dito de escavação dos túneis.

Junto aos emboques serão instalados canteiros de obras para apoio aos serviços de escavação, revestimento e demais acabamentos.

A.2.13
Execução do sistema de drenagem

Envolvem todos os procedimentos para implantação de bueiros de talvegue em todas as travessias que não serão transpostas por pontes (obras de arte especiais), incluindo a obtenção de Outorgas junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). Os estudos de drenagem indicam a necessidade de reforço do sistema de drenagem em diferentes travessias de cursos d'água. Além disso, será necessário prolongar os bueiros existentes.

Desse modo, a ação inclui a execução de corta rios e/ou ensecadeiras, instalação de drenos horizontais profundos até a implantação de sistemas de drenagem de águas pluviais provisórios e definitivos nos prolongamentos. Engloba também a utilização de metodologias não destrutivas (*tunnel liner*) para a implantação de novas galerias de reforço, permitindo a manutenção da operação da Linha 7 e das operações da MRS durante as obras.

A execução de *tunnel liner* é feita por meio de montagem progressiva de seções/módulos de tubos metálicos. Na medida em que os segmentos da tubulação são instalados, um novo segmento é escavado. Para assegurar a solidez da estrutura, são realizadas aplicações de solo-cimento para preenchimento dos espaços vazios entre a superfície externa do tubo metálico e solo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No caso da colocação de bueiros de talvegue, a ação engloba a escavação linear com retroescavadeira até uma cota inferior ao nível de apoio dos bueiros, o apiloamento do fundo da vala seguido da execução do lastro de areia, ou outro indicado no projeto, o assentamento dos bueiros e alinhamento e rejuntamento dos mesmos com argamassa de cimento e areia, a realização de testes de estanqueidade, o reaterro, compactação e, quando aplicável, fechamento do corta rio e restituição do fluxo de água ao seu curso natural.

Adicionalmente, componentes complementares do sistema de drenagem incluem uma grande diversidade de serviços de revestimento, colocação manual de dispositivos, e execução de concretagens e alvenarias de pequeno e médio porte. Os principais serviços mecanizados incluirão a escavação de valas e canaletas com uso de retroescavadeiras

A.2.14
Remoção de materiais das vias permanentes, rede aérea e sinalização

A implantação do TIC Eixo Norte e da SNO tem como premissas a instalação de novas vias, seja sobre os eixos existentes, seja com novos eixos dentro da faixa de domínio, predominantemente.

Para a implantação destas novas vias, todo o material das vias permanentes será gradativamente removido, o que inclui trilhos, dormentes de concreto e madeira, lastro, AMVs (Aparelho de Mudança de Via)e equipamentos e estruturas de sinalização e de rede elétrica.

A.2.15
Implantação de obras de arte especiais

Consiste na construção de pontes, viadutos, passarelas, muros de grande porte e outras obras que exigem o uso extensivo de elementos estruturais de concreto, incluindo pré-moldados, nos pátios de vigas ou outras áreas de apoio. A ação inclui as seguintes atividades:

- cravação de estacas pré-moldadas,
- execução de fundações subaquáticas,
- formas e desformas,
- colocação de armaduras,
- produção, transporte, adensamento e cura de concreto,
- concretagens,
- montagem de elementos pré-moldados.

Algumas atividades complementares, englobadas por essa ação, poderão ser necessárias dependendo das alternativas de projeto de pontes e viadutos que venham a ser definidas caso a caso. Assim por exemplo, em alguns casos poderá se optar por pontes em balanços sucessivos ou pontes com alguns elementos de estrutura metálica. Tais opções implicariam em ações especializadas um pouco diferentes das aqui listadas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As escavações subaquáticas serão em geral executadas a partir de plataformas flutuantes. No entanto, no caso de escavações muito próximas às margens dos corpos d'água, poderá se optar por ensecadeiras ou mesmo plataformas aterradas para remoção posterior.

A.2.16
Aquisição e transporte de material de sublastro e lastro

Envolve a obtenção e o transporte de rochas britadas para uso como sublastro e lastro ao longo das vias do Eixo Norte do TIC e da SNO.

Esses materiais serão adquiridos em estabelecimentos comerciais (pedreiras) situadas nos municípios atravessados pelo empreendimento ou em municípios próximos. Além das características do material, que deve atender especificações e normas técnicas, a distância de transporte será fator determinante na seleção dos fornecedores.

Especialmente o transporte entre as fontes e as frentes de obra é o fator de maior relevância para avaliação dos impactos. Depósitos ao longo do empreendimento também serão necessários para posterior distribuição na obra.

A.2.17
Produção e/ou aquisição de dormentes e canaletas

O TIC Eixo Norte e a SNO utilizarão nas vias dormentes de concreto do tipo monobloco protendido para bitola larga, a SNO também utilizará nos AMVs dormente de madeira especial. Estima-se a implantação de 1.667 dormentes por quilômetro. A critério da futura concessionária do TIC e da MRS, os dormentes poderão ser adquiridos de fornecedores especializados na produção deste produto, ou, conforme o caso, poderá haver uma produção dirigida ao projeto, com montagem de uma planta de produção. A montagem e operação desta eventual planta poderá ficar a cargo de empresa especializada contratada pelos empreendedores.

A produção de canaletas utilizadas para implantação das redes de enterradas dos sistemas de sinalização e comunicação também poderá ser realizada

A.2.18
Aquisição e transporte de vias (trilhos)

O transporte de trilhos até a área de implantação do empreendimento é aspecto importante em razão da utilização de vias e dos potenciais efeitos sobre os fluxos de veículos. Trata-se de insumo que, pela quantidade e porte, implicará no transporte de grandes volumes de carga.

Atualmente, o Brasil não possui fabricação de trilhos ferroviários, o que exigirá a importação desse produto. A lógica para o projeto seria a importação via Porto de Santos e o transporte até o empreendimento pela ferrovia operada pela MRS. Com essa opção de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

transporte evita-se percurso sobre rodovias e vias urbanas, restringindo os possíveis efeitos no trecho ferroviário com operação do transporte de passageiros.

A.2.19
Soldagem de vias curtas

Os trilhos serão adquiridos com as dimensões padronizadas e disponibilizadas pelos fabricantes, que são de 12 a 25 metros de comprimento (perfil TR-68 - AREMA 136RE, para a SNO, e perfil UIC-60 para o projeto do TIC), sendo chamadas de vias curtas. Estes trilhos serão armazenados e soldados em canteiro ou em uma planta de soldagem, de modo a compor a vias longas. O envolverá a soldagem por caldeamento, executada por meio de uma máquina de solda, possibilitando a fusão entre dois trilhos. A máquina promove uma alta pressão e temperatura. Com isso se formarão as barras ou vias longas que serão soldadas e montadas em campo.

A.2.20
Implantação de sublastro, lastro e dormentes

Tais serviços se referem a implantação dos elementos de base da via permanente após a finalização dos serviços de terraplenagem e compactação do subleito. Sobre o subleito será implantado do material britado do sublastro e na sequência o lastro, também britado e de maior granulometria.

O lançamento desse material rochoso é executado com equipamentos específicos de construção ferroviária, sobretudo no caso do lastro, cujo lançamento ocorrerá por meio de desguarnecedora em diferentes momentos da montagem, antes e após a montagem dos dormentes e trilhos.

A montagem dos dormentes também será realizada com auxílio de maquinário específico, possibilitando agilidade e precisão no posicionamento dos dormentes.

Embora com alguma automação, todos esses serviços envolvem a atuação intensa de trabalhadores para ajustes de alinhamento, conferências, etc.

A.2.21
Montagem de vias longas e AMVs

A montagem de vias longas envolve o transporte das vias soldadas desde a planta de soldagem até o local de instalação. O transporte ocorrerá ao longo do eixo da própria via férrea.

No local de instalação, as vias longas serão soldadas de modo que os trilhos sejam unificados, compondo um único corpo. A soldagem *in loco* deve ser efetuada com a técnica de soldagem aluminotérmica, pela qual se preenche os espaços entre trilhos com uma liga submetida a pressão e temperatura, resultando numa reação química exotérmica.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Após a soldagem é feito um acabamento fino, retirando rebarbas e quaisquer irregularidades no topo dos trilhos.

Com a instalação e fixação das vias longas sobre os dormentes é feito o lançamento de lastro e o processo de socaria, fundamental para assegurar a geometria adequada da superestrutura e as condições seguras de circulação de trens, eliminando todas as irregularidades e imperfeições de alinhamento e inclinação dos trilhos.

A socaria é feita por uma máquina socadora, que se locomove sobre a via montada, levantando a via (trilhos e dormentes) e a reposicionando de acordo com a geometria ideal, eliminando espaços vazios sob os dormentes, garantindo a distribuição uniforme da carga sobre os dormentes para o solo.

Inclui-se também nesta ação a instalação dos AMVs, cujo procedimento é o mesmo de instalação das vias.

A.2.22
Instalação de sistemas de sinalização

A instalação dos sistemas de sinalização engloba a implantação de elementos visuais e fixos, como placas, luzes sinalizadoras, faróis e painéis refletores ao longo da via, dos pátios de cruzamento, nos AMVs e oficinas, além de sistemas eletrônicos, como redes de cabos que conectarão equipamentos e sistemas de alerta às centrais de controle e aos trens.

A.2.23
Instalação da rede aérea e de subestações

Consiste na implantação da rede elétrica aérea e as subestações. A rede elétrica será reposicionada para atender a operação da Linha 7 e novas redes serão implantadas para atender o Serviço Expresso e o TIM. Isso inclui os serviços de implantação de posteamento, suporte de catenárias, cabos elétricos, entre outros equipamentos. A implantação de novas subestações é parte desta ação, bem como a substituição de equipamentos, como transformadores, nas subestações existentes.

A.2.24
Vedação da faixa de domínio

A vedação de faixa de domínio será executada com muros ou a instalação de gradis metálicos. A implantação envolve a escavações para fundações de muros e obras de alvenaria. A implantação de gradis metálicos deverá ser implantada sobre fundação em concreto. Serviços de acabamento e pintura também integram a ação.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A.2.25
Implantação de oficinas, pátios de estacionamento e bases operacionais

Trata-se de ação que envolve um amplo conjunto de serviços, sobretudo de montagem de equipamentos, como vias para acesso e circulação de trens em pátios e oficinas. Serviço idênticos à construção da via principal serão realizados para implantação de tais áreas de apoio operacional, desde a terraplenagem e formação de platôs, até a montagem de vias.

Envolverá também, no caso de oficinas e bases, obras civis, implantação de galpões, instalação de equipamentos mecânicos, eletromecânicos, redes elétricas, de comunicação, sistemas de segurança, entre outros.

A.2.26
Aquisição de material rodante

Refere-se à compra de locomotivas, vagões e equipamentos de manutenção que circularão pela via permanente. Tais compras poderão ocorrer no mercado nacional ou internacional pela concessionária do TIC Eixo Norte, que poderá, inclusive, adquirir tens de dois andares (*double-decker*). A MRS já possui equipamentos para operação do transporte de cargas.

A.2.27
Implantação de estações e ampliação e adequação das estações existentes

Nas estações existentes esta ação envolve essencialmente a execução de obras prediais, como reformas, ampliação de plataformas, implantação de elevadores e escadas rolantes, dispositivos de acessibilidade, áreas administrativas, sistemas de bilhetagem, passarelas entre os lados das estações. Para a construção de novas estações, esta ação inclui os serviços de preparação do terreno, podendo envolver supressão de vegetação e limpeza da área, demolições, movimentação de terra, entre outras atividades, além da construção predial e de eventuais adequações urbanísticas no entorno.

A.2.28
Desmobilização de mão de obra

A desmobilização da mão de obra é um processo gradativo que ocorrerá a partir do fim dos meses de pico das obras. Envolverá o desligamento de empregados por parte de construtoras e de suas subcontratadas mediantes os respectivos pagamentos de indenizações trabalhistas.

A.2.29
Desativação de acessos e desvios provisórios

Se refere ao fechamento de vias e caminhos internos à faixa utilizados pelas obras ou, eventualmente, de caminhos de acesso abertos fora da faixa de domínio. Nas vias urbanas reúne a desativação de desvios implantados para obras, como fundações de viadutos, por

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

exemplo. Ocorrerá ao longo de toda a implantação no ritmo de conclusão pontual de obras de estruturas e da necessidade de desvios.

A.2.30
Desativação de instalações provisórias

Esta ação inclui todas as atividades relativas à desativação e remoção de canteiros de obra e instalações industriais provisórias, além da limpeza geral das áreas afetadas, incluindo a remoção de edificações e equipamentos, e a recomposição/recuperação dessas áreas.

A.2.31
Limpeza e estabilização de frentes de obras e áreas de apoio

Compreende a remoção de resíduos sólidos da construção nas áreas de apoio e nas frentes de obra, bem como seu transporte e destinação final.

A.3
Fase de Operação

A.3.01
Movimentação de trens e operação do serviço de transporte de carga

Trata-se de ação geral que compreende a operação do sistema de transporte ferroviário de cargas executado pela MRS no trecho da SNO entre São Paulo e Jundiaí, bem como no trecho entre Jundiaí e Campinas, sob concessão da empresa Rumo Malha Paulista S/A, por onde a MRS trafega sob direito de passagem, intermediado por Contrato Operacional Específico que regra o compartilhamento/uso das vias em questão.

A possibilidade de circulação de trens de carga se dá ao longo de 24 horas por dia, porém, dentro dos períodos de janela ofertados pelo sistema de passageiros no Trecho Central Compartilhado, entre as Estações Barra Funda e Brás, na cidade de São Paulo. Assim, não se trata de operação e circulação de trens de carga de forma constante ou ininterrupta.

No total, considerando ambos os sentidos, são previstas até 20 (vinte) passagens de trens com locomotivas diesel-elétricas por dia, com cargas de granéis agrícolas, graneis minerais, granéis líquidos e carga geral (contêineres, máquinas, bobinas metálicas, entre outros produtos).

A operação do sistema de cargas será sinérgica com as operações dos sistemas de passageiros do TIC Eixo Norte e com o sistema metroferroviário da Região Metropolitana de São Paulo. Nesse sentido, assim como os Centros de Controle Operacional da concessionária do TIC Eixo Norte e da CPTM, o Centro de Controle Operacional (CCO) da MRS deverá operar de modo colaborativo, inclusive com a Rumo S/A.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A.3.02
Movimentação de trens e operação dos serviços de transporte de passageiros (Serviço Parador)

A operação dos trens do sistema parador do TIC Eixo Norte seguirá as diretrizes de operação estabelecidas pelo Governo do Estado de São Paulo, destacando o funcionamento de pelo menos 20 horas diárias de acesso ao público para a Linha 7 e para o TIM e intervalos, no horário de pico, de 3,5 minutos para a Linha 7 e de 15 minutos para o TIM. Tais operações ocorrerão entre 04h00 e 24h00.

De modo geral, em média, nos dias úteis, esperam-se 50 a 60 viagens do TIM e 160 a 200 viagens da Linha 7. O número de viagens diárias e nos intervalos ocorrerão em razão das demandas variáveis ao longo do dia. Todos os trens que serão operados serão elétricos.

A operação do serviço parador será sinérgica com as operações com o Serviço Expresso e com as operações da MRS, Rumo e CPTM, integrando-se ao sistema metroferroviário da RMSP. O Centro de Controle Operacional (CCO) da concessionária do TIC Eixo Norte será colaborativo com as outras operadoras por meio do compartilhamento de informações de ocorrências em tempo real.

A.3.03
Movimentação de trens e operação dos serviços de transporte de passageiros (Serviço Expresso)

O Serviço Expresso do TIC Eixo Norte terá intervalo máximo de 60 minutos em condições normais de operação nos dias úteis. A operação com acesso ao público ocorrerá por pelo menos 18 horas diárias. Todos os trens serão elétricos, com possibilidade de utilização de trens *double-decker* (dois andares). O tempo máximo de viagem entre Campinas e São Paulo será de até 1 hora e 4 minutos. Nos dias úteis a estimativa é de que ocorram 50 a 60 viagens.

A operação do Serviço Expresso será sinérgica com as operações com o Serviço Parador e com as operações da MRS, Rumo e CPTM, integrando-se ao sistema metroferroviário da RMSP. O Centro de Controle Operacional (CCO) da concessionária do TIC Eixo Norte será colaborativo com as outras operadoras por meio do compartilhamento de informações de ocorrências em tempo real.

A.3.04
Operação de bases de apoio e estacionamentos ferroviários

As bases de apoio e os estacionamentos são estruturas de apoio à operação. Servirão para manobras de estacionamento e formação ou corte de trens (acoplagem e desacoplagem de vagões e locomotivas). Servirão também para o estacionamento de veículos ferroviários de manutenção, possibilitando menor tempo de atuação de equipes de manutenção.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A.3.05
Conservação rotineira

Esta ação engloba um conjunto de serviços executados de forma permanente destinados à conservação e limpeza dentro do espaço operacional que, de modo geral, corresponde à faixa de domínio da ferrovia. Áreas da faixa de domínio ocupadas por terceiros não integram o espaço sujeito aos serviços de conservação do sistema ferroviário.

Incluem-se no rol de serviços a limpeza das vias, estações, pátios e estacionamentos, a manutenção predial e de estruturas de drenagem e em obras de arte especiais, a conservação de taludes e controle de erosão, a manutenção do paisagismo, o corte e manutenção da vegetação arbórea, dentre outros serviços que objetivam manter as melhores condições possíveis para a plena e segura operação dos serviços ferroviários, dos trabalhadores, dos usuários e das atividades produtivas e da população como um todo.

Não integram o escopo desta ação de potencial impactante os serviços de manutenção da via permanente, sistemas auxiliares e de veículos ferroviários.

A.3.06
Manutenção ferroviária preventiva e corretiva

Compreende os serviços de manutenção preventiva ou corretiva da via permanente, de sistemas elétricos, de comunicação, da sinalização e dos equipamentos e veículos ferroviários. Em síntese, são serviços de manutenção preventiva ou corretiva que serão executados pela MRS e pela concessionária do TIC Eixo Norte ao longo da operação.

Envolverá a utilização de mão de obra especializada e um conjunto diverso de equipamentos e veículos que circularão pelas vias permanentes, pátios e oficinas.

De maior relevância para a previsão de impactos ambientais são os serviços de manutenção em oficinas, onde, além de locomotivas, outros veículos ferroviários passarão por atividades de manutenção, com manipulação de produtos passíveis de causar contaminação e poluição, além da inerente geração de resíduos sólidos contaminados. O armazenamento de produtos químicos e produtos perigosos é outro aspecto relevante dos serviços inclusos na manutenção de máquinas e veículos.

9.3
Componentes Socioambientais

Conforme já explicitado anteriormente, para os fins específicos da presente avaliação de impacto, considera-se **componente ambiental** um conjunto de fatores, elementos ou processos de cada meio (físico, biótico ou antrópico), que se encontram sob a influência dos impactos ambientais potenciais do empreendimento. Trata-se, portanto, de aspectos ambientais da linha-base que estão sujeitos a alterações devido às atividades de implantação e operação do empreendimento, descritas anteriormente.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Cada componente ambiental é governado por “leis”, processos e dinâmicas próprias, exibindo aspectos que podem ser caracterizados e analisados separadamente, tal como apresentado no diagnóstico ambiental.

A lista a seguir identifica os componentes ambientais sujeitos a alterações em função do empreendimento em tela, separando-os por meio, sendo seis componentes do meio físico, quatro do meio biótico e sete do meio socioeconômico:

C1 - Componentes do Meio Físico:

- C.1.01 - Relevo e Solos
- C.1.02 - Recursos hídricos superficiais
- C.1.03 - Recursos hídricos subterrâneos
- C.1.04 - Clima e qualidade do ar
- C.1.05 - Patrimônio paleontológico
- C.1.06 - Patrimônio espeleológico

C2 - Componentes do Meio Biótico:

- C.2.01 - Flora
- C.2.02 - Fauna terrestre
- C.2.03 - Fauna aquática
- C.2.04 - Unidades de conservação

C3 - Componentes do Meio Socioeconômico:

- C.3.01 - Infraestrutura de transportes e logística
- C.3.02 - Estrutura urbana e demografia
- C.3.03 - Atividades econômicas
- C.3.04 - Infraestrutura física e social
- C.3.05 - Qualidade e condições de vida
- C.3.06 - Finanças públicas
- C.3.07 - Patrimônio Arqueológico, histórico e cultural

C1 - Componentes do Meio Físico

C.1.01
Relevo e Solos

As obras do TIC Eixo Norte e da SNO se darão predominantemente sobre os terrenos alterados pela implantação do atual traçado ferroviário. As intervenções sobre os terrenos ocorrerão em razão da necessidade de alargamento da plataforma estradal para implantação das novas vias, exigindo escavações em taludes de cortes (retaludamento) em correções e melhorias geométricas do traçado, além dos túneis do Botujuru. O alargamento dos taludes de aterro também ocorrerá ao longo de toda a via.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Predominam ao longo do traçado as litologias associadas às rochas neoproterozóicas, tais como os granitos, gnaisses e rochas xistosas, associadas a um relevo amorreado. Nas extremidades do traçado têm um relevo de menor amplitude associado a depósitos sedimentares na cidade de São Paulo e em Campinas.

Nos relevos amorreados a sensibilidade frente às intervenções decorrentes da movimentação de terra varia de média a alta. Os solos possuem forte susceptibilidade à erosão, de modo que a exposição de horizontes e desestruturação durante as atividades de terraplenagem podem resultar em processos erosivos intensos, sobretudo lineares, mas também em movimentos de massa, cujo resultado pode se estender até os cursos d'água, seja alterando a qualidade da água, seja com assoreamento dos canais fluviais.

C.1.02
Recursos hídricos superficiais

Os corpos d'água mais vulneráveis aos impactos do empreendimento são aqueles atravessados pelo traçado ou com os quais o traçado está posicionado junto a uma das margens, desenvolvendo percursos longitudinal. Além da travessia ou da proximidade física com o curso d'água, a intensidade da movimentação de terra em cada trecho é outro fator determinante para delinear a suscetibilidade de um determinado corpo d'água ao empreendimento linear.

Nesse sentido, cabe destacar afluentes atravessados e o córrego Pirituba, o ribeirão dos Perus, o rio Juqueri-Mirim, o córrego Tapara Grande, e os subafluentes do rio Jundiaí, ao sul do maciço do Botujuru. Ao norte do Botujuru, encontram-se em condição mais vulnerável às obras o rio Jundiaí e o ribeirão dos Pinheiros. Como é característico, o traçado ferroviário se desenvolve essencialmente ao longo dos vales desses corpos d'água, evitando cortes morros e serras e buscando um percurso com inclinação mais suave, fundamental para uma ferrovia.

No rio Jundiaí-Mirim e no ribeirão Cachoeira, em Jundiaí e em Vinhedo, respectivamente, há reservatórios e captações de água para abastecimento público, o que incrementa a sensibilidade desses corpos d'água em relação às obras e à operação do empreendimento.

C.1.03
Recursos hídricos subterrâneos

Os terrenos afetados diretamente pela implantação do TIC Eixo Norte e pela SNO são sustentados principalmente por rochas do granito-gnáissicas, as quais compõem o Sistema Aquífero Cristalino. Nesse tipo de sistema aquífero, a água subterrânea circula nos espaços vazios gerados por fraturas e falhas existentes no maciço rochoso. Regionalmente, as profundidades médias encontradas variam entre 50 e 100 m.

Sistemas aquíferos do tipo sedimentar, no qual a circulação e/ou armazenamento de água ocorre nos interstícios do material constituinte, estão representados na AID do traçado

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

selecionado/ADA pelo Sistema Aquífero São Paulo, por aquíferos aluvionares (nas planícies e terraços fluviais) e pelo Aquífero Tubarão, no extremo norte do empreendimento, em Campinas.

C.1.04
Clima e qualidade do ar

Este componente ambiental refere-se à qualidade do ar ao longo do empreendimento, assim como as condições de dispersão de poluentes. O empreendimento está situado nas Regiões Metropolitanas de São Paulo, Jundiaí e Campinas, percorrendo áreas de urbanização densa e consolidada e áreas de baixa densidade de ocupação, de perfil periurbano ou mesmo rural.

A qualidade do ar na região tem sido afetada principalmente pela emissão de poluentes por fontes móveis, sobretudo na RMSP.

No que se refere a dispersão de poluentes, é possível inferir que durante os períodos críticos de estiagem, que tendem a ocorrer entre o final de julho até o início de setembro, os baixos níveis de umidade relativa do ar, e pouca movimentação vertical na baixa troposfera, são fatores restritivos para a dispersão de poluentes na RMSP e mais significativamente no interior do estado de São Paulo.

C.1.05
Patrimônio paleontológico

Refletindo a constituição litoestratigráfica da área interceptada pelo traçado, predomina um potencial improvável de ocorrência de sítios paleontológicos. O potencial positivo ocorre somente nas rochas pertencentes ao Grupo Itararé, em Campinas, classificado como “Médio”. Tais rochas ocorrem na ADA no trecho entre o km 102 até o final do TIC Eixo Norte.

C.1.06
Patrimônio espeleológico

Considerando apenas as formações litoestratigráfcas e o relevo nas áreas ao longo do traçado do TIC Eixo Norte e da SNO, pode-se afirmar que há significativos trechos com “ocorrência improvável” de cavidades naturais. Por outro lado, há áreas de baixo a médio potencial de ocorrência, associadas essencialmente à elevada declividade de encostas, onde, em determinadas situações, podem ocorrer grutas sustentadas por blocos de rocha, como matacões.

Embora haja trechos com rochas e relevo que possam indicar um potencial baixo ou médio, cabe registrar que a ADA do empreendimento está situada em áreas significativamente modificadas pela implantação da ferrovia no Século XIX e por obras e melhorias executadas ao longo do Século XX. As áreas afetadas por escavações do TIC Eixo Norte e da SNO se restringem basicamente a taludes de corte existentes, com

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

exceção de trechos onde o projeto prevê melhoria geométrica e do trecho do Botujuru, entre Francisco Morato e Campo Limpo Paulista, cujo maciço é sustentado por rochas metamórficas do embasamento. Com isso, a ocorrência de cavidades naturais na ADA é absolutamente improvável ou mesmo descartada.

C2 - Componentes do Meio Biótico

C.2.01
Flora

A implantação do empreendimento irá requerer diversas modificações na paisagem, abrangendo desde a supressão da vegetação até a formação de cortes de taludes e aterros em áreas mais íngremes ou úmidas. Embora pontuais e praticamente restritas à área a ser diretamente afetada, estas alterações implicarão na modificação da paisagem regional, com possíveis implicações a mudanças no modo de vida das sociedades locais e, também, nos padrões de deslocamento e uso do hábitat da fauna local, em especial de espécies de médio e grande porte.

A cobertura vegetal nativa na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento é caracterizada por remanescentes de vegetação secundária de Floresta Ombrófila Densa Montana (estágios pioneiro, inicial e médio de regeneração), Floresta Ombrófila Densa Aluvial (estágios pioneiro, inicial e médio de regeneração), Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional (estágios pioneiro, inicial e médio de regeneração), Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial (estágios pioneiro, inicial e médio de regeneração), Contato Savana/Floresta (estágios pioneiro, inicial e médio de regeneração), Savana (parque, arborizada e gramíneo-lenhosa). Também foram identificadas áreas de vegetação associadas a várzeas e áreas úmidas, as quais foram classificadas, de acordo com a fisionomia e composição florística, em Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre. Locais com vegetação nativas associadas a atividades antrópicas foram classificadas nas seguintes classes: reflorestamento com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Floresta Ombrófila Densa Montana, da Floresta Ombrófila Densa Aluvial, do Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional e do Contato Savana/Floresta Ombrófila.

C.2.02
Fauna terrestre

De maneira geral, a fauna terrestre na região de implantação do TIC Eixo Norte e da SNO é composta por representantes diversos dos grupos da mastofauna, avifauna e herpetofauna. Esses animais são em grande parte espécies generalistas, de ampla distribuição, comuns em ambientes antropizados. Porém existem também elementos registrados que são ameaçados de extinção segundo as listas do Estado de São Paulo (2018), MMA (2022) e IUCN (2022), sendo eles: o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*), a lontra (*Lontra longicaudis*), a catita (*Monodelphis iheringi*), o rato-do-chão (*Bibimys labiosus*) e o rato-vermelho (*Rhagomys rufescens*). Além disso, destacam-se também aves com alta sensibilidade as perturbações ambientais, sendo: o uru

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

(*Odontophorus capueira*), o arapapa (*Cochlearius cochlearius*), a murucutu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*) e o chocão-carijó (*Hypoedaleus guttatus*). Por fim, espécies como o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), o veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*), o quati (*Nasua nasua*), o tapiti (*Sylvilagus minensis*), e algumas espécies de aves como os cracídeos, columbídeos e tinamídeos são alvos tradicionais de caça, apresentando assim sensibilidade maior à presença humana.

C.2.03
Fauna aquática

Os levantamentos de campo registraram a ocorrência de 15 espécies de peixes, com registros predominantes de espécies esperadas nas bacias e cursos d'água afetados interceptados pelo empreendimento. Há amplo predomínio de registro de espécies autóctones, com exceção de três espécies exóticas, nativas do continente africano, da América Central e do Norte e outra da América do Central e do norte da América do Sul. As espécies nativas ocorrem amplamente na bacia do Paraná, não havendo nenhuma espécie endêmica das bacias e sub-bacias da região do empreendimento.

De modo geral, a riqueza e diversidade verificada reflete a qualidade dos habitats, marcados principalmente pela forte antropização na ocupação do território das bacias hidrográficas e numerosas alterações nas condições naturais dos corpos d'água.

C.2.04
Unidades de Conservação

Neste componente socioambiental destacam-se a Área de Proteção Ambiental (APA) Jundiaí e as Zonas de Amortecimento do Parque Estadual (PE) do Juquery, da Reserva da Vida Silvestre (RVS) Anhanguera e da Estação Ecológica (EE) de Valinhos.

A APA de Jundiaí pertence ao grupo das Unidades de Conservação de Uso Sustentável. Já o PE do Juquery, a RVS Anhanguera e a EE de Valinhos são Unidades de Conservação de Proteção Integral.

O traçado intercepta a APA Jundiaí, cujos limites coincidem integralmente com os limites territoriais no município de mesmo nome. No que se refere às demais unidades de conservação citadas, o traçado intercepta segmentos das zonas de amortecimento, considerando como referencial, a área envoltória de 3 quilômetros.

Além dessas, a AID incide no Parque Estadual da Cantareira e o Parque Estadual do Jaraguá. Ressalta-se que, apesar da Informação Técnica Conjunta PEJy/PEJ/EEV/FESA/APAJ/ATLIC Nº 48/2022 contemplar também a manifestação quanto à Floresta Estadual da Serra d'Água, esta UC é abrangida somente pela AII.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

C3 - Componentes do Meio Socioeconômico

C.3.01
Infraestrutura de transportes e logística

Trata-se de componente que inclui a infraestrutura de transporte e capacidade operacional associada, seja relativa ao transporte coletivo ou ao transporte de cargas, cobrindo também a abrangência e importância local e regional.

Nesse panorama, inclui aspectos relativos ao tráfego, aos tempos de viagem, a redução do risco de acidentes, a alteração na distribuição dos tipos de veículos que trafegam na infraestrutura, bem como sua articulação com diferentes modais de transporte e com zonas dedicadas ao armazenamento de mercadorias, como terminais de transporte e transbordo, e com o sistema metroferroviário.

C.3.02
Estrutura urbana e demografia

O componente estrutura urbana engloba, as características hierárquicas e funcionais e compartimentos diferenciados das zonas urbanas dos municípios com território interceptado pelo TIC Eixo Norte e pela SNO, que incluem centros e subcentros de serviços, os polos industriais, eixos arteriais, bairros e áreas periurbanas, e outros aspectos vinculados.

Os impactos potenciais na estrutura urbana se concentrarão principalmente em dois níveis, sendo um relativo a uma barreira física já existente, que separa ou secciona manchas urbanas desenvolvidas por influência da ferrovia implantada em meados do Século XIX, mas com impactos pontuais em razão do alargamento da plataforma estradal. O outro se refere a processo localizado e difuso promovido pelo efeito da melhoria na acessibilidade e expansão do sistema metroferroviário. Localizadamente podem ocorrer alterações na estrutura urbana junto às estações, com potenciais alterações do uso do solo e razão da valorização imobiliária. Processo semelhante pode ocorrer de forma difusa em bairros e regiões dos municípios atravessados pelo TIC Eixo Norte.

O componente demográfico pode ser modificado diretamente com o potencial incremento populacional durante as obras, decorrente da geração de empregos diretos que, por sua vez, acaba também por implicar em efeitos positivos sobre algumas das atividades econômicas (Componente C.3.03), sobretudo no setor de serviços e no comércio durante as obras. Na fase de operação também há potencial de incremento populacional principalmente nas proximidades das novas estações.

C.3.03
Atividades econômicas

Enquadram-se como atividades econômicas, todos os estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços, incluindo o turismo. As atividades agrícolas, silvicultura e

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

outras formas de atividade e comércio rural também estão incluídas nesse componente. As possibilidades de impactos adversos sobre o componente econômico vinculam-se à desapropriação dos imóveis onde se desenvolvem atividades produtivas. Por outro lado, no contexto local e regional, as atividades econômicas em geral tendem a ser beneficiadas pelo aumento de demanda em razão das melhorias de acessibilidade e da logística na fase operacional dos empreendimentos.

C.3.04
Qualidade e condições de vida

No componente qualidade e condições de vida agrupam-se aspectos relativos à qualidade ambiental dos espaços de habitação, trabalho e circulação da população, o que inclui a qualidade do ar, níveis de ruído, paisagem, a segurança e mobilidade, a renda, dentre outros temas e variáveis socioambientais.

Como é característico de empreendimentos de infraestrutura, os impactos na qualidade de vida se processam com dois níveis de intensidade e duas condições diferentes condições de distribuição. De um lado, ocorrerão impactos diretos sobre a população residente e/ou proprietária e/ou empregada na ADA, que sofrerá os efeitos de desapropriação, reassentamento, e/ou relocação de emprego. Com intensidade menor, a população das comunidades lindeiras à ADA sofrerá alterações na qualidade de vida, tanto durante a construção, quanto durante a operação. Estes são impactos de vetor negativo cuja intensidade poderá ser mitigada e/ou compensada por meio de medidas a serem propostas.

Do outro lado, a população dos municípios atravessados pelos empreendimentos e as regiões metropolitanas em que estão inseridos será beneficiada pelo aumento da racionalidade e confiabilidade do transporte regional e inter-regional, disponibilização de novo modal de transporte, aumento nas velocidades médias nas viagens. Estes são impactos de vetor positivo que, embora de baixa intensidade em alguns casos, possuem grande dispersão geográfica e atingem grandes contingentes populacionais. Esses aspectos estão contemplados no componente C.3.01 - Infraestrutura de transportes e logística.

C.3.05
Finanças públicas

O componente finanças públicas remete-se à situação das receitas e despesas fiscais nas três esferas de governo. As finanças públicas passíveis de impactação pelo empreendimento são as da esfera Federal, Estadual (São Paulo), e Municipal, nesse último caso com maior foco nas finanças dos municípios interceptados pelo traçado.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

C.3.06
Patrimônio Arqueológico, histórico e cultural

Compreende os bens patrimoniais, móveis e imóveis (sítios arqueológicos pré-coloniais, de contato e históricos, sítios de valor etnográfico, edificações e conjuntos edificados de valor histórico-arquitetônico, edificações e conjuntos edificados de expressão vernacular e paisagens notáveis), e expressões culturais coletivas presentes na área de influência do empreendimento.

9.4
Impactos Potenciais

As ações previstas nas fases de construção e operação do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (**Seção 9.2**) foram cruzadas com os componentes ambientais (**Seção 9.3**), possibilitando a identificação dos impactos ambientais potenciais do empreendimento.

Para tanto, elaborou-se um *checklist* dos impactos e uma **Matriz de Identificação de Impactos Ambientais Potenciais**, que cruza ações e componentes ambientais (ver **Matriz 9.4.a**).

A avaliação dos impactos ambientais potenciais identificados e consolidada na **Matriz 9.4.b (Matriz de Avaliação de Impactos)**, avaliando cada um dos impactos segundo os atributos previstos no referencial metodológico adotado **(Seção 9.1)**.

A relação a seguir lista os impactos ambientais potenciais do empreendimento, por meio e componente ambiental afetado. Ao todo, foi identificado a potencial ocorrência de 52 impactos socioambientais, sendo 11 impactos no meio físico, 8 no meio biótico e 33 no meio socioeconômico.

Há impactos que ocorrerão exclusivamente na fase de implantação ou na operação, bem como impactos que serão desencadeados nas obras e poderão perdurar nos primeiros anos da operação ou mesmo durante toda a vida útil do empreendimento. Em todo caso, os efeitos resultantes mudarão de características de acordo com a fase do empreendimento, devido à própria natureza das ações previstas.

Meio Físico

Impactos Potenciais no Relevo e Solos

- 1.01 Desencadeamento/Intensificação de Processos de Dinâmica Superficial
- 1.02 Contaminação do solo
- 1.03 Impermeabilização e aumento do escoamento superficial

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Impactos Potenciais nos Recursos Hídricos Superficiais

- 2.01 Assoreamento de cursos d'água
- 2.02 Diminuição dos riscos de alagamento
- 2.03 Alteração na qualidade das águas superficiais

Impactos Potenciais nos Recursos Hídricos Subterrâneos

- 3.01 Alteração no regime de fluxo das águas subterrâneas
- 3.02 Risco de Contaminação do lençol freático durante a construção

Impactos Potenciais na Qualidade do Ar e no Clima

- 4.01 Alteração da qualidade do ar durante a construção
- 4.02 Redução das emissões de gases de efeito estufa e alteração da qualidade do ar durante a operação

Impactos Potenciais no Patrimônio Paleontológico

- 5.01 Danos ao patrimônio paleontológico

Impactos Potenciais no Patrimônio Espeleológico

Não foram identificados impactos potenciais neste componente ambiental

Meio Biótico

Impactos Potenciais sobre a Flora

- 6.01 Redução da cobertura vegetal
- 6.02 Ampliação dos efeitos de borda em remanescentes florestais
- 6.03 Aumento do risco de ocorrência de incêndios na vegetação adjacente

Impactos Potenciais sobre a Fauna Terrestre

- 7.01 Perturbação e afugentamento da fauna silvestre durante as obras
- 7.02 Perda de espécimes e fuga de animais durante as atividades de supressão de vegetação
- 7.03 Alteração nas populações silvestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais

Impactos Potenciais sobre a Fauna Aquática

- 8.01 Risco de alterações na composição da fauna aquática decorrente da perturbação do ambiente aquático

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Impactos Potenciais sobre Unidades de Conservação

- 9.01 Interferências em Unidades de Conservação e outras áreas protegidas

Meio Socioeconômico

Impactos Potenciais na Infraestrutura Viária, de Transportes e Logística

- 10.01 Danos causados por veículos pesados na malha viária durante a construção
- 10.02 Uso e/ou interrupção/remanejamento temporário de vias locais de circulação
- 10.03 Ampliação e modernização do sistema ferroviário metropolitano e intermetropolitano
- 10.04 Melhoria da acessibilidade e ampliação da oferta do modal ferroviário
- 10.05 Melhoria da confiabilidade do sistema ferroviário
- 10.06 Redução dos tempos de viagem de cargas
- 10.07 Redução dos tempos de viagem de passageiros
- 10.08 Necessidade de baldeação para passageiros da Linha 7 e Linha 10
- 10.09 Redução dos riscos de acidentes ferroviários
- 10.10 Eliminação do conflito entre transporte de cargas e de passageiros entre Barra Funda e Jundiaí
- 10.11 Ordenamento dos fluxos transversais de pedestres e veículos

Impactos Potenciais sobre a Estrutura Urbana e Demografia

- 11.01 Valorização imobiliária
- 11.02 Adensamento e expansão urbana

Impactos Potenciais sobre as Atividades Econômicas

- 12.01 Geração de empregos diretos e indiretos durante as obras
- 12.02 Geração de empregos diretos e indiretos na fase de operação
- 12.03 Aumento da massa de salários
- 12.04 Ganho de eficiência do transporte ferroviário de cargas
- 12.05 Dinamização econômica
- 12.06 Descentralização da oferta de empregos
- 12.07 Desativação de atividades econômicas localizadas na ADA
- 12.08 Melhoria das condições para movimentos pendulares de trabalhadores

Impactos Potenciais sobre a Qualidade e Condições de Vida

- 13.01 Geração de expectativas na população
- 13.02 Aumento dos tempos de viagens ferroviárias durante a construção (Linha 7)
- 13.03 Alteração dos níveis de ruído e vibrações durante as obras
- 13.04 Alteração dos níveis de ruído durante a operação
- 13.05 Incômodos à população por interrupções e/ou desvios de tráfego local durante

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

a construção
- 13.06 Alteração de locais de moradia da população socialmente vulnerável e não vulnerável
- 13.07 Alterações nas relações sociais nas áreas afetadas
- 13.08 Alterações na paisagem e sua percepção

Impactos Potenciais sobre as Finanças Públicas

- 14.01 Aumento nas Receitas Fiscais durante a Construção
- 14.02 Impactos nas Receitas Fiscais durante a Operação
- 14.03 Ampliação dos investimentos privados

Impactos Potenciais sobre o Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural

- 15.01 Interferências com o patrimônio arqueológico e cultural

A descrição e análise dos potenciais impactos socioambientais decorrentes da implantação e operação do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste são apresentadas a seguir.

9.4.1
Impactos Potenciais no Meio Físico

C.1.01
Impactos Potenciais no Relevo e Solos

1.01
Desencadeamento/Intensificação de Processos de Dinâmica Superficial

Trata-se de impacto potencial decorrente das intervenções de terraplenagem, que compreendem a escavação de materiais nas seções em corte, a execução de aterros, formação de platôs para a implantação de pátios de manutenção e de estacionamento de trens, os emboques de túneis e demais movimentações de terra decorrentes da abertura de caminhos de serviço, exploração de áreas de empréstimo e deposição de materiais excedentes das escavações em bota foras.

O desencadeamento de processos erosivos acelerados dentro da plataforma estradal pode ocorrer logo após a remoção dos solos superficiais e/ou exposição dos materiais de alteração estabilizados ou protegidos, podendo ocorrer de modo intenso durante todo o período que antecede a implantação da drenagem superficial definitiva, da forração vegetal e das demais atividades proteção superficial.

Do ponto de vista construtivo, a identificação das obras mais significativas auxilia a análise dos impactos potenciais de alteração da estabilização de encostas e aumento da susceptibilidade à erosão. Dessa forma, intervenções como cortes ou retaludamentos de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

taludes de corte com altura superior a 20 metros, aterros e travessias de canais fluviais são intervenções que possuem maior potencial para geração de processos erosivos. Os emboques de túneis e as áreas de disposição de materiais excedentes (bota-foras) e as áreas de empréstimo apresentam também importante potencial de ocorrência de processos erosivos.

Ao longo do traçado do TIC Eixo Norte e da SNO há numerosos pontos ou trechos em que o projeto conceitual prevê intervenções como as mencionadas no parágrafo anterior. Cita-se por exemplos as intervenções na altura do km 14+400 ao km 15+200, em Pirituba (município de São Paulo), onde o traçado das vias do Serviço Expresso e da SNO será implantado sobre o terreno natural, em relevo de morro, resultando na movimentação de grandes volumes de escavação.

No sentido norte, o traçado se desenvolve longitudinalmente pelos vales e planícies do ribeirão Perus, do rio Juquery-Mirim e do ribeirão Tapera Grande. Ao longo desse trecho, até os emboques dos túneis na região do Botujuru, há intervenções pontuais de maior porte, em encostas íngremes de morros, mas há também segmentos em que as obras de terraplenagem terão altura inferior a 20 metros, mas ocorrerão extensivamente ao longo dos cursos d'água, o que potencializa os riscos de efeitos adversos da erosão e exigirá rígido controle do escoamento superficial. Trata-se do segmento do TIC Eixo Norte e da Segregação com relevo mais dissecado e mais susceptível ao impacto da geração de processos erosivos.

Ao norte da região do Botujuru, o traçado está posicionado no vale do rio Jundiaí, onde intervenções de terraplenagem serão de menor porte, mas com segmentos contíguos ao corpo d'água. Entre a área urbana de Jundiaí e a cidade de Campinas, o relevo é amorreado, porém com morros de menor amplitude, porém com importantes intervenções nos terrenos, principalmente associadas ao traçado da nova via de carga.

Em toda a extensão, o traçado intercepta numerosos canais fluviais, onde as travessias ocorrerão por pontes ou aterramentos com obras de arte corrente (bueiros, galerias, etc.). São também segmentos relevantes em razão da movimentação de terra e da falta de proteção superficial do solo. A proximidade com os cursos d'água é fator determinante para o máximo controle dos serviços pelas construtoras.

Com relação aos túneis na localidade de Botujuru, na divisa entre Francisco Morato e Campo Limpo Paulista, as áreas de implantação dos emboques são áreas com o maior potencial de ocorrência dos impactos. Nesse local, a intensa movimentação de máquinas e de materiais escavados constitui fatores condicionantes da maior suscetibilidade aos processos de alteração de encostas e erosão, que, somados às características destes terrenos, de morros e encostas íngremes, podem potencialmente resultar na ocorrência de processos erosivos e movimentos de massa.

As escavações dos túneis também causam descompressões dos maciços que tem o potencial de causar deslocamentos nos materiais rochosos. Estes deslocamentos podem eventualmente alterar a estabilidade de encostas e resultar em desplacamentos superficiais

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

das rochas, rupturas (desabamentos de tetos ou paredes do túnel) e mesmo colapsos. Estas desestabilizações geralmente ocorrem ao longo das descontinuidades das rochas e são condicionadas tanto pela estruturação do maciço como por suas características hidrogeológicas, além do método de abertura e cuidados na execução.

Cabe registrar que processos erosivos e a alteração de relevo poderão ocorrer também nas áreas de apoio às obras, em especial nos depósitos de material excedente e nas áreas de empréstimo. Assim, da mesma forma como colocado para os cortes e aterros analisados, dependendo do tipo de terrenos em que as áreas de empréstimo e os bota-foras serão localizadas, os impactos potenciais de alteração de estabilidade das encostas e aumento da suscetibilidade à erosão poderão ser de diferentes intensidades. Assim, em áreas próximas aos terrenos de planícies fluviais ou várzeas e em morros existe um potencial alto de ocorrência dos impactos aqui analisados.

Além do traçado propriamente dito, dos emboques de túneis e áreas de empréstimo e de bota-fora, a terraplenagem do pátio de manutenção em Várzea Paulista é também importante na consideração do presente impacto, notadamente em razão da amplitude das intervenções para regularização do terreno, com efetiva exposição do solo em área próxima do rio Jundiaí.

Ressalta-se que a significância dos impactos ora analisados, relacionados às atividades de terraplenagem aqui consideradas, depende parcialmente de fatores alheios à obra, como por exemplo, a pluviosidade e a pré-existência de processos erosivos, ademais das características dos terrenos. Os trechos onde a morfologia do relevo será alterada e onde poderão resultar problemas de estabilidade das encostas e de aumento da susceptibilidade à erosão ocorrerão praticamente ao longo de toda a ADA do empreendimento, com maior ou menor intensidade conforme o grau de intervenção e características de um terreno já modificado pela implantação da ferrovia.

Embora nessa condição de predominância de intervenções em um relevo modificado, como demonstrado, há um efetivo potencial de geração de processos erosivos. Nesse sentido, frente a estas condições potenciais, deverão ser aplicados para fins de prevenção e controle do impacto em pauta, um amplo conjunto de medidas de adequação do projeto e engenharia e de caráter gerencial e executivo, conforme listado a seguir:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- M1.02.02 - Projeto executivo de terraplenagem com otimizações e contenções
- M1.02.03 - Minimização das necessidades de substituição de solos
- M1.02.04 - Adequação do Projeto de Drenagem

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra
- M1.04.05 - Projeto de drenagem provisória
- M1.04.06 - Controle de Erosão e Assoreamento

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.10 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- M1.10.01 - Identificação, qualificação e cadastro das áreas sujeitas a instabilizações e processos erosivos e de assoreamento
- M1.10.02 - Monitoramento de processos erosivos e assoreamento nas frentes de obra e áreas de apoio

P1.11 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- M1.11.01 - Monitoramento da qualidade da água superficial
- M1.11.02 - Monitoramento da qualidade da água subterrânea

P1.16 - Programa de Desativação Temporária de Frentes de Obras
- M1.16.01 - Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária

P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas
- M1.22.01 - Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- M1.22.03 - Conformação do terreno e proteção vegetal nas frentes de obra e áreas de apoio
- M1.22.04 - Monitoramento das áreas recuperadas

P2.6 - Programa de Prevenção e de Gerenciamento de Passivos Ambientais
- M2.06.01 - Monitoramento e recuperação de processos erosivos

Dentre o conjunto de medidas e programas, destaca-se a adequação do projeto. Nos casos de intervenções em encostas e percursos paralelos aos cursos d'água, o projeto conceitual já indica adequações promovidas para reduzir as áreas de intervenção e o potencial de geração de impactos. A previsão de contenções estruturais (muros), por exemplo, é um importante elemento do projeto, que deve proporcionar e auxiliar na prevenção de impactos.

Durante as obras, a drenagem provisória, com a finalidade de prevenir a ocorrência de processos erosivos e possibilitar o controle do escoamento superficial, é de fundamental importância. Com tal medida, integrante do **Plano de Controle Ambiental das Obras**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

(P1.4), as construtoras responsáveis pelos serviços de terraplanagem deverão planejar as intervenções no terreno e prever a implantação de dispositivos de drenagem provisória, tais como mantas, barreiras físicas diversas (cercas-silte, linhas de sacaria, diques de contenção, etc.), bacias de contenção, curvas de nível, entre outras medidas. A implantação desse tipo de medida em todas as frentes de obra deverá ser prevista nos contratos entre os empreendedores e as construtoras, como concebido no **Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (P1.1**), por meio da elaboração e cumprimento de medidas previstas no PBA e incorporadas nos contratos na forma de instruções de controle ambiental, por exemplo.

Por meio do **Programa de Supervisão Ambiental das Obras (P1.9**), os empreendedores verificarão sistematicamente o cumprimento das medidas previstas para a prevenção e controle de processos erosivos.

Considerando a correta aplicação das medidas propostas, atribui-se ao presente impacto, da fase de implantação, uma natureza negativa, incidência direta, abrangência restrita à ADA. A ocorrência é certa, tendo em vista a tipologia e porte das intervenções sobre os terrenos. A indução é imediata, e a duração é de curto prazo. Trata-se de um impacto reversível, sendo suas demais características apresentadas na **Matriz 9.4.b**.

1.02
Contaminação do solo

De maneira geral, um evento que provoque vazamento de produtos perigosos e/ou tóxicos, ou outros tipos de efluentes que contenham contaminante, tem potencial de causar impactos negativos de contaminar o solo e as águas superficiais e subterrâneas, porém sua real ocorrência depende de vários fatores, entre os quais: tipo de substância, volume do vazamento, características do produto como viscosidade, volatilidade, reatividade, solubilidade etc., características do meio, como porosidade efetiva do solo, profundidade do lençol freático, tipo de material constituinte, tipo de aquífero, presença de estruturas (fraturas e falhas), etc.

Nesse caso, qualquer vazamento que venha a ocorrer atingirá primeiramente o solo, não necessariamente atingindo o lençol freático e as drenagens superficiais, a depender das características do produto e propriedades do meio.

Durante as obras do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste, o risco de contaminação do solo é aumentado devido à maior movimentação de equipamentos e máquinas e manuseio de produtos perigosos. De maneira geral, os locais mais susceptíveis a vazamentos serão aqueles onde ocorrerá reparo de veículos, manuseio e estoque de combustíveis e lubrificantes. Além disso, a intensa movimentação de veículos e maquinários, em conjunto, aumenta os riscos de acidentes.

As áreas de apoio onde as atividades supracitadas serão desenvolvidas são as que apresentam maior probabilidade de ocorrência deste tipo de impacto.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Contudo, a ocorrência deste impacto pode ser evitada quando adotada medidas simples de controle de poluição, implantação de dispositivos de retenção (diques e bandejas), caixas separados de água e óleo além da efetiva manutenção de equipamentos envolvidos nas obras.

Os riscos de contaminação do solo durante a operação dos serviços ferroviários previstos estão associados a eventuais acidentes envolvendo vazamentos de combustíveis, solventes, lubrificantes em geral, entre outros produtos químicos perigosos com potencial de causar a contaminação do solo, ou ainda pelo carreamento de cargas difusas pela lavagem das superfícies durante os eventos de chuva. O potencial é mais relevante também em áreas de apoio operacional, como nas oficinas de manutenção de trens. São espaços que deverão ser adequados a tais serviços e à prevenção e contenção de eventuais vazamentos.

A movimentação de cargas de produtos químicos, sobretudo de granéis líquidos, tem, em si, o risco de acidentes. Esse tipo de risco é presente em todos os modais de transporte, sendo significativamente menor no modal ferroviário. Além do mais, com a implantação da SNO e da Via entre Jundiaí e Campinas, uma nova infraestrutura dedicada exclusivamente ao transporte de cargas passará a compor uma nova realidade do transporte ferroviário, consideravelmente mais segura que as operações atuais, que ocorrem em trecho com estrutura de via permanente antiga e que não permite as melhores condições operacionais (entre Campinas e Jundiaí), ou em trecho em que há o compartilhamento de vias com o transporte de passageiros.

Em todo caso, a gestão de riscos e o atendimento às emergências ambientais devem ser incorporados na gestão operacional, como proposto neste EIA.

Assim, o impacto potencial de contaminação do solo será minimizado e os riscos gerenciados por meio das seguintes medidas:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.01 - Estabelecimento de Parceria Institucional entre Concessionária do TIC Eixo Norte, MRS S/A e Governo do Estado de São Paulo
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviços

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- M1.02.04 - Adequação do Projeto de Drenagem

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho
- M1.03.07 - Desmobilização da mão de obra
- M1.03.08 - Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.08 - Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- M1.04.09 - Gerenciamento de Efluentes

P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- M1.08.01 - Identificação e gerenciamento de riscos
- M1.08.02 - Plano de Atendimento a Emergências

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- M1.14.01 - Educação Ambiental para os trabalhadores

P1.16 - Programa de Desativação Temporária das Obras
- M1.16.01 - Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária

P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas
- M1.22.01 - Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- M1.22.02 - Desmobilização de instalações
- M1.22.04 - Monitoramento das áreas recuperadas

P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- M2.01.01 - Gerenciamento e Sistema de Gestão Socioambiental
- M2.01.02 - Controle ambiental da operação
- M2.01.03 - Supervisão e monitoramento ambiental da operação

P2.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais durante a Operação
- M2.03.01 - Gerenciamento de Riscos da Operação
- M2.03.02 - Preparação para Ações de Atendimento a Emergências Ambientais

P2.4 - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos
- M2.04.01 - Gestão de resíduos sólidos

P2.5 - Programa de Gerenciamento de Efluentes
- M2.05.01 - Gestão de efluentes da operação

P2.6 - Programa de Prevenção e de Gerenciamento de Passivos Ambientais
- M2.06.02 - Gerenciamento de áreas contaminadas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No caso do solo, qualquer derramamento que venha a ocorrer atingirá primeiramente a superfície do terreno, não alcançando necessariamente o lençol freático ou as drenagens superficiais. O contaminante geralmente apresenta menos mobilidade no solo, o que restringe a espacialização do impacto e torna mais fácil a sua remediação.

Nas frentes de obra, o derramamento de produtos perigosos pode ser facilmente evitado por meio da aplicação das medidas previstas no Programa de Controle Ambiental da Construção (PAC), de responsabilidade das empresas construtoras. Por meio da supevisão ambiental (P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras), os empreendedores verificarão sistematicamente a prevenção e o gerenciamento dos riscos nos canteiros e frentes de obra, conforme diretrizes do **Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção (P1.8).**

Na fase de operação, deve-se considerar que a implantação do TIC Eixo Norte e da SNO resultará em uma redução muito significativa no risco de acidentes com cargas perigosas, principalmente em razão da segregação dos serviços de transporte e da efetiva modernização da infraestrutura.

Por fim, o **Programa de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais durante a Operação (P2.3)** será a ferramenta para o adequado gerenciamento dos riscos inerentes à operação ferroviária, bem como o atendimento expedito a qualquer emergência, com implantação oportuna das ações corretivas pertinentes, como contenção e remoção do solo contaminado.

Aplicando-se as medidas acima propostas, esse impacto é avaliado como negativo, de ocorrência restrita a ADA, de indução imediata e reversível com as medidas corretivas e de recuperação ou mesmo de remediação, se necessário. Caso venha a ocorrer, seus efeitos podem perdurar por longo prazo na remota hipótese de acidentes de grandes proporções. A probabilidade de ocorrência é considerada baixa, assim como a magnitude e importância do impacto.

1.03
Impermeabilização e aumento do escoamento superficial

A impermeabilização do solo será significativamente localizada no TIC Eixo Norte e SNO. Não há ações que resultem em tal impacto ao longo das vias permanentes, de modo que apenas no Pátio Várzea Paulista, o qual atenderá a todos os sistemas para o Serviço Linha 7, Serviço TIM e Serviço Expresso, se vislumbra alguma possibilidade de ocorrência de aumento do escoamento superficial em decorrência da impermeabilização do solo. Ainda assim, parte significativa do pátio terá áreas abertas e permeáveis.

Nesse contexto, as obras e o empreendimento podem provocar efeitos muito localizados de aumento do escoamento superficial, sem qualquer efeito relevante de redução de produção e capacidade de recarga de aquíferos. A importância maior se refere à condução das águas pluviais até os corpos d'água e a potencial geração de processos erosivos, o que

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

caberá ao projeto de drenagem evitar por meio da implantação dos dispositivos de dissipação e condução das águas.

Trata-se de um impacto negativo, de indução imediata, duração de longo prazo e de difícil reversibilidade. Ainda que apresente essas características, os efeitos no contexto local, da bacia do rio Jundiaí, são de baixa intensidade, o que resulta na atribuição de uma baixa magnitude e baixa importância, considerando a execução do conjunto de medidas indicado a seguir:

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- M1.02.04 - Adequação do Projeto de Drenagem

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.05 - Projeto de drenagem provisória
- M1.04.06 - Controle de Erosão e Assoreamento

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.10 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- M1.10.01 - Identificação, qualificação e cadastro das áreas sujeitas a instabilizações e processos erosivos e de assoreamento
- M1.10.02 - Monitoramento de processos erosivos e assoreamento nas frentes de obra e áreas de apoio

P1.16 - Programa de Desativação Temporária das Obras
- M1.16.01 - Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária
- M1.16.02 - Comunicação Social durante o período de interrupção

P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- M2.01.01 - Gerenciamento e Sistema de Gestão Socioambiental
- M2.01.02 - Controle ambiental da operação
- M2.01.03 - Supervisão e monitoramento ambiental da operação

C.1.02
Impactos Potenciais nos Recursos Hídricos Superficiais

2.01
Assoreamento de cursos d'água

O assoreamento de cursos d'água poderá ocorrer quando o aporte de material (sedimentos) for de grande intensidade, superior à capacidade de transporte do rio ou córrego. Pode causar alterações localizadas da morfologia fluvial dos trechos afetados, e na seção transversal do canal, podendo originar situações de obstrução de drenagem com impacto na vegetação ribeirinha. A tendência dos cursos d'água afetados é recuperar o

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

seu perfil de equilíbrio, o que envolve o carreamento gradativo do material acumulado no leito para trechos a jusante, caracterizando assim um processo de longa duração. Evidentemente, tal processo depende de variáveis como a inclinação do canal e do débito fluvial.

Os cursos d'água mais suscetíveis ao assoreamento são aqueles localizados a jusante ou paralelos às áreas com intensa ou extensiva movimentação de terra. Merecem referência o córrego Pirituba, o ribeirão dos Perus, o rio Juqueri-mirim, o ribeirão do Euzébio, o córrego Tapera Grande, afluentes do rio Jundiaí ao norte dos túneis do Botujuru, o rio Jundiaí e o ribeirão dos Pinheiros. Reservatórios contíguos às obras também são zonas de elevada sensibilidade e sujeitas ao assoreamento, destacando-se pela sua relevância ambiental e social, reservatórios utilizados no abastecimento público das cidades de Jundiaí (Represa de Captação no rio Jundiaí-Mirim) e de Vinhedo (represa do ribeirão Cachoeira).

Nas bacias dos corpos d'água mencionados há um relevo amorreado, já atravessado pela ferrovia, mas cujas intervenções de terraplenagem resultarão na movimentação de terra e na utilização de bota-foras e exploração de áreas de empréstimo, ou seja, exposição dos solos à ação das chuvas. Na prática, as áreas de movimentação de terra são a fonte de sedimentos que facilmente são transportados até os cursos d'água pelo escoamento superficial da água.

Embora seja o impacto típico de obras lineares, sobretudo de projetos *greenfield* de ferrovias e rodovias, a intensidade desse impacto negativo dependerá do nível de sucesso na aplicação de medidas preventivas de disciplinamento das águas pluviais, mas também de outras estratégias que devem ser implementadas pelas construtoras, tais como a drenagem provisória, conforme preconizado também na avaliação dos impactos sobre a geração de processos erosivos (Impacto 1.01).

Nesse sentido, a estratégia para controle e prevenção do impacto de assoreamento dos corpos d'água é a mesma preconizada para a prevenção e controle do impacto de geração de processos erosivos, conforme listado a seguir:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- M1.02.02 - Projeto executivo de terraplenagem com otimizações e contenções
- M1.02.03 - Minimização das Necessidades de Substituição de Solos
- M1.02.04 - Adequação do Projeto de Drenagem

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra
- M1.04.05 - Projeto de drenagem provisória
- M1.04.06 - Controle de Erosão e Assoreamento

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.10 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- M1.10.01 - Identificação, qualificação e cadastro das áreas sujeitas a instabilizações e processos erosivos
- M1.10.02 - Monitoramento de processos erosivos e assoreamento nas frentes de obra e áreas de apoio

P1.11 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- M1.11.01 - Monitoramento da qualidade da água superficial
- M1.11.02 - Monitoramento da qualidade da água subterrânea

P1.16 - Programa de Desativação Temporária das Obras
- M1.16.01 - Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária

P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas
- M1.22.01 - Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- M1.22.03 - Conformação do terreno e proteção vegetal nas frentes de obra e áreas de apoio
- M1.22.04 - Monitoramento das áreas recuperadas

P2.6 - Programa de Prevenção e de Gerenciamento de Passivos Ambientais
- M2.06.01 - Monitoramento e recuperação de processos erosivos

Merece destaque o **Plano de Controle Ambiental das Obras (P1.4)** e a previsão expressa, nos contratos com as construtoras, de adoção das medidas de controle ambiental que serão detalhadas no PBA, cujo cumprimento deverá ser verificado sistematicamente pelos empreendedores por meio do **Programa de Supervisão Ambiental das Obras (P1.9**).

Considerando a correta aplicação das medidas propostas, atribui-se ao presente impacto, da fase de construção, uma natureza negativa, incidência direta, abrangência na AID. A ocorrência é certa, tendo em vista a tipologia e porte das intervenções sobre os terrenos e as características dos corpos d'água. A indução é imediata, e a duração é de médio prazo. Trata-se de um impacto reversível. Os demais atributos são apresentados na **Matriz 9.4.b**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

2.02
Diminuição dos riscos de alagamentos

Os atuais dispositivos de drenagem sob a ferrovia foram projetados segundo critérios hidrológicos não praticados atualmente e que não refletem a realidade da ocupação urbana a montante. Com isso, há um subdimensionamento dos bueiros e galerias sob a ferrovia, o que contribui com a acumulação de água imediatamente a montante da plataforma estradal, provocando transtornos à população residente, empresas e usuários de vias urbanas.

Em todo caso, não há dúvida quanto à influência da ocupação urbana densa nesse fenômeno por meio da impermeabilização do solo. Ao mesmo tempo, alguns cursos d'água possuem segmentos com baixa inclinação do canal e planícies que naturalmente são inundadas sazonalmente durante as temporadas de chuvas de verão. Porém, nestes locais, a intensa ocupação urbana se faz presente, potencializando os efeitos econômicos e humanos de um processo natural.

As inundações urbanas são um problema complexo, cuja solução envolve ações estruturantes por parte do Poder Público.

No caso em pauta, o subdimensionamento das obras de arte correntes à realidade atual do escoamento superficial e das vazões dos cursos d'água urbanos atravessados, pode estar contribuindo, em alguns casos, com o incremento dos efeitos das cheias a montante da ferrovia. Ao mesmo tempo, o assoreamento das estruturas existentes reduz a capacidade de escoamento, também contribuindo potencialmente com o problema. Nessa condição, a plataforma da ferrovia pode funcionar como uma barragem, o que evidentemente deve ser corrigido.

Como parte do projeto de engenharia conceitual do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste, foram avaliadas as estruturas de drenagem, confirmando em muitos casos o seu subdimensionamento. Tal verificação justificou a proposição de reforços da drenagem, com a implantação de tubulações adicionais com a finalidade de ampliar a capacidade de escoamento sob a ferrovia.

Dentre os critérios de dimensionamento adotados no projeto conceitual tem-se o tempo de recorrência de 100 anos, o que resulta em um dimensionamento ajustado às possibilidades de eventos de inundação intensos, como os que vêm sendo registrados anualmente no estado de São Paulo e particularmente na área de implantação do empreendimento.

Dos 242 pontos de drenagem avaliados, incluindo canais perenes e intermitentes, o estudo hidrológico, apresentado no **Anexo 9** deste EIA, identificou necessidade de reforços em pelo menos 111 travessias. O **Capítulo 6.0**, de Caracterização do Empreendimento, também registra os cursos d'água com previsão de reforço.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

É importante também considerar o fato de que os reforços no sistema de drenagem sob a ferrovia serão executados por meio de métodos não destrutivos (*tunnel liner*), técnica construtiva que não implicará em restrições às operações ferroviárias, sendo ainda de menor impacto ambiental, uma vez que não exigirá desvios de cursos d'água, o que normalmente é necessário na implantação de galerias com o método construtivo convencional. Há também situações com previsão de implantação de pontes, e não de bueiros.

Entre as bacias com previsão de reforços na capacidade de escoamento da drenagem sob a ferrovia e com conhecidos problemas de inundações encontram-se, por exemplo, a bacia do ribeirão Perus e do rio Juqueri. No caso do Juqueri há em andamento um conjunto de intervenções e obras do governo do Estado de São Paulo que visam reduzir os impactos das cheias ou mesmo evitá-las por meio do desassoreamento do curso d'água e da implantação de um conjunto de piscinões na planície de inundação.

Assim, as intervenções promovidas como parte do empreendimento contribuirão para a redução dos riscos de alagamento, o que resulta no presente impacto, considerado positivo, de abrangência local (AID), permanente, de incidência imediata e de ocorrência certa.

A medida M1.02.04 - Adequação do Projeto de Drenagem do P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto, garantirá o adequado dimensionamento dos dispositivos de drenagem.

2.03
Alteração na qualidade das águas superficiais

O impacto potencial de alterações na qualidade da água decorre de um amplo conjunto de ações impactantes vinculadas principalmente à movimentação de terra, remoção da vegetação, a operação das áreas de apoio. Nesse contexto, aspectos como o porte e duração das intervenções previstas, o regime de precipitação pluviométrica local, a fragilidade dos terrenos e as características do regime fluvial dos corpos d'água são fatores que influenciam a magnitude e abrangência espacial dos impactos sobre a qualidade da água.

Em relação aos terrenos, cumpre salientar que as unidades que compõe as áreas de intervenção apresentam distintos graus de fragilidade a processos erosivos, que é mais alto nos relevos amorreados e de menor intensidade potencial nos relevos colinosos.

O fato é que em razão da movimentação de terra e especificamente da exposição de horizontes de solo mais erodíveis, quando da ocorrência de chuvas sobre áreas de solo exposto durante os trabalhos de desmatamento, escavação e terraplenagem, poderá ocorrer a intensificação do carreamento de sedimentos para os canais de drenagem, o que pode resultar em alterações nas propriedades físicas e químicas de suas águas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os serviços de revestimento com concreto dos túneis também podem resultar em impactos na qualidade da água superficial. Como deve haver importante afloramento de água de percola pelo interior do maciço rochoso, pode ocorrer também a "mistura" desta água com parte do concreto projetado nas paredes dos túneis. A água do interior do túnel será drenada para o exterior e lançada em corpo d'água próximo. Porém, caso haja tal contaminação da água pela água residual da concretagem, dados os volumes esgotados, o curso d'água receptor pode ser significativamente impactado. Tal situação justifica medidas para segregar as águas esgotadas do maciço das águas residuais da concretagem, que devem ser tratadas antes do lançamento em corpos água.

Os resultados de qualidade de água avaliados nesse estudo são compatíveis com áreas antropizadas, de grande adensamento populacional e consequente contaminação por efluentes de origem doméstica ou industrial. Ainda assim, para a fase de construção é importante considerar a potencial alteração das características da água no que se relaciona a alterações na cor, elevação da turbidez e ao aumento da concentração de sólidos totais nos corpos d'água. Essas alterações decorrem, principalmente, de processos erosivos nas margens dos rios de assoreamento e consequente carreamento de material para dentro dos corpos d'água. Outras ocorrências referem-se a potenciais alterações químicas na água, que são decorrentes do aporte de nutrientes e contaminantes presentes nos sedimentos, como derivados de hidrocarbonetos.

Ainda que os resultados de DBO tenham sido registrados mais altos nos pontos amostrais P03 (Rio Juqueri em Caieiras), P07 (Ribeirão Tapera Grande em Franco da Rocha) e P08 (Afluente do Rio Jundiaí em Campo Limpo Paulista), é importante considerar ao longo de todo traçado da ferrovia, outras fontes de contaminação por matéria orgânica na fase de construção, como eventuais vazamentos junto às instalações sanitárias a serem localizadas nas áreas de apoio e nas frentes de obra ou aporte de matéria orgânica proveniente da matéria de origem vegetal transportado com os solos carreados.

As concentrações de húmus (matéria orgânica oriunda da degradação de matéria de origem vegetal), plâncton (conjunto de plantas e animais microscópicos em suspensão nas águas), além de nutrientes como o fósforo e o nitrogênio podem também sofrer incremento, potencializando a ocorrência de processos de eutrofização, notadamente nos cursos d'água de pequeno porte. Todas essas alterações podem representar interferência com o habitat das comunidades aquáticas como um todo.

A alteração da qualidade da água superficial pode ainda ocorrer em decorrência de vazamentos de produtos químicos. Durante as obras, as atividades de manutenção de veículos, por exemplo, podem provocar vazamentos de óleos lubrificantes, que se alcançarem cursos d'água, podem resultar na alteração negativa da qualidade da água. Vazamentos significativos de óleo ou combustível em veículos em campo também são ocorrências que podem resultar em impactos nos cursos d'água. Evidentemente, todas as oficinas, áreas de lavagem de veículos e centrais de concreto nos canteiros de obra do empreendimento serão dotadas de áreas impermeabilizadas, canaletas, caixas separadoras de água e óleo e gestão dos efluentes, de modo a evitar qualquer contaminação. Nesse sentido, eventuais efeitos terão sempre a natureza acidental.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No que se refere aos efluentes domésticos, os canteiros de obras serão também conectados à rede coletora pública, ou, conforme o caso, terão todos os seus efluentes encaminhados a fossas sépticas, dimensionadas de acordo com a NBR 7229/1993.

Na fase de operação, a interferência na qualidade das águas superficiais poderá ocorrer em caso de acidente com vazamento de combustíveis ou óleos lubrificantes decorrentes das atividades de manutenção de trens ou de eventos acidentais. Assim como na fase de obras, oficinas serão dotadas de toda a estruturação de contenção e coleta de efluentes e vazamentos gerados nos serviços de lavagem de trens e na manutenção preventiva ou corretiva. As estações e áreas administrativas serão conectadas à rede coletora pública.

No que se refere a eventos acidentais na circulação de trens com cargas líquidas ou outras com potencial de causar contaminação dos cursos d'água, cabe a análise já apresentada na avaliação do impacto de potencial contaminação do solo. O risco de acidentes com trens é um risco inerente à operação ferroviária, porém, é significativamente menor e menos frequente em comparação com o modal rodoviário, por exemplo. A nova condição do sistema, com a implantação de nova via dedicada exclusivamente ao transporte de cargas entre São Paulo e Jundiaí, proporcionará uma condição absolutamente mais segura que a verificada atualmente.

Trechos situados junto aos reservatórios utilizados no abastecimento público, caso das represas em Vinhedo e em Jundiaí, são exemplos de trechos sensíveis, mas com baixa probabilidade de eventos acidentais extremos, dadas as características do traçado, além das novas condições das vias projetadas, o que, em conjunto, reduzirá os riscos de acidentes.

Em todo caso, o potencial de alteração da qualidade das águas superficiais é um impacto inerente às obras e operação ferroviária, cabendo a proposição de execução das seguintes medidas:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)

- M1.01.01 - Estabelecimento de Parceria Institucional entre Concessionária do TIC Eixo Norte, MRS S/A e Governo do Estado de São Paulo
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto

- M1.02.04 - Adequação do Projeto de Drenagem

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra

- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho
- M1.03.07 - Desmobilização da mão de obra
- M1.03.08 - Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra
- M1.04.05 - Projeto de drenagem provisória
- M1.04.06 - Controle de Erosão e Assoreamento
- M1.04.08 - Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- M1.04.09 - Gerenciamento de Efluentes

P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- M1.08.01 - Identificação e gerenciamento de riscos
- M1.08.02 - Plano de Atendimento a Emergências

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- M1.14.01 - Educação Ambiental para os trabalhadores

P1.16 - Programa de Desativação Temporária das Obras
- M1.16.01 - Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária

P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas
- M1.22.01 - Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- M1.22.02 - Desmobilização de instalações
- M1.22.04 - Monitoramento das áreas recuperadas

P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- M2.01.01 - Gerenciamento e Sistema de Gestão Socioambiental
- M2.01.02 - Controle ambiental da operação
- M2.01.03 - Supervisão e monitoramento ambiental da operação

P2.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais durante a Operação
- M2.03.01 - Gerenciamento de Riscos da Operação
- M2.03.02 - Preparação para Ações de Atendimento a Emergências Ambientais

P2.4 - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos
- M2.04.01 - Gestão de resíduos sólidos

P2.5 - Programa de Gerenciamento de Efluentes
- M2.05.01 - Gestão de efluentes da operação

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Considerando a adoção das medidas listadas, os impactos potenciais acima mencionados são considerados totalmente reversíveis e os riscos plenamente gerenciáveis. Trata-se, portanto, de um impacto negativo, de incidência direta, de indução imediata e totalmente reversível. A probabilidade de ocorrência pode ser considerada certa. Vazamentos pequenos podem ocorrer em razão do porte e natureza das obras, com utilização intensa de maquinário, porém, não devem ocorrer em volumes suficientes capazes de impactar de forma determinante a qualidade da água. Avalia-se ainda como de baixa magnitude e de importância alta.

C.1.03
Impactos Potenciais nos Recursos Hídricos Subterrâneos

3.01
Alteração no regime de fluxo das águas subterrâneas

O principal impacto potencial do empreendimento nas águas subterrâneas será o rebaixamento localizado do nível freático durante a construção, que poderá ocorrer em algumas das porções das planícies aluviais inseridas na ADA do traçado selecionado, em especial naquelas em que os solos serão corrigidos ou substituídos. Pode ocorrer também em cortes de maior porte. Tanto num caso como no outro, são locais já impactados pelo traçado atual.

No mais, localizadamente, poderá haver alteração no regime de fluxo das águas subterrâneas em porções dos maciços escavados por túneis.

Conforme já colocado anteriormente, as escavações dos túneis causam descompressões dos maciços que tem o potencial de causar deslocamentos nos materiais rochosos, mas também deslocamentos nos fluxos d'água subterrânea. Caso estas águas sejam interconectadas ao túnel, seja nos pontos de intersecção com o nível freático ou por conexão com fraturas, zonas de falhas e juntas, as mesmas serão drenadas para os túneis. Caso estas interconexões não possam ser interrompidas, por exemplo, durante as escavações, podem resultar no rebaixamento de lençol freático e captura de nascentes.

Dessa forma, são necessários estudos hidrogeológicos que determinem as características hidráulicas e o comportamento dos aquíferos, a fim de efetuar prognósticos para a minimização deste impacto e a adequada drenagem e proteção dos túneis.

Dependendo do comportamento do fluxo interno de água nos aquíferos cristalinos fraturados, as nascentes podem estar associadas às falhas, fraturas ou juntas, que controlam o fluxo da água subterrânea e interceptam a superfície do terreno. Por outro lado, há possibilidade de que as surgências d'água sejam alimentadas pelo aquífero livre, sem influência do sistema de fraturas e falhas que caracterizam os aquíferos fissurais.

Na altura dos túneis do Botujuru, há nascentes situadas nas encostas do morro. A distância e a posição das nascentes em relação ao traçado, bem como o alinhamento das rochas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

metamórficas, são fatores que indicam, inicialmente, baixa probabilidade de efeitos ou impactos adversos nestes afloramentos de água.

As investigações que subsidiarão o detalhamento do projeto em nível executivo devem gerar informações que permitirão avaliar em maior detalhe os riscos de modificação dos fluxos da água subterrânea, como as possibilidades de modificação no comportamento hidrológico das nascentes existentes nas encostas próximas aos túneis. Simultaneamente, as investigações possibilitarão também o estudo de procedimentos construtivos e de medidas de controle desses impactos durante as obras.

Diante da possibilidade descrita, na implantação dos túneis, cuidados e medidas especiais se justificam, como por exemplo o selamento das fraturas saturadas, o que deve ser executado imediatamente após o término da escavação, permitindo a retomada do processo de recarga nas fraturas. Trata-se de procedimento executivo habitual em obras de túnel, não se configurando, necessariamente, em uma medida de controle ambiental propriamente, mas de grande eficiência para evitar fluxos hidrológicos no interior dos túneis durante a operação. O monitoramento dos níveis d'água será fundamental para verificar a ocorrência ou não do impacto, bem como sua intensidade, conforme proposto a seguir:

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- M1.02.04 - Adequação do Projeto de Drenagem

P1.11 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- M1.11.01 - Monitoramento da qualidade da água superficial
- M1.11.02 - Monitoramento da qualidade da água subterrânea

Dada a extensão dos trechos subterrâneos das vias de carga (dois túneis) e dos serviços de passageiros (um novo túnel), avalia-se que o impacto potencial de alteração dos fluxos subterrâneos de água é um impacto localizado, restrito à AID e somente no trecho de travessia do relevo de morro conhecido como Botujuru. Considerando ajustes e procedimentos na execução, como a habitual selagem de fraturas, pode-se esperar uma duração temporária (curto prazo), sendo reversível, passível de monitoramento e com média probabilidade de ocorrência.

3.02
Risco de contaminação do lençol freático durante a construção

As águas subterrâneas estarão sujeitas a riscos de contaminação durante a fase de construção em decorrência de eventual infiltração de efluentes domésticos dos canteiros de obra, associada por sua vez, à execução incorreta de fossas sépticas, caso estas sejam implantadas, o que é pouco provável em razão da inserção do empreendimento em áreas urbanas, com claras possibilidades de conexão de áreas de apoio à rede pública.

Complementarmente, eventuais acidentes com combustíveis ou outras cargas tóxicas durante a construção, decorrentes das atividades de manutenção e abastecimento de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

máquinas e equipamentos poderão, em tese, resultar na contaminação do lençol freático. Para tanto, é necessário que ocorram vazamentos contínuos num mesmo lugar, sem que qualquer medida preventiva ou corretiva tenha sido tomada durante as obras.

Manutenções e abastecimento ocorrerão com a utilização de caminhões comboio durante as atividades de terraplenagem. Nestes casos, os riscos de contaminação do freático são mínimos e pontuais. Há de se considerar, que vazamentos acidentais nestas atividades seriam sempre identificados imediatamente, constando nas medidas ambientais instruções rigorosas para execução de ação corretiva imediata nesses casos.

Na operação, os riscos mais efetivos se concentrarão nas oficinas de trens e em locais de armazenamento de combustíveis, onde serviços e estruturas de armazenagem ocorrerão de forma contínua e permanente, podendo envolver grandes volumes armazenados. Todavia, tais locais serão, evidentemente, preparados para evitar contaminação em caso de vazamentos acidentais.

Ao longo da via, o sistema aquífero aluvionar é o de maior fragilidade, associado aos terrenos de Planícies Fluviais, devido a sua característica de porosidade e nível de água raso. Contudo, os riscos de contaminação do aquífero por produtos perigosos ao longo do traçado são minimizados, uma vez que a maioria das manutenções e abastecimentos ocorrerá nas áreas de apoio, e nestas estão previstos estruturas e dispositivos de contenção de vazamentos.

O sistema aquífero Cristalino apresenta baixo e médio grau de fragilidade, dessa forma, o risco de contaminação associado ao tipo de empreendimento e contaminante pode ser classificado como extremamente baixo, sendo improvável a alteração da qualidade das águas subsuperficiais.

Tendo em vista as características do impacto associado a potencial contaminação dos recursos hídricos subterrâneos, as seguintes medidas são propostas para prevenção e mitigação:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)

- M1.01.01 - Estabelecimento de Parceria Institucional entre Concessionária do TIC Eixo Norte, MRS S/A e Governo do Estado de São Paulo
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto

- M1.02.04 - Adequação do Projeto de Drenagem

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra

- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho
- M1.03.07 - Desmobilização da mão de obra

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- M1.03.08 - Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.08 - Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- M1.04.09 - Gerenciamento de Efluentes

P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- M1.08.01 - Identificação e gerenciamento de riscos
- M1.08.02 - Plano de Atendimento a Emergências

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- M1.14.01 - Educação Ambiental para os trabalhadores

P1.16 - Programa de Desativação Temporária das Obras
- M1.16.01 - Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária

P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas
- M1.22.01 - Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- M1.22.02 - Desmobilização de instalações
- M1.22.04 - Monitoramento das áreas recuperadas

P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- M2.01.01 - Gerenciamento e Sistema de Gestão Socioambiental
- M2.01.02 - Controle ambiental da operação
- M2.01.03 - Supervisão e monitoramento ambiental da operação

P2.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais durante a Operação
- M2.03.01 - Gerenciamento de Riscos da Operação
- M2.03.02 - Preparação para Ações de Atendimento a Emergências Ambientais

P2.4 - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos
- M2.04.01 - Gestão de resíduos sólidos

P2.5 - Programa de Gerenciamento de Efluentes
- M2.05.01 - Gestão de efluentes da operação

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P2.6 - Programa de Prevenção e Gerenciamento de Passivos Ambientais

- M2.06.02 - Gerenciamento de áreas contaminadas

Assim, como avaliado no impacto relativo à contaminação do solo, na fase de operação, deve-se considerar que a implantação do TIC Eixo Norte e da SNO resultará em uma redução muito significativa no risco de acidentes com cargas perigosas, principalmente em razão da segregação dos serviços de transporte e da efetiva modernização da infraestrutura.

O **Programa de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais durante a Operação (P2.3)** será a ferramenta para o adequado gerenciamento dos riscos inerentes à operação ferroviária, bem como o atendimento expedito a qualquer emergência, com implantação oportuna das ações corretivas pertinentes, como contenção e remoção do solo contaminado.

Aplicando-se as medidas acima propostas, esse impacto é avaliado como negativo, de ocorrência restrita a ADA, de indução imediata. Caso venha a ocorrer, seus efeitos podem perdurar por longo prazo na remota hipótese de acidentes de grandes proporções ou de vazamentos contínuos por médio e longo prazos. A probabilidade de ocorrência é considerada baixa, assim como a magnitude e importância do impacto.

C.1.04
Impactos Potenciais na Qualidade do Ar e no Clima

4.01
Alteração da qualidade do ar durante a construção

Durante a fase de construção, os impactos potenciais na qualidade do ar serão decorrentes principalmente das atividades de terraplenagem na ADA, dentro da faixa de domínio, e nos eixos de circulação de veículos a serviço das obras, especialmente sobre estradas ou ruas não pavimentadas entre o eixo da obra e áreas de apoio externas.

A suspensão de poeira deverá ocorrer como decorrência das atividades de limpeza do terreno, terraplenagem, formação da base e sub-base do pavimento e pavimentação. Trata-se de impacto potencial com distribuição ao longo de toda a faixa de domínio, nas áreas de apoio aos trabalhos de terraplenagem (áreas para bota-fora e empréstimo), e nos eixos de interligação entre essas áreas de apoio e a faixa de domínio, especialmente quando estes não sejam pavimentadas. Serão mais intensos nos trechos mais acidentados, nos quais a conclusão da terraplenagem exigirá prazo mais longo e a largura das áreas de trabalho será maior (*off-sets* de cortes e aterros).

Trata-se, em todos os casos, de impactos temporários de curta duração, que somente deverão ocorrer quando essas atividades forem desenvolvidas após períodos suficientemente longos sem ocorrência de chuvas, sendo em todo caso de fácil mitigação por meio da umidificação periódica do solo exposto durante a execução das obras, principalmente no caso de acessos próximos a áreas urbanizadas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Por outro lado, as emissões decorrentes da queima de combustíveis durante a construção, serão de três tipos:

- Emissões de fonte móvel, em consequência da movimentação de veículos e equipamentos a serviço das obras, particularmente os equipamentos de porte, como tratores, caminhões, retroescavadeiras e demais equipamentos de terraplenagem.
- Emissões de fonte fixa, decorrentes da operação das instalações industriais provisórias das construtoras, caso venham a ser montadas para uso específico das obras.
- Aumento nas emissões veiculares associadas ao aumento nos trajetos e/ou redução de velocidade no sistema viário do entorno.

Nos dois primeiros casos, o potencial de impacto relaciona-se às condições de manutenção dos equipamentos, fator determinante para mitigar eventuais efeitos negativos sobre a qualidade do ar local.

No último caso, o potencial de impacto relaciona-se à extensão das modificações impostas ao trânsito e importância das vias impactadas. Pode ser mitigado com o adequado planejamento dos acessos. De qualquer maneira, algumas interferências durante a execução das obras em vias já carregadas serão inevitáveis, porém por um curto período.

De qualquer forma, o controle de emissões atmosféricas e qualidade do ar durante a implantação do empreendimento, previsto no Programa de Controle Ambiental da Construção, definirá as estratégias de prevenção, mitigação e monitoramento.

Tendo em vista a quantidade de fontes de emissão fixas e móveis na AID em comparação com a frota de veículos e equipamentos a serem mobilizados em função das obras, pode-se afirmar que esses impactos provisórios na qualidade do ar durante a construção, apesar de vetor negativo, deverão ser restritos, reversíveis, com um impacto final de intensidade relativamente marginal para a AID.

O impacto potencial será prevenido e mitigado por meio das seguintes medidas:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- M1.02.02 - Projeto executivo de terraplenagem com otimizações e contenções
- M1.02.03 - Minimização das Necessidades de Substituição de Solos

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- M1.03.01 - Código de Posturas para os Trabalhadores
- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- M1.03.08 - Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra
- M1.04.04 - Gerenciamento de Tráfego / Planejamento de Desvios Provisórios Durante a Execução das Obras
- M1.04.07 - Controle de Emissões Sonoras e Atmosféricas

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- M1.13.04 - Atendimento e gerenciamento de reclamações e consultas

P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- M1.14.01 - Educação Ambiental para os trabalhadores

P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas
- M1.22.01 - Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- M1.22.02 - Desmobilização de instalações
- M1.22.03 - Conformação do terreno e proteção vegetal nas frentes de obra e áreas de apoio
- M1.22.04 - Monitoramento das áreas recuperadas

4.02
Redução de emissões de gases de efeito estufa e alteração da qualidade do ar durante a operação

Os impactos potenciais na qualidade do ar durante a operação do TIC Eixo Norte e da SNO estão relacionados principalmente aos efeitos decorrentes da capacidade, atratividade e eficiência energética do modal ferroviário na comparação com os veículos automotores no transporte de passageiros e de cargas;

A implantação de novos serviços ferroviários para o transporte de passageiros na RMSP e nas regiões de Jundiaí e Campinas é um elemento de desenvolvimento regional que deverá atrair usuários (passageiros) que hoje desenvolve viagens locais e regionais por meio de veículos privados ou também por veículos urbanos e interurbanos de transporte coletivo. Neste último caso merecem referências as viagens pendulares que ocorrem entre cidades do interior do estado, nas regiões de Jundiaí e Campinas, até a cidade de São Paulo.

Assim, a introdução de novo serviço ferroviário em uma região marcadamente caracterizada pelo modal rodoviário, com a capacidade de infraestrutura saturada, mesmo com investimentos e ampliações de capacidade, deverá atrair usuários do modal

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

rodoviário, diminuindo viagens individuais em veículos automotores, bem com viagens em veículos coletivos (ônibus regulares e fretados).

É claro que a atratividade de captura de usuários dependerá da eficiência do sistema e de tarifas, dentre outros fatores socioeconômicos, como a renda. De qualquer forma, é fato que a demanda de transporte é crescente e o TIC Eixo Norte deve proporcionar redução do número de viagens com automóveis e ônibus, o que resulta, em menores emissões de poluentes. Ao mesmo tempo, a melhoria e ampliação de capacidade da Linha 7, a ser obtida com a modernização e completa segregação com o transporte de carga, resultará em maior capacidade e eficiência, também atraindo novos usuários. Não menos relevante é fato de que todos os serviços de transporte de passageiros previstos serão operados com trens elétricos, sem qualquer emissão de poluentes.

Em relação ao transporte de cargas cabem considerações e avaliações semelhantes. Atualmente, as operações são limitadas pela estrutura existente, obsoleta em importante segmento entre Jundiaí e Campinas, mas também pelo compartilhamento com o transporte de passageiros operado pela CPTM na Linha 7. A implantação de uma nova via dedicada ao transporte de cargas entre Jundiaí e Campinas, da SNO e da Segregação Sudeste, projeto também proposto pela MRS Logística S/A, proporcionará uma nova realidade no transporte de cargas, potencializando também a atratividade e redução de viagens no modal rodoviário, de menor eficiência energética. Em síntese, os empreendimentos contribuirão com reduções de emissões de material particulado, de NO_2, CO e de SO_2.

Nesse panorama, além da qualidade do ar, há que se ressaltar também o efeito positivo com a redução de emissões de gases de efeito estufa durante a operação. Trata-se também de efeito que deve ser considerado no contexto regional. Estudos realizados no Brasil estimam uma redução da ordem de 40% na emissão de CO_2 com a utilização do modal ferroviário para o transporte de cargas quando comparado ao modal rodoviário (SILVA *et al*, 2020).

Nesse quadro geral, de forma indireta, espera-se que as operações do TIC Eixo Norte e da SNO resultem em contribuição regional na redução de emissões de poluentes e na emissão de gases de efeito estufa pela queima de combustíveis fósseis. É, sem dúvida, um impacto positivo, permanente, de ocorrência certa, porém de baixa magnitude frente às emissões no contexto metropolitano.

C.1.05
Impactos Potenciais no Patrimônio Paleontológico

5.01
Danos ao patrimônio paleontológico

Este impacto associa-se a eventuais danos diretos ao patrimônio paleontológico existente ao longo das áreas de intervenção do empreendimento. Todas as atividades que envolvem movimentação de terra apresentam potencial de geração do impacto, incluindo as

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

atividades de corte e aterro, terraplenagem, limpeza dos terrenos, intervenções necessárias à implantação de travessias de drenagem, entre outras.

Refletindo a constituição litoestratigráfica da área interceptada pelo traçado, predomina um potencial improvável de ocorrência de sítios paleontológicos. O potencial positivo ocorre somente nas rochas pertencentes ao Grupo Itararé, na área urbana de Campinas, onde o potencial é classificado como "Médio". As intervenções de terraplenagem nesse trecho serão pontuais e de pequeno porte, refletindo o relevo de colinas existente.

Em caso de achado fortuito, é paralisada a frente de obra, e acionada a presença do especialista em paleontologia. Cumpre ressaltar que, para qualquer intervenção no patrimônio paleontológico, faz-se necessária a solicitação da Extração de Fósseis junto ao DNPM. Ao final do programa, todos os exemplares resgatados deverão ser transportados e depositados em uma Instituição de Pesquisa, conforme determina a Portaria DNPM N° 542/2014.

Não foram identificadas evidências de fósseis durante os trabalhos de campo, que contemplaram caminhamentos dentro da ADA nesse trecho. De qualquer forma, não se descarta a possibilidade de encontros fortuitos de registros fósseis durante as obras.

No entanto, tendo em vista essa possibilidade, será adotada a medida de capacitação da mão de obra que atuará nas escavações, o que será implementado no âmbito da Medida M1.03.06 (Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho), integrante do Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra (P1.3). Outras medidas de caráter gerencial também serão relevantes para mitigação do impacto, conforme listado a seguir:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

Tendo em vista o porte das intervenções necessárias e a correta adoção das medidas acima propostas, este impacto é qualificado como sendo negativo, de abrangência restrita à ADA, de incidência direta, indução imediata. Caso ocorra, é parcialmente reversível, mas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

a probabilidade de ocorrência é baixa. Na fase de operação do empreendimento, a ocorrência de danos ao patrimônio paleontológico é nula.

9.4.2
Impactos Potenciais no Meio Biótico

C.2.01
Impactos Potenciais na Flora

6.01
Redução da cobertura vegetal

Na fase de construção do empreendimento será necessária a remoção da vegetação nativa e exótica preexistente na Área Diretamente Afetada (ADA), seja ela herbácea, arbustiva ou arbórea. O impacto sobre a cobertura vegetal aqui discriminado diz respeito às formações nativas, em seus diversos estágios sucessionais de regeneração secundária e graus de antropização.

Conforme descrito no diagnóstico da flora, grande parte da área de estudo está localizada em área com influência urbana, e a cobertura vegetal nativa na faixa de domínio da ferrovia é caracterizada por fragmentos irregulares, com pequena a média extensão e largura, que fazem fronteira com áreas rurais ou áreas urbanizadas. Devido à sua localização espacial, formato e ao fato de estarem inseridos em uma matriz fortemente antropizada, esses fragmentos apresentam intensos sinais de antropização, como presença de espécies invasoras, lixo urbano e queimadas, além de descontinuidade com remanescentes mais significativos.

Por ser tratar da implantação de novas vias, aproveitando o traçado e parte da infraestrutura ferroviária existente, a quebra da conectividade dos remanescentes já se encontra estabelecida desde sua implantação assim como ao longo do processo histórico de ocupação dessa região do estado de São Paulo.

Em termos quantitativos, a redução da cobertura vegetal nativa será de 56,65 hectares, sendo 6,60 hectares de formações florestais em estágio médio de regeneração, 45,49 hectares de formações florestais em estágio inicial de regeneração, 3,6 hectares de formações arbustivas em estágio pioneiro de regeneração, 0,02 hectares de formações savânicas e 0,94 hectares de formações pioneiras aluviais.

Considerando as fitofisionomias existentes, a redução da cobertura vegetal será de 41,75 hectares de formações em variados estágios de regeneração da Floresta Ombrófila, 2,40 hectares de formações associadas ao Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional, 11,54 hectares de formações associadas ao Contato Savana/Floresta Ombrófila, 0,02 hectares de Savana Arborizada e 0,94 hectares de formações pioneiras aluviais.

As Áreas de Preservação Permanente (APP), independentemente do tipo de cobertura vegetal nativa ou uso do solo, somam 111,62 hectares.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A **Tabela 6.01-a** consolida, em detalhe, a quantificação e as fitofisionomias presentes na ADA, indicando as áreas dentro e fora de APP, bem como as áreas afetadas segundo cada um dos empreendimentos: TIC Eixo Norte e SNO.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Tabela 6.01-a
Quantificação da cobertura vegetal afetada (área de supressão vegetal)

Vegetação Nativa - Mata Atlântica	Sigla	ADA			ADA (TIC)			ADA (SNO)		
		Fora de APP (ha)	Em APP (ha)	*Total*	Fora de APP (ha)	Em APP (ha)	*Total*	Fora de APP (ha)	Em APP (ha)	*Total*
Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Médio	Dm-m	3,495	0,520	***4,015***	2,455	0,513	***2,967***	1,040	0,008	***1,048***
Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Inicial	Dm-i	12,484	5,037	***17,522***	10,933	4,316	***15,250***	1,551	0,721	***2,272***
Reflorestamento com sub-bosque de Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Inicial	Re+Dm-i	6,677	1,726	***8,403***	1,570	0,880	***2,450***	5,106	0,847	***5,953***
Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Pioneiro	Dm-p	1,557	0,011	***1,568***	1,347	0,011	***1,358***	0,210	-	***0,210***
Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Inicial	Da-i	3,794	5,547	***9,341***	2,599	2,605	***5,204***	1,195	2,942	***4,137***
Reflorestamento com sub-bosque de Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Inicial	Re+Da-i	0,251	-	***0,251***	0,251	-	***0,251***	-	-	***-***
Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Estágio Pioneiro	Da-p	0,085	0,563	***0,648***	-	0,469	***0,469***	0,085	0,094	***0,179***
Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre	Paa	-	0,936	***0,936***	-	0,425	***0,425***	-	0,511	***0,511***
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional - Estágio Médio	ON-m	0,005	0,047	***0,052***	0,005	0,047	***0,052***	-	-	***-***
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional - Estágio Inicial	ON-i	0,352	0,013	***0,364***	0,352	0,013	***0,364***	-	-	***-***
Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional - Estágio Pioneiro	ON-p	0,017	-	***0,017***	0,017	-	***0,017***	-	-	***-***
Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial - Estágio Médio	ONa-m	0,144	0,205	***0,349***	0,144	0,205	***0,349***	-	-	***-***
Contato Floresta Ombrófila Aluvial/Floresta Estacional Aluvial - Estágio Inicial	ONa-i	0,490	1,130	***1,620***	0,490	1,130	***1,620***	-	-	***-***
Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Médio	SO-m	2,123	0,053	***2,176***	0,999	-	***0,999***	1,124	0,053	***1,177***
Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Inicial	SO-i	4,922	1,979	***6,901***	2,967	1,029	***3,996***	1,955	0,950	***2,905***
Reflorestamento com sub-bosque de Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Inicial	Re+SO-i	0,770	0,327	***1,097***	0,049	0,146	***0,194***	0,721	0,181	***0,903***
Contato Savana/Floresta Ombrófila - Estágio Pioneiro	SO-p	1,362	0,001	***1,363***	1,362	0,001	***1,363***	-	-	***-***
Savana Arborizada	Sa	0,017	-	***0,017***	-	-	***-***	0,017	-	***0,017***
Vegetação de Áreas Antropizadas e/ou Usos do Solo							***-***			***-***
Reflorestamento homogêneo de arbóreas exóticas	Re	1,503	0,203	***1,705***	0,178	0,040	***0,218***	1,325	0,163	***1,488***
Campo antrópico	Ca	127,155	35,399	***162,554***	97,397	19,408	***116,805***	29,758	15,991	***45,749***
Arvoredo	AR	51,171	12,183	***63,353***	45,375	9,425	***54,800***	5,796	2,757	***8,553***
Bambuzal	Bb	0,286	0,212	***0,498***	0,286	0,191	***0,477***	-	0,021	***0,021***
Agricultura com culturas cíclicas	Acc	0,234	-	***0,234***	0,234	-	***0,234***	-	-	***-***
Agricultura com culturas permanentes	Acp	0,079	-	***0,079***	0,079	-	***0,079***	-	-	***-***
Influência urbana	Iu	52,764	11,042	***63,806***	43,556	7,822	***51,377***	9,208	3,220	***12,428***
Ocupação rural	Or	0,348	0,175	***0,523***	0,348	0,175	***0,523***	-	-	***-***
Via pavimentada	Vp	1,635	0,686	***2,321***	0,943	0,358	***1,301***	0,692	0,328	***1,019***
Solo exposto	Se	3,183	3,379	***6,561***	2,789	2,448	***5,237***	0,393	0,931	***1,325***
Massa d'água	MA	-	0,599	***0,599***	-	0,394	***0,394***	-	0,204	***0,204***
Mineração	Mi	0,052	0,001	***0,053***	-	-	***-***	0,052	0,001	***0,053***
Ferrovia	FR	104,108	29,643	***133,751***	93,748	26,762	***120,509***	10,360	2,881	***13,241***
Total		***381,062***	***111,617***	***492,679***	***310,474***	***78,812***	***389,286***	***70,589***	***32,804***	***103,393***

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Embora associada a formações vegetais muito alteradas pela influência do entorno, a redução da cobertura vegetal é sempre um impacto negativo, porém passível de minimização por meio de ajustamento de projeto e passível de compensação. Ao mesmo tempo, o efetivo controle dos serviços de supressão serão fundamentais. Destacam-se as seguintes medidas propostas com o objetivo de minimizar tal impacto:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço
- M1.01.05 - Gestão do Licenciamento Ambiental Complementar
- M1.01.06 - Gestão Ambiental dos Programas Ambientais

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- M1.02.02 - Projeto executivo de terraplenagem com otimizações e contenções
- M1.02.03 - Minimização das necessidades de substituição de solos
- M1.02.04 - Adequação do Projeto de Drenagem

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra

P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- M1.05.01 - Procedimentos Pré-Supressão
- M1.05.02 - Procedimentos Durante a Supressão
- M1.05.03 - Procedimentos Pós-Supressão

P1.6 - Programa de Resgate de Germoplasma
- M1.06.01 - Resgate de germoplasma
- M1.06.02 - Realocação de epífitas e hemiepífitas

P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- M1.08.01 - Identificação e gerenciamento de riscos
- M1.08.02 - Plano de Atendimento a Emergências

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.16 - Programa de Desativação Temporária das Obras

- M1.16.01 - Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária
- M1.16.02 - Comunicação Social durante o período de interrupção

P1.17 - Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica

- M1.17.01 - Gestões de Busca de Áreas para Plantios Compensatórios
- M1.17.02 - Elaboração e Execução dos Projetos
- M1.17.03 - Manutenção e Monitoramento dos Plantios Compensatórios

A aplicação dessas medidas contribuirá com a minimização dos impactos na vegetação remanescente do entorno ao Empreendimento; poderá recuperar os hábitats perdidos pelas ações de supressão através da recomposição vegetal; e permitirá o salvamento de parte da diversidade vegetal que poderia ser perdida com a supressão.

A recomposição vegetal como compensação será preferencialmente as áreas contiguas a matas ciliares e bordas remanescentes relevantes.

Cabe ressaltar que a Informação Técnica Conjunta PEJy/PEJ/EEV/FESA/APAJ/ATLIC Nº 48/2022, emitida pela Fundação Florestal para o Empreendimento, destaca que as diretrizes e procedimentos a serem adotados para recuperação das áreas afetadas considerem "*Realizar a compensação florestal prioritariamente dentro dos limites do empreendimento e, na hipótese de impossibilidade, dentro do limite das Unidades de Conservação existentes na área de influência do empreendimento*".

Considerando a aplicação das medidas acima propostas, qualifica-se o impacto como negativo, direto, de manifestação imediata, reversível pela compensação. A perda de cobertura vegetal será restrita às áreas de intervenção direta, ou seja, a ADA. Em todo caso, trata-se de um impacto de média magnitude e alta importância. Deve ocorrer na fase de construção do empreendimento. Possui incidência direta, sendo de indução imediata. A probabilidade de ocorrência é certa, é cumulativo e apresenta sinergia.

6.02
Ampliação dos efeitos de borda em remanescentes florestais

Um dos principais efeitos da supressão vegetal para a implantação de empreendimentos lineares consiste no isolamento dos remanescentes da vegetação nativa e o consequente aumento do chamado Efeito de Borda. Estudos revelam que a redução da área e, muitas vezes, o isolamento de fragmentos de vegetação nativa afetam sua estrutura, composição, riqueza e diversidade, além de interferir na dinâmica e na capacidade reprodutiva das populações (BERNACCI *et al.*, op. cit.). De modo geral, nos fragmentos com dimensões reduzidas e naqueles isolados o grau de perturbação é maior.

A fragmentação da vegetação induz ao isolamento de populações e/ou indivíduos da flora e da fauna, podendo ocasionar a perda da variabilidade genética ao longo da paisagem

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

e/ou, em casos de isolamento de poucos indivíduos, até mesmo a extinção local de determinada espécie ou variedade. Já o efeito de borda afeta a regeneração e a sobrevivência das espécies, alterando taxas de germinação, mortalidade e recrutamento, provocando consequentemente alterações na composição florística, com implicações diretas na manutenção do fragmento e na estrutura da comunidade faunística, afetando desde invertebrados de solo, passando pelas aves e até os primatas, e desse modo, interferindo diretamente nas taxas de polinização e dispersão de sementes. Por fim, o solo desnudo das áreas marginais dos fragmentos poderá sofrer erosão e lixiviação dos materiais para cursos de água e poeira para os ambientes terrestres.

Como já mencionado, trata-se da implantação de novas vias, aproveitando o traçado e parte da infraestrutura ferroviária existente. Desse modo, não haverá formação de novos fragmentos de vegetação nativa, mas sim o aumento da distância entre os remanescentes já separados pela atual ferrovia. A intensificação da distância entre remanescentes já fragmentados poderá, eventualmente, dificultar ou mesmo interromper corredores particularmente importantes para a polinização e/ou dispersão de espécies.

Esse impacto é especialmente importante nos locais onde a ferrovia afeta remanescentes mais significativos de vegetação nativa, como aqueles localizados nas proximidades em Vinhedo, Jundiaí, Campo Limpo Paulista, Francisco Morato, Franco da Rocha e em pequenos fragmentos localizados na região noroeste de São Paulo.

Da mesma maneira, outro impacto indireto relacionado com a implantação do empreendimento diz respeito à criação de novas bordas. O efeito de borda resulta da modificação abrupta das condições microclimáticas das porções recém-seccionadas (novas bordas), especificamente pela exposição repentina à ação dos ventos e à insolação intensa. O aumento da insolação e da temperatura e a redução da umidade levam à substituição de parte das espécies pouco resilientes por outras, em geral heliófilas, invasoras ou oportunistas.

A extensão dos efeitos de borda depende de fatores diversos, por vezes sinérgicos, como a área e forma do fragmento, as características da paisagem, em especial a influência das unidades dominantes da matriz (METZGER; SIMONETTI, 2004), ou a própria estrutura e densidade da borda (DIDHAM; LAWTON, 1999). Em geral, nos fragmentos isolados e reduzidos, com elevada razão borda/interior, a sucessão pode ser retrógrada e levar à formação de manchas pobres dominadas por poucas espécies pioneiras e secundárias iniciais.

Ainda assim, embora possam ocorrer impactos indiretos decorrentes da interiorização do efeito de borda na vegetação remanescente adjacente, tais impactos poderão ter efeitos pouco perceptíveis ou de ocorrência demorada, visto que os fragmentos existentes no local já apresentam sinais de efeitos de borda, ou, quando existentes, com distribuição localizada e pontual.

Mesmo que a ampliação do efeito de borda seja um impacto inevitável, dada às características do empreendimento, o mesmo poderá ser mitigado com práticas adequadas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de supressão de vegetação e execução das obras, a fim de evitar impactos adicionais na vegetação adjacente. Este impacto também poderá ser compensado em conjunto com a compensação ambiental geral do empreendimento, para o qual será priorizada a recomposição de matas ciliares e bordas de remanescentes de vegetação nativa afetados, o que também contribuirá com a minimização dos efeitos de borda nos remanescentes contemplados.

O conjunto completo de programas e medidas ambientais relacionados com a prevenção, mitigação e compensação deste impacto está listado a seguir:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- M1.02.02 - Projeto executivo de terraplenagem com otimizações e contenções
- M1.02.03 - Minimização das Necessidades de Substituição de Solos
- M1.02.04 - Adequação do Projeto de Drenagem

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra

P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- M1.05.01 - Procedimentos Pré-Supressão
- M1.05.02 - Procedimentos Durante a Supressão
- M1.05.03 - Procedimentos Pós-Supressão

P1.6 - Programa de Resgate de Germoplasma
- M1.06.01 - Resgate de germoplasma
- M1.06.02 - Realocação de epífitas e hemiepífitas

P1.16 - Programa de Desativação Temporária das Obras
- M1.16.01 - Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária
- M1.16.02 - Comunicação Social durante o período de interrupção

P1.17 - Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica
- M1.17.01 - Gestões de Busca de Áreas para Plantios Compensatórios
- M1.17.02 - Elaboração e Execução dos Projetos

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- M1.17.03 - Manutenção e Monitoramento dos Plantios Compensatórios

A ocorrência desse impacto é provável e, caso ocorra, será de baixa magnitude. A temporalidade de indução e de manifestação são de médio a longo prazo, sendo sua reversibilidade considerada como parcial. Tais características não eximem o caráter negativo deste impacto, qualificado, no entanto, como sendo de baixa importância, uma vez que, as obras de intervenção se darão sobre uma paisagem já alterada pelas obras de implantação e operação do trecho da ferrovia já existente.

6.03
Aumento do risco de ocorrência de incêndios na vegetação adjacente

A vegetação nativa existente na área de estudo do empreendimento, principalmente aquela localizada na faixa de domínio, já é alvo de focos de incêndio frequentes, conforme constatado durante as vitorias de campo realizadas para o presente estudo. Esse fato ocorre tanto pelas características edafoclimáticas do local, que naturalmente contribui para o surgimento de tais focos, quanto pelas características do entorno intensamente antropizado, que aumenta a possibilidade de ocorrência de incêndios provocados pelo homem.

O aumento no risco de incêndios durante as obras deve-se à movimentação de trabalhadores e máquinas, que acidentalmente podem provocar o início de incêndios, principalmente nas etapas iniciais de limpeza de terreno e desmatamento, através de práticas inadequadas como, por exemplo, a utilização de pequenas fogueiras para aquecer alimentos e motores desregulados de máquinas e veículos.

Durante a operação da ferrovia, usuários podem lançar indevidamente sobre a vegetação herbácea adjacente alguma ponta de cigarro ou determinados objetos conversores de raios solares (vidros e embalagens metálicas, por exemplo), os quais podem ocasionar acidentalmente o início de incêndios, principalmente nas épocas mais secas do ano. A ausência de roçada de manutenção da vegetação herbácea e arbustiva ao longo da ferrovia durante sua operação também proporciona um risco de incêndio. Em virtude da rapidez de combustão desta vegetação herbácea e da dificuldade de controle em tempo hábil, o fogo pode extrapolar os limites da ferrovia e atingir a vegetação remanescente do entorno. Além disso, queimadas criminosas em áreas lindeiras também são comuns, principalmente em trechos com trânsito de pedestres.

Entretanto, essas atividades de risco já são atualmente recorrentes ao longo do trecho em estudo, em virtude do entorno intensamente urbanizado e antropizado. Durante a etapa de construção, entretanto, esse risco pode ser intensificado, devido ao possível aumento no número de trabalhadores e transeuntes.

No entanto, apesar das obras de implantação do empreendimento proporcionar o potencial aumento desse risco, deve ser destacado também que a própria ferrovia está localizada em áreas bastante antropizada, e constitui um acesso fácil e rápido para o combate de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

incêndios nos remanescentes de vegetação nativa, além de facilitar a fiscalização destas áreas.

Embora esse impacto constitua um aumento de um risco, a situação é passível de mitigação. Durante a fase de construção, as principais medidas para prevenir o aumento do risco de incêndios referem-se ao treinamento dos colaboradores das construtoras e das empresas subcontratadas quanto a práticas adequadas de proteção ambiental. Também é de grande relevância o gerenciamento de riscos, com procedimentos para prevenção e controle e atendimento às emergências em casos de incêndios. Destacam-se também os subprogramas de educação ambiental voltados para a comunidade e para os trabalhadores da obra, conforme listado a seguir:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço
- M1.01.05 - Gestão do Licenciamento Ambiental Complementar
- M1.01.06 - Gestão Ambiental dos Programas Ambientais

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra

P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- M1.05.01 - Procedimentos Pré-Supressão
- M1.05.02 - Procedimentos Durante a Supressão
- M1.05.03 - Procedimentos Pós-Supressão

P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- M1.08.01 - Identificação e gerenciamento de riscos
- M1.08.02 - Plano de Atendimento a Emergências

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- M1.14.01 - Educação Ambiental para os trabalhadores
- M1.14.02 - Educação Ambiental para a comunidade

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.16 - Programa de Desativação Temporária das Obras
- M1.16.01 - Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária
- M1.16.02 - Comunicação Social durante o período de interrupção

P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- M2.01.01 - Gerenciamento e Sistema de Gestão Socioambiental
- M2.01.02 - Controle ambiental da operação
- M2.01.03 - Supervisão e monitoramento ambiental da operação

P2.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais durante a Operação
- M2.03.01 - Gerenciamento de Riscos da Operação
- M2.03.02 - Preparação para Ações de Atendimento a Emergências Ambientais

Trata-se de um impacto negativo, indireto, que poderá se manifestar tanto na fase de construção quanto na fase de operação. Sua reversibilidade é parcial, sendo sua magnitude e importância considerada como baixa, tendo em vista o conjunto de medidas ambientais a serem adotadas e o histórico de incêndios ao longo da ferrovia existente.

C.2.02
Impactos potenciais na Fauna

7.01
Perturbação e afugentamento da fauna silvestre durante as obras

Este impacto está relacionado principalmente a fatores como a supressão da vegetação nativa e o aumento gradativo do nível de ruído resultante da movimentação de veículos, escavações e aumento de pessoas na área de influência do empreendimento, além do aumento na utilização das estradas de acesso aos canteiros de obras.

A perturbação sobre os grupos da fauna pode ser caracterizada também pelo aumento da intensidade luminosa artificial nas áreas de trabalho e próximas a fragmentos. Apesar da matriz fortemente antrópica, existem ainda trechos que serão interceptados em pequenos fragmentos florestais. Nesse caso, o aumento da luminosidade poderá atrair mais insetos, e consequentemente aves noturnas ou mamíferos que poderão ser atropelados ou colidir com as estruturas. Outro tipo de perturbação sobre a fauna silvestre é atribuído ao aumento da circulação de pessoas e atividades que podem resultar ainda na atração de animais domésticos (*Canis lupus familiaris, Felis catus*) ou sinantrópicos (*Mus musculus, Rattus novergicus, R. rattus*) que atuam como predadores, competidores e vetores de enfermidades.

Trata-se de impacto negativo que deverá ser mitigado por meio dos seguintes programas e medidas:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- M1.03.01 - Código de Posturas para os Trabalhadores
- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.02 - Controle das atividades de demolição
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra

P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- M1.05.01 - Procedimentos Pré-Supressão
- M1.05.02 - Procedimentos Durante a Supressão
- M1.05.03 - Procedimentos Pós-Supressão

P1.7 - Programa de Gestão da Fauna Silvestre Durante as Obras
- M1.07.01 - Afugentamento prévio
- M1.07.02 - Resgate de fauna

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.12 - Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre
- M1.12.01 - Monitoramento da fauna terrestre
- M1.12.02 - Monitoramento em travessias sob a ferrovia e da fauna atropelada na ferrovia

P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- M1.14.01 - Educação Ambiental para os trabalhadores
- M1.14.02 - Educação Ambiental para a comunidade

Qualquer tipo de perturbação sobre a fauna silvestre reveste-se de efeitos negativos. Trata-se de impacto inerente à realização de obras em áreas dotadas de condições para suporte à fauna. Todavia, tratando-se de uma ferrovia existente, perturbação e o afugentamento propriamente dito ocorre naturalmente nos trechos com fragmentos lindeiros próximos. Por tal motivo, os efeitos desse impacto devem se limitar à AID. Trata-se ainda de impacto certo quanto à sua possibilidade de ocorrência.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

7.02
Perda de espécimes e fuga de animais durante as atividades de supressão de vegetação

As atividades de supressão de vegetação para implantação dos canteiros de obra, abertura de acessos, etc; causarão o afugentamento imediato da fauna silvestre presente no interior dos fragmentos florestais.

Embora habitualmente ocorra perturbação da fauna e fuga de animais nesse tipo de atividade, existe a possibilidade de acidentes com risco de óbito ou perda de indivíduos. Em todo caso, particularmente no caso da herpetofauna, em especial os animais com pouco poder de deslocamento como os anfíbios (*Rhinella icterica, Rhinella ornata, Haddadus binotatus, Boana albopunctata, Boana faber, Bokermannohyla hylax, Dendropsophus minutus, Dendropsophus nanus, Scinax gr. ruber, Adenomera marmorata, Ischnocnema juipoca, Leptodactylus fuscus, Leptodactylus mystacinus, Physalaemus cuvieri);* répteis (*Heterodactylus imbricatus, Tropidurus torquatus, Chironius bicarinatus, Dipsas mikanii, Philodryas olfersii, Bothrops jararaca, Crotalus durissus*), aves florestais (*Taraba major, Pyriglena leucoptera, Conopophaga lineata, Nyctidromus albicollis, Pulsatrix koeniswaldiana, Rhopias gularis*) e pequenos mamíferos terrestres (*Monodelphis americana, Monodelphis iheringi, Monodelphis dimidiata, Gracilinanus microtarsus, Bibimys labiosus, Necromys lasiurus, Oligoryzomys flavescens, Calomys tener*, etc) poderão ser mais afetados, resultando em óbitos de espécimes de fauna terrestre.

Mesmo animais com maior capacidade de deslocamento como mamíferos de médio e grande porte, entre os quais, *Cerdocyon thous, Leopardus guttulus, Galictis cuja, Lontra longicaudis, Nasua nasua, Subulo gouazoubira, Sylvilagus minensis, Hydrochoerus hydrochaeris*), aves terrestres (*Crypturellus tataupa, Penelope obscura, Odontophorus capueira*) poderão ser afugentados durante as atividades de supressão e assim, potencializar as chances de atropelamentos.

As seguintes medidas são propostas para prevenção e mitigação do impacto:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- M1.03.01 - Código de Posturas para os Trabalhadores
- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.02 - Controle das atividades de demolição
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- M1.05.01 - Procedimentos Pré-Supressão
- M1.05.02 - Procedimentos Durante a Supressão
- M1.05.03 - Procedimentos Pós-Supressão

P1.7 - Programa de Gestão da Fauna Silvestre Durante as Obras
- M1.07.01 - Afugentamento prévio
- M1.07.02 - Resgate de fauna

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.12 - Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre
- M1.12.01 - Monitoramento da fauna terrestre
- M1.12.02 - Monitoramento em travessias sob a ferrovia e da fauna atropelada na ferrovia

P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- M1.14.01 - Educação Ambiental para os trabalhadores
- M1.14.02 - Educação Ambiental para a comunidade

P1.17 - Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica
- M1.17.01 - Gestões de Busca de Áreas para Plantios Compensatórios
- M1.17.02 - Elaboração e Execução dos Projetos
- M1.17.03 - Manutenção e Monitoramento dos Plantios Compensatórios

Sem dúvida, trata-se de impacto negativo, mas passível de mitigação pelas medidas listadas e propostas. É ainda um impacto temporário em razão de estar associado aos serviços de supressão vegetal durante as obras, restrito à ADA e AID, irreversível, de alta importância e de intensidade/magnitude média face às condições da vegetação afetada.

7.03
Alteração nas populações silvestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais

Esse impacto está relacionado principalmente nas áreas onde haverá supressão de vegetação nativa, já que a fauna silvestre associada está presente nesses fragmentos florestais. Apesar disso, é importante esclarecer que a maior parte do traçado encontra-se em um ambiente altamente antropizado.

Nesse caso, no setor urbano e norte da cidade de São Paulo, todas as alterações populacionais da fauna silvestre, em especial de espécies mais sensíveis, ocorreram há décadas, e portanto, a fauna associada é caracterizada por animais generalistas e de ampla distribuição como *Columbina talpacoti, Guira guira, Eupetomena macroura, Molossus*

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

rufus, Ardea cocoi, Megarynchus pitangua, Turdus rufiventris, Molossops temminckii, Thraupis palmarum, Didelphis aurita, Molossus molossus, etc; ou seja, a composição presente é características de ambientes urbanos.

A matriz altamente antrópica impede que qualquer população silvestre de fauna considerada sensível às alterações ambientais esteja presente nessa região. Ao contrário, populações de animais sinantrópicos (*Rattus rattus, R. novergicus, Columba livea,* etc) e presentes em ambientes urbanizados são encontrados em abundância. Outras infraestruturas também impõem importantes restrições às populações faunísticas, contribuindo para seu isolamento, com é o caso de rodovias na porção norte da RMSP, como a Rodovia dos Bandeirantes, que é uma barreira física para muitas espécies de vertebrados, em especial os animais terrestres.

O trecho entre Perus e Caieiras apresenta fragmentos florestais que atualmente encontram-se interceptados e paralelos à Rodovia dos Bandeirantes já existente, com entorno florestal caracterizado por área composta por fragmentos de vegetação nativa de Floresta Ombrófila Densa Montana nos estágios pioneiro, inicial e médio de regeneração, e Floresta Ombrófila Densa Aluvial no estágio inicial de regeneração. No entorno dos fragmentos florestais, são encontradas áreas de reflorestamento homogêneo de espécies exóticas, possivelmente. Ao analisar esse trecho em uma escala maior, notará que apresenta um dos trechos com entorno com vegetação mais contínua e concentrada. Apesar disso, a fauna esperada para essa região, é de espécies em sua maioria, com tolerância as alterações ambientais, com alguns elementos faunísticos de hábitos florestais como *Penelope obscura, Pulsatrix koeniswaldiana, Rhopias gularis, Sittasomus griseicapillus, Lepidocolaptes angustirostris, Leopardus guttulus, Subulo gouazoubira, Galictis cuja, Lontra longicaudis,* etc. Assim nesse caso, as obras previstas nesse trecho potencializarão já os impactos existentes com a atual operação do empreendimento.

O trecho seguinte, especificamente entre Franco da Rocha até Francisco Morato, a região também é caracterizada por uma alta antropização. Portanto para a fauna silvestre os impactos da alteração nas populações terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais não são previstos.

Entre o trecho de Botujuru até Várzea Paulista o traçado está imerso em um mosaico com vegetação composta por fragmentos de vegetação nativa de Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio pioneiro de regeneração, Floresta Ombrófila Densa Montana e Contato Savana/Floresta Ombrófila em estágio médio de regeneração, Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Densa Aluvial e Contato Savana/Floresta Ombrófila em estágio inicial de regeneração, além de Formação Pioneira com Influência fluvial e/ou lacustre arbustiva. No entorno dos fragmentos florestais, são encontradas áreas de reflorestamento homogêneo de espécies exóticas, possivelmente eucalipto, massa d'água, além de áreas de influência urbana e solo exposto. Apesar disso, a matriz é caracterizada pelos bairros de Campo Limpo Paulista, Jardim Paulista e Várzea Paulista. As populações de fauna silvestre presentes podem ser representadas por espécies com média sensibilidade as alterações ambientais como *Patagioenas cayennensis, Leptotila*

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

rufaxilla, Mesembrinibis cayennensis, Ictinia plúmbea, Baryphthengus ruficapillus, Diopsittaca nobilis, Pyriglena leucoptera, Xenops minutus, Lontra longicaudis, Subulo gouazoubira, etc; que poderão ser afetados devido às atividades das obras. Apesar disso, não se espera o desaparecimento dessas espécies na região, porque a matriz do entorno é altamente antropizada e assim, essas espécies apresentam uma tolerância as alterações ambientais.

Como os demais trechos, a porção entre Campo Limpo Paulista até Jundiaí é caracterizada por uma área antropizada, e como indicado, os impactos das alterações das populações silvestres não é esperada porque tal impacto ocorreu com a ocupação humana há décadas. Como caracterizado no município de São Paulo, espécies da fauna urbana como *Ardea alba, Coragyps atratus, Rupornis magnirostris, Caracara plancus, Furnarius rufus, Pitangus sulphuratus, etc* estão presentes nessa região e assim não são esperadas alterações populacionais.

O trecho seguinte, na altura do município de Jundiaí, é caracterizado por um pequeno fragmento florestal e a represa Pinheirinho. Nesse trecho florestado haverá o alargamento da faixa de domínio em trechos de vegetação composta por fragmentos vegetação nativa de Floresta Ombrófila Densa Montana e Floresta Ombrófila Densa Aluvial em estágio inicial de regeneração. No entorno dos fragmentos florestais, são encontradas áreas de reflorestamento homogêneo de espécies exóticas, possivelmente eucalipto, massa d'água, além de áreas ocupadas por agricultura com culturas cíclicas, campo antrópico e áreas de influência urbana. Devido a presença da represa são esperadas que espécies como *Lontra longicaudis*, *Haddadus binotatus, Boana albopunctata, Bokermannohyla hylax, Dendropsophus nanus, Scinax gr. ruber, Ischnocnema juipoca, Leptodactylus mystacinus, Pardirallus nigricans, Mesembrinibis cayennensis, Cochlearius cochlearius, Ardea cocoi,* etc. Assim, durante as obras as espécies associadas as áreas florestadas e úmidas poderão ser afugentadas para outros ambientes. É importante que durante a supressão de vegetação para o alargamento da pista, as equipes de resgate de fauna estejam presentes com o objetivo de minimizar os impactos sobre os grupos de fauna mais sensíveis.

Finalmente, o trecho seguinte localizado entre Vinhedo até Campinas, há uma paisagem em mosaico caracterizada por pequenos fragmentos florestais pouco conectados e isolados e uma matriz antrópica que acompanha o traçado atual. Portanto, como nos demais trechos analisados acima, a fauna silvestre remanescente apresenta alta vagilidade, se adaptando a uma paisagem com ambientes florestados e antropizados.

Todas as intervenções previstas durante as obras terão um impacto pontual na perda de habitats. Não se espera que as populações silvestres sejam alteradas de forma a afetar as comunidades de vertebrados silvestres, já que a maior parte das áreas com intervenções encontram-se em ambientes alterados e situados no contexto espacial entre metrópoles. Além disso, o fundamental para avaliar este impacto como de baixa intensidade é fato que não serão afetados habitats relevantes para o suporte das comunidades da fauna. As intervenções serão pontuais, na borda de fragmentos ou em fragmentos isolados, dentro da própria faixa de domínio, muitas das vezes recobrindo tão somente os taludes da

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

ferrovia. É, em todo caso, um impacto negativo, de natureza permanente, de baixa magnitude e importância média.

As seguintes medidas auxiliarão na mitigação e no monitoramento da sua ocorrência ao longo das obras e por período da fase de operação.

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.02 - Controle das atividades de demolição
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra

P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- M1.05.01 - Procedimentos Pré-Supressão
- M1.05.02 - Procedimentos Durante a Supressão
- M1.05.03 - Procedimentos Pós-Supressão

P1.7 - Programa de Gestão da Fauna Silvestre Durante as Obras
- M1.07.01 - Afugentamento prévio
- M1.07.02 - Resgate de fauna

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.12 - Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre
- M1.12.01 - Monitoramento da fauna terrestre
- M1.12.02 - Monitoramento em travessias sob a ferrovia e da fauna atropelada na ferrovia

P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- M1.14.01 - Educação Ambiental para os trabalhadores
- M1.14.02 - Educação Ambiental para a comunidade

P1.17 - Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica
- M1.17.01 - Gestões de Busca de Áreas para Plantios Compensatórios
- M1.17.02 - Elaboração e Execução dos Projetos
- M1.17.03 - Manutenção e Monitoramento dos Plantios Compensatórios

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

C.2.03
Impactos potenciais na Fauna Aquática

8.01
Risco de alterações na composição da fauna aquática decorrente da perturbação do ambiente aquático

Como indicado no texto da *Seção 8.1.6 - Qualidade das Águas Superficiais* alguns dos cursos d'água que serão diretamente afetados pelas obras encontram-se já alterados devido aos resultados de oxigênio dissolvido (OD), de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e bacteriológicos, que refletem condições de rios em áreas antropizadas, de grande adensamento populacional e consequente contaminação por efluentes de origem doméstica ou industrial. Não obstante, a despeito de seu grau de degradação atual, poderão ocorrer outras alterações de qualidade da água durante a implantação do empreendimento, em decorrência do maior aporte de material alóctone para os corpos d'água, pois as atividades de implantação da obra, que porventura levem à interferência com drenagens, tendem a gerar impactos na fauna aquática dos cursos d'água lóticos a serem interceptados pelo traçado da ferrovia.

Na fase de operação os impactos potenciais de Interferência na qualidade das águas superficiais são relacionados a contaminação acidental dos corpos d'água por acidente com vazamento de combustíveis ou óleos lubrificantes decorrentes das atividades de manutenção das composições.

Os resultados de ictiofauna registraram uma fauna de baixa riqueza de espécies, o que é compatível com ambientes alterados em relação às características originais do sistema, sendo áreas antropizadas, de grande adensamento populacional e consequente contaminação por efluentes. O ponto amostral com maior número de espécies apresentou 9 táxons, ao passo que a maioria registrou de 2 a 3 táxons no máximo. As duas campanhas juntas totalizaram 370 peixes, pertencentes a 15 espécies, nove Famílias e seis Ordens, não havendo nenhuma espécie endêmica dos ambientes avaliados, sendo todas amplamente distribuídas na bacia do rio Paraná. A maioria das espécies registradas em ambas as campanhas é de pequeno porte e autóconte, com exceção de *Poecilia reticulata* (lebiste), que é alóctone (oriunda de outras bacias hidrográficas do continente) e *Coptodon rendalli* (tilápia) e *Micropterus salmoides* (achigã, black bass) que são exóticas (oriundas do continente africano e da América do Norte, respectivamente).

O impacto de risco de alterações na composição da fauna aquática, conforme indicado acima, é indireto e é atenuado ou evitado com a adoção das medidas de controle de obras, que eventualmente possam desencadear alterações na qualidade da água. De tal modo que, para o caso dos cursos d'água sujeitos aos impactos (interceptados pelo traçado e sob influência direta das obras), a adoção de medidas preventivas dos procedimentos construtivos evita o carreamento de material para os corpos d'água, podendo também minimizar tanto a intensidade, como a duração das interferências. No caso da etapa operação, a adequada gestão do transporte de produtos perigosos e as boas práticas de manutenção de equipamentos minimizará os riscos de ocorrências de acidentes que

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

possam afetar a fauna aquática.

Isto posto, entende-se que a correta adoção das medidas propostas para prevenção e de controle dos procedimentos construtivos, além do monitoramento da qualidade da água superficial, devem assegurar a manutenção do sistema aquático e consequentemente de sua fauna associada. Assim, os impactos na ictiofauna dos cursos d'água a serem interceptados pelo traçado da ferrovia são de baixa intensidade, considerados localizados, com abrangência geográfica restrita a trechos da ADA, próximos ao traçado, com indução imediata, tendo caráter reversível, e curta permanência e importância baixa. São listadas a seguir as medidas para a prevenção, mitigação e mitigação.

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.01 - Estabelecimento de Parceria Institucional entre Concessionária do TIC Eixo Norte, MRS S/A e Governo do Estado de São Paulo
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- M1.02.04 - Adequação do Projeto de Drenagem

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho
- M1.03.07 - Desmobilização da mão de obra
- M1.03.08 - Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra
- M1.04.05 - Projeto de drenagem provisória
- M1.04.06 - Controle de Erosão e Assoreamento
- M1.04.08 - Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- M1.04.09 - Gerenciamento de Efluentes

P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- M1.08.01 - Identificação e gerenciamento de riscos
- M1.08.02 - Plano de Atendimento a Emergências

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- M1.14.01 - Educação Ambiental para os trabalhadores

P1.16 - Programa de Desativação Temporária das Obras
- M1.16.01 - Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária

P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas
- M1.22.01 - Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- M1.22.02 - Desmobilização de instalações
- M1.22.04 - Monitoramento das áreas recuperadas

P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- M2.01.01 - Gerenciamento e Sistema de Gestão Socioambiental
- M2.01.02 - Controle ambiental da operação
- M2.01.03 - Supervisão e monitoramento ambiental da operação

P2.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais durante a Operação
- M2.03.01 - Gerenciamento de Riscos da Operação
- M2.03.02 - Preparação para Ações de Atendimento a Emergências Ambientais

P2.4 - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos
- M2.04.01 - Gestão de resíduos sólidos

P2.5 - Programa de Gerenciamento de Efluentes
- M2.05.01 - Gestão de efluentes da operação

C.2.03
Impactos potenciais sobre Unidades de Conservação

9.01
Interferências em Unidades de Conservação e outras áreas protegidas

Conforme descrito na **Seção 8.2.3**, haverá intervenções na Área de Proteção Ambiental Jundiaí instituída pela Lei Ordinária Nº 4.095/1984, e nas Zonas de Amortecimento do Parque Estadual do Juquery, da Reserva da Vida Silvestre Anhanguera e da Estação Ecológica de Valinhos.

A APA de Jundiaí pertence ao grupo das Unidades de Conservação de Uso Sustentável. Já o PE do Juquery, a RVS Anhanguera e a EE Valinhos são Unidades de Conservação de Proteção Integral, sendo considerada como Zona de Amortecimento a envoltória de 3 km estabelecida pela Resolução CONAMA Nº 428/2010.

A APA de Jundiaí tem como atributos ambientais protegidos, remanescentes florestais de floresta densa, nos locais mais úmidos, até florestas seca e baixa, nas áreas mais elevadas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A APA não possui Plano de Manejo especificando suas carências e fragilidades, no entanto, compactuam do mesmo grau de vulnerabilidade das demais UCs. De um modo geral, as UCs são afetadas por diversos tipos de pressões e ameaças, o que tem gerado sérios problemas à conservação da biodiversidade. As principais pressões e ameaças à biodiversidade são: o desmatamento, caça e pesca ilegal, a extração de madeira, a introdução de espécies exóticas, ocupação urbana sob a área protegida, ocupação irregular no seu interior, turismo desordenado, fogo, impactos das atividades do entorno ligados à agricultura com uso de agrotóxicos, pastoreio, mineração, entre outros.

As Zonas de amortecimento não fazem parte das UCs, mas por estarem localizadas no seu entorno, têm a função de proteger esses limites, ao criar uma área protetiva que não só as defende das atividades humanas, como também previnem a fragmentação e, principalmente, o efeito de borda. Dessa forma, nas ZAs do PE do Juquery, a RVS Anhanguera e a EE Valinhos, as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade, como definida pelo artigo 2º, inciso XVIII da Lei do SNUC (Lei nº 9.985/2000). Além disso, o órgão responsável pela administração da unidade estabelecerá normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos de uma unidade de conservação.

Os impactos diretos da implantação e operação da ferrovia são principalmente aqueles que afetam os componentes dos meios físico e biótico, já avaliados nesta mesma Seção.

No que diz respeito ao meio físico, os impactos a serem considerados estão relacionados a potencial deterioração na qualidade das águas superficiais e a instabilização dos terrenos em decorrência das atividades de supressão de vegetação/limpeza das praças de trabalho, da terraplenagem/movimentação de solo. Para o meio biótico, cabe avaliar os impactos em vegetação esperados dentro da UC e nas ZAs, e respectivos reflexos sobre a fauna.

As quantificações estimadas de supressão de vegetação nativa na APA de Jundiaí e nas Zonas de Amortecimento do PE Juquery, RVS Anhanguera e EE Valinhos são apresentadas na **Tabela 8.2.3.3.a** da **Seção 8.2.3**, e totalizam 73,89 hectares em UCs e 88,89hectares em ZAs.

As medidas de controle de procedimentos construtivos e outras gerenciais para mitigação dos impactos sobre os meios físico e biótico, principalmente, contribuirão com a minimização de quaisquer impactos negativos na APA ou nas zonas de amortecimento, tais como:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)

- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço
- M1.01.05 - Gestão do Licenciamento Ambiental Complementar
- M1.01.06 - Gestão Ambiental dos Programas Ambientais

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra

P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- M1.05.01 - Procedimentos Pré-Supressão
- M1.05.02 - Procedimentos Durante a Supressão
- M1.05.03 - Procedimentos Pós-Supressão

P1.7 - Programa de Gestão da Fauna Silvestre Durante as Obras
- M1.07.01 - Afugentamento prévio
- M1.07.02 - Resgate de fauna

P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- M1.08.01 - Identificação e gerenciamento de riscos
- M1.08.02 - Plano de Atendimento a Emergências

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.12 - Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre
- M1.12.01 - Monitoramento da fauna terrestre
- M1.12.02 - Monitoramento em travessias sob a ferrovia e da fauna atropelada na ferrovia

P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- M1.14.01 - Educação Ambiental para os trabalhadores
- M1.14.02 - Educação Ambiental para a comunidade

P1.16 - Programa de Desativação Temporária das Obras
- M1.16.01 - Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária
- M1.16.02 - Comunicação Social durante o período de interrupção

P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- M2.01.01 - Gerenciamento e Sistema de Gestão Socioambiental
- M2.01.02 - Controle ambiental da operação
- M2.01.03 - Supervisão e monitoramento ambiental da operação

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P2.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais durante a Operação

- M2.03.01 - Gerenciamento de Riscos da Operação
- M2.03.02 - Preparação para Ações de Atendimento a Emergências Ambientais

Destaca-se ainda a compensação ambiental em UC prevista no Art. 36 da Lei Nº 9.985/2000 (Lei do SNUC), descrita no Programa de Compensação Ambiental.

Complementarmente, a Informação Técnica Conjunta PEJy/PEJ/EEV/FESA/APAJ/ATLIC Nº 48/2022, emitida pela Fundação Florestal para o Empreendimento, destaca que as diretrizes e procedimentos a serem adotados para recuperação das áreas afetadas considerem "*Realizar a compensação florestal prioritariamente dentro dos limites do empreendimento e, na hipótese de impossibilidade, dentro do limite das Unidades de Conservação existentes na área de influência do empreendimento*". Dessa forma, o Programa de Reflorestamento e Enriquecimento Florestal deverá prever as compensações pela supressão de vegetação no interior das UCs localizadas nas áreas de influência do empreendimento.

Trata-se da avaliação de um conjunto de impactos negativos, que poderão ocorrer nas fases de implantação e de operação do empreendimento. Os impactos do meio físico são temporários (terminam ao final da ação), e totalmente reversíveis. Já os impactos no meio biótico são parcialmente reversíveis. Tendo em vista a redução da cobertura vegetal, apresenta efeitos cumulativos e sinérgicos.

9.4.3
Impactos Potenciais no Meio Socioeconômico

C.3.01
Impactos potenciais na infraestrutura viária de transportes e logística

10.01
Danos causados por veículos pesados na malha viária durante a construção

Durante a realização das obras haverá o uso de algumas vias locais próximas à faixa ferroviária e estações, por veículos pesados a serviço das obras, e que poderão causar danos às vias utilizadas, prejudicando as condições de tráfego.

A logística para a execução das obras está sendo planejada de maneira a utilizar o máximo de áreas disponíveis próximas ao eixo ferroviário, reduzindo o tráfego diário por vias locais até áreas de apoio externas (bota-foras, caixas de empréstimo, pedreiras, usinas de asfalto e de solo e canteiros de obras). As obras de ampliação ou reformulação das estações estão inseridas em áreas já urbanizadas e terão padrão de intervenções equivalentes a outras obras civis comuns aos municípios em que se localizam, regulamentadas pelas legislações municipais e estadual.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Trata-se de impacto negativo, temporário, restrito ao período de construção, com abrangência geográfica na AID e áreas próximas às obras, sendo totalmente reversível. Considerando aplicação das medidas propostas, avalia-se que o impacto de provável ocorrência deverá apresentar magnitude baixa.

Medidas como Gerenciamento de Tráfego / Planejamento de Desvios Provisórios Durante a Execução das Obras (M1.04.04), e Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras (M1.09.01) devem garantir que, caso efetivamente ocorra, os danos em vias públicas causados por veículos empregados nas obras sejam devidamente identificados e documentados. Complementarmente à incorporação dessas medidas, itens importantes que constem nos contratos de construção, contendo normas e instrumentos de controle ambiental específicos, garantirão que os danos provocados nas vias sejam objeto de recuperação sistemática, conforme listado a seguir:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.01 - Estabelecimento de Parceria Institucional entre Concessionária do TIC Eixo Norte, MRS S/A e Governo do Estado de São Paulo
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço
- M1.01.05 - Gestão do Licenciamento Ambiental Complementar
- M1.01.06 - Gestão Ambiental dos Programas Ambientais

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.04 - Gerenciamento de Tráfego / Planejamento de Desvios Provisórios Durante a Execução das Obras

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- M1.13.01 - Mapeamento das Partes Interessadas
- M1.13.02 - Divulgação de Informações
- M1.13.03 - Consulta às Partes Interessadas
- M1.13.04 - Atendimento e gerenciamento de reclamações e consultas

P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- M1.15.01 - Grupos de trabalho com Prefeituras Municipais
- M1.15.02 - Monitoramento de ações e compromissos dos convênios para implantação do TIC Eixo Norte

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.16 - Programa de Desativação Temporária das Obras

- M1.16.01 - Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária
- M1.16.02 - Comunicação Social durante o período de interrupção

Considerando o desenvolvimento adequado das medidas previstas, espera-se que as vias potencialmente impactadas apresentem condições de trafegabilidade totalmente recuperadas ao final da fase de construção. Nesse sentido, embora negativo, avalia-se como impacto de média importância e baixa intensidade, sobretudo em razão da perspectiva de utilização do próprio modal ferroviário para o transporte de cargas pesadas.

10.02
Uso e/ou interrupção/remanejamento temporário de vias locais de circulação

A operacionalização de desvios provisórios para a viabilização de travessia de trechos urbanos em razão da construção do empreendimento e/ou interseções e acessos, constitui um impacto localizado na infraestrutura viária que afetará, principalmente, a rotina dos fluxos que utilizam as vias interrompidas e/ou desviadas.

Trata-se de um impacto provisório que modifica localmente o padrão de distribuição do tráfego, acarretando lentidão pontual de fluxo de veículos nas vias e causando paralisações eventuais. No entanto, parte considerável da obra se desenvolverá no traçado da ferrovia, o que deverá reduzir essa interferência no sistema viário local. A sinalização adequada desses desvios evitará impactos sobre as condições de operação desse fluxo, embora as lentidões pontuais sejam inevitáveis.

Os desvios provisórios deverão afetar não somente os fluxos veiculares, mas também os de pedestres.

Este impacto possui vetor negativo e será maior nos trechos de utilização de algumas rodovias de interligação entre os municípios, principalmente. A utilização e interrupção de vias locais de circulação é um impacto temporário e de ocorrência certa em obras lineares que atravessam áreas residenciais, sejam elas urbanas ou rurais. Tendo em vista a execução das medidas propostas, avalia-se o impacto como reversível, de importância média e de baixa magnitude.

Trata-se de impacto de ocorrência certa e que deverá ser mitigado pelas seguintes medidas:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras

- M1.01.01 - Estabelecimento de Parceria Institucional entre Concessionária do TIC Eixo Norte, MRS S/A e Governo do Estado de São Paulo
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- M1.01.05 - Gestão do Licenciamento Ambiental Complementar
- M1.01.06 - Gestão Ambiental dos Programas Ambientais

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.04 - Gerenciamento de Tráfego / Planejamento de Desvios Provisórios Durante a Execução das Obras

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- M1.13.01 - Mapeamento das Partes Interessadas
- M1.13.02 - Divulgação de Informações
- M1.13.03 - Consulta às Partes Interessadas
- M1.13.04 - Atendimento e gerenciamento de reclamações e consultas

P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- M1.15.01 - Grupos de trabalho com Prefeituras Municipais
- M1.15.02 - Monitoramento de ações e compromissos dos convênios para implantação do TIC Eixo Norte

P1.16 - Programa de Desativação Temporária das Obras
- M1.16.01 - Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária
- M1.16.02 - Comunicação Social durante o período de interrupção

Embora negativo, avalia-se como impacto de média importância e baixa intensidade, sobretudo em razão da perspectiva de utilização do próprio modal ferroviário para o transporte de cargas pesadas.

10.03
Ampliação e modernização do sistema ferroviário metropolitano e intermetropolitano

Este impacto está diretamente relacionado com a operação, tanto do Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte como também da Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO).

Conforme descrito na **Seção 2.0**, a implantação do Trem Intercidades (TIC) possibilitará o trajeto entre a capital São Paulo a Campinas de maneira expressa, com duração de cerca de 1 hora, permitindo uma viagem mais rápida e moderna aos seus passageiros. Para atingir este objetivo, será preciso remodelar a Linha 7 (Rubi) realocando seu traçado dentro da faixa de domínio, liberando espaço para que o Serviço Expresso ocorra, modernizando o seu sistema.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Outra ampliação importante que irá contribuir para que o sistema intermetropolitano seja mais moderno é o novo serviço ferroviário para o transporte de passageiros, ligando Jundiaí à Campinas com implantação de novas vias destinadas exclusivamente à sua operação. A conexão das estações de Louveira, Vinhedo e Valinhos, com terminais de ônibus locais permitirá a ampliação dos benefícios do TIM na mobilidade urbana e interurbana.

Já a Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO) é uma ação que irá ter um impacto positivo direto na ampliação e modernização do sistema ferroviário, tanto metropolitano quanto intermetropolitano, uma vez que compartilhamento dos trilhos pelo transporte de carga e também para passageiros, diminuem a sua eficiência e limitam a sua atuação a horários específicos. Não menos relevante é a ampliação do potencial de interação entre as operações da MRS com outros modais de transporte. Este tipo de efeito positivo deve ocorrer também no trecho Campinas - Jundiaí, na área de concessão da Rumo S.A.

Além do aumento da oferta de serviços de transporte ferroviário na RMSP, haverá construção de novas estações e adequações de 17 estações já existentes, sendo elas: Barra Funda, Água Branca, Lapa, Piqueri, Pirituba, Vila Clarice, Jaraguá, Perus, Franco da Rocha, Baltazar Fidélis, Francisco Morato, Botujuru, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí.

Este impacto poderá ser potencializado com a adoção das medidas da fase de operação, gerenciadas por meio do P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação.

Este impacto é considerado positivo, de abrangência na AII, ocorre nas fases de planejamento, implantação e operação, é de incidência direta, de longo prazo de indução e longo prazo de duração, é irreversível, tem probabilidade alta, tem cumulatividade presente, presença de sinergia, de alta magnitude e alta importância.

10.04
Melhoria de acessibilidade e ampliação da oferta modal ferroviária

Assim como o impacto anterior, 10.03, este é um impacto positivo diretamente relacionado com a implantação e operação dos novos Serviços, uma vez que serão aprimoradas as conexões, garantindo maior facilidade de transporte entre municípios da RMSP.

Esse benefício será alcançado por meio da execução de melhorias no transporte público ferroviário, em diferentes serviços que atendem aos diversos públicos, como o Trem Intercidades (TIC); a remodelação da Linha 07 e a oferta de um novo serviço ferroviário parador (TIM) para o transporte de passageiros, ligando Jundiaí à Campinas, com paradas nos municípios de Louveira, Vinhedo e Valinhos; e também pela segregação das linhas férreas entre carga e passageiro, o que aumentará a eficiência de ambos, uma vez que ao estarem em vias ferroviárias exclusivas aumentarão as respectivas frequências e horários de funcionamento, permitindo melhorar o transporte tanto de carga como de passageiros.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Com relação à acessibilidade, cabe mencionar que todas as obras nas estações deverão atender a requisitos de acessibilidade universal que incluem ações como construção de rampas de acesso e elevadores; instalação de sinalizações táteis e visuais que indiquem direções áreas específicas nos trens para cadeiras de rodas, informações sonoras, visuais e táteis dentro dos trens e nas estações, incluindo informações sobre destinos, horários e paradas, banheiros acessíveis em todas as estações e trens entre outros.

Este impacto poderá ser potencializado com a adoção das medidas da fase de operação, gerenciadas por meio do P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação.

Este impacto é considerado positivo, de abrangência AII, ocorre na fase de operação, é de incidência indireta, de longo prazo de indução e longo prazo de duração, é irreversível, tem probabilidade alta, tem cumulatividade presente, presença de sinergia, de alta magnitude e alta importância.

10.05
Melhoria da confiabilidade do sistema ferroviário

Também foi descrito na **Seção 2.0 Introdução** que o atual compartilhamento das vias ferroviárias para o transporte de carga e passageiros limita os horários de funcionamento de ambos os modais. A segregação das linhas férreas irá garantir maior atendimento de horários para os trens de cargas e de passageiro, não sendo mais necessário o uso das janelas por um ou por outro, ampliando a oferta deste serviço e torna-o mais confiável, tanto para aqueles que precisam ou desejam se deslocar de uma cidade para outra, quanto para aquelas que desejam transportar sua carga.

A falta de confiabilidade do sistema ferroviário metropolitano é um dos principais fatores de reclamação dos seus usuários. O uso compartilhado da via também pode comprometer o transporte de um dos modais quando há, por exemplo, atraso no transporte do trem de carga, impactando no deslocamento dos passageiros, e vice-versa. O uso das vias exclusivas também irá impactar positivamente neste aspecto, reduzindo as possibilidades de conflito de horários.

Desta forma, com a operação do TIC, TIM da Linha 07 Rubi remodelada e com a segregação das vias de carga e passageiro, o sistema ferroviário metropolitano tornar-se-á menos vulnerável às situações anormais ou a atrasos que podem ocorrer nessas vias. Trata-se de obra de infraestrutura que deverá contribuir para o aumento da confiabilidade do transporte público metropolitano e intermetropolitano na região noroeste da RMSP como um todo.

Este impacto poderá ser potencializado com a adoção das medidas da fase de operação, gerenciadas por meio do P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação.

Este impacto é considerado positivo, de abrangência AII, ocorre na fase de operação, é de incidência indireta, de longo prazo de indução e longo prazo de duração, é irreversível,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

tem probabilidade alta, tem cumulatividade presente, presença de sinergia, de média magnitude e alta importância.

10.06
Redução dos tempos de viagem de cargas

Conforme já mencionado, atualmente, os trens de carga que usam a via ferroviária em estudo possuem horário limitado para sua utilização, uma vez que o transporte de passageiros é prioritário ao transporte das cargas. Atualmente o uso é feito durante a madrugada, quando a operação de trens de passageiros está suspensa, ou, ainda, às poucas "janelas" durante o horário comercial, em momentos nos quais o fluxo dos trens de passageiro é menor.

Com a segregação das modalidades, será criada uma nova via dedicada exclusivamente ao transporte ferroviário de cargas neste trecho, contribuindo para aumentar a eficiência e confiabilidade dos serviços, reduzindo o tempo de viagem das cargas que atravessam a RMSP neste corredor. Para o transporte de cargas estas melhorias serão significativas, propiciando um impacto positivo no transporte ferroviário de cargas da RMSP.

Outro fator que irá contribuir para a redução nos tempos das viagens decorre do acréscimo em confiabilidade da infraestrutura ferroviária, com os investimentos novos em novas vias, e respectivos sistemas modernos de sinalização, segurança e operação.

Este impacto poderá ser potencializado com a adoção das medidas da fase de operação, gerenciadas por meio do P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação.

Este impacto é considerado positivo, de abrangência AII, ocorre na fase de operação, é de incidência indireta, de longo prazo de indução e longo prazo de duração, é irreversível, tem probabilidade alta, tem cumulatividade presente, presença de sinergia, de alta magnitude e alta importância.

10.07
Redução dos tempos de viagem de passageiros

Diretamente relacionado ao impacto 10.06 uma vez que também o transporte de passageiros terá redução nos tempos de viagem a partir dos investimentos e melhorias propostos.

Atualmente existem limitações logísticas para a ampliação dos horários de operação do sistema de transporte de passageiros no início e final da madrugada, que é o período em que a via está sendo utilizada pelo transporte de carga. Durante o dia esta situação se repete, uma vez que as janelas destinadas à passagem de veículos de carga, limitam a ampliação da frequência dos trens oferecidos aos passageiros.

A redução de tempo no transporte de passageiros para Campinas será ampliada pelo serviço expresso ferroviário oferecido pelo Trem Intercidades - TIC, com operação de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

trens a velocidades de até 140 km/h, permitindo a viagem entre São Paulo e Campinas com aproximadamente 1 hora de duração, com paradas apenas nas Estação Barra Funda, na Estação Jundiaí e na Estação Campinas.

Em ambos os casos haverá o impacto positivo na redução do tempo de viagens melhorando a oferta de transporte público para usuários de viagens pendulares entre diferentes cidades da RMSP e Região Metropolitana de Campinas, nos trajetos entre residência e trabalho, estudo ou outras atividades, e oferecendo alternativa ao transporte rodoviário hoje existente.

Este impacto poderá ser potencializado com a adoção das medidas da fase de operação, gerenciadas por meio do P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação.

Este impacto é considerado positivo, de abrangência na AII, ocorre na fase de operação, é de incidência direta, de longo prazo de indução e longo prazo de duração, é reversível, tem probabilidade alta, tem cumulatividade presente, presença de sinergia, de alta magnitude e alta importância.

10.08
Necessidade de baldeação para passageiros da Linha 7 e Linha 10

A ampliação dos serviços de passageiros na rede ferroviária operada atualmente pela CPTM demandará ajustes operacionais que implicam em mudanças de trens para usuários. Atualmente, a Linha 7 - Rubi tem início na estação Brás, passando pela Luz e depois pela Barra Funda, com trens que têm trajeto até a Estação Jundiaí. Com a remodelação da linha, que será realizada para liberar espaço físico para implantação do Serviço Expresso do TIC, o trem passará a sair apenas da Barra Funda sentido Jundiaí. Assim, atualmente é possível um passageiro embarcar em qualquer estação da Linha 10 e se deslocar pela Linha 7 sem baldeação. O trajeto inverso também é possível.

A partir das obras de remodelação da Linha 7 Rubi e do início da concessão haverá, obrigatoriamente a baldeação na estação Barra Funda.

Este impacto é considerado negativo, de abrangência AII, de ocorrência certa na fase de operação, incidência direta, de longo prazo de indução e longo prazo de duração, porém de magnitude baixa e média importância.

As ações de comunicação social terão o papel de mitigar os efeitos e expectativas negativas geradas.

P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias

- M1.13.01 - Mapeamento das Partes Interessadas
- M1.13.02 - Divulgação de Informações
- M1.13.03 - Consulta às Partes Interessadas
- M1.13.04 - Atendimento e gerenciamento de reclamações e consultas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

10.09
Redução de riscos de acidentes ferroviários

A operação da Linha 7 dá-se em uma infraestrutura antiga, compartilhada para operação de passageiros e carga, sujeita as constantes manutenções que influenciam na frequência e nos tempos das viagens de carga e passageiros no trecho entre São Paulo e Jundiaí, e na segurança deste sistema. O compartilhamento da via para uso de carga e passageiro aumenta riscos de incidentes ou acidentes ferroviários, requerendo uma operação mais complexa e coordenada entre os dois tipos de transporte.

Quanto à infraestrutura, o trecho entre Jundiaí e Campinas é o mais crítico. A vedação da faixa de domínio é incipiente, sendo comum a travessia irregular (em nível) de pedestres e veículos. Há em diversos pontos a presença e mesmo a moradia de dependentes químicos, além de construções improvisadas contiguas à via operacional.

Para possibilitar a Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO) serão feitos investimentos e construção de nova via ferroviária exclusiva para os trens de carga no trecho entre Barra Funda - SP a Jundiaí, e novas vias segregadas de passageiros entre Jundiaí e Campinas. As novas vias e investimentos em todo o sistema propiciarão melhorias nos sistemas de sinalização, operação e segurança, bem como nas novas estações e plataformas, tornando todo o sistema mais eficiente, moderno e seguro, contribuindo para a redução dos riscos de acidentes ferroviários.

O impacto será potencializado através dos seguintes Programas:

P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- M2.01.01 - Gerenciamento e Sistema de Gestão Socioambiental
- M2.01.02 - Controle ambiental da operação
- M2.01.03 - Supervisão e monitoramento ambiental da operação

P2.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Operação
- M2.03.01 - Gerenciamento de Riscos da Operação
- M2.03.02 - Preparação para Ações de Atendimento a Emergências Ambientais

Este impacto é considerado positivo, de abrangência ADA, ocorre na fase de operação, é de incidência direta, de longo prazo de indução e longo prazo de duração, é irreversível, tem probabilidade alta, tem cumulatividade presente, presença de sinergia, de média magnitude e média importância.

10.10
Eliminação do conflito entre transporte de cargas e passageiros entre Barra Funda e Jundiaí

Este é mais um impacto positivo resultante da Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO), uma vez que ao separar os trens de carga e passageiro,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

colocando-os cada modal em uma via exclusiva, serão eliminados os conflitos existentes atualmente no transporte de carga e passageiro entre Barra Funda SP e Jundiaí. Atualmente os principais conflitos são gerados pelo uso compartilhado das vias, reduzindo assim as possibilidades de horários de uso, gerando a necessidade de um planejamento e a limitação de uso por ambos os modais.

Este impacto poderá ser potencializado com a adoção das medidas da fase de operação, gerenciadas por meio do P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação.

Este impacto é considerado positivo, de abrangência de AII, ocorre na fase de operação, é de incidência direta, de longo prazo de indução e longo prazo de duração, é irreversível, tem probabilidade alta, tem cumulatividade presente, presença de sinergia, de alta magnitude e alta importância.

10.11
Ordenamento dos fluxos transversais de pedestres e veículos

Embora centenária e precedendo à própria urbanização do seu entorno, a existência do eixo ferroviário utilizado para transporte de passageiros e carga exerce um papel de barreira física para os bairros adjacentes, papel este que se acentua com as demandas de isolamento das vias férreas por motivos de segurança, demandando o crescente ordenamento de travessias seguras em pontos determinados ao longo do percurso. Este processo acaba produzindo alterações nos padrões de circulação de pedestres com fluxos transversais às linhas ferroviárias. Este impacto pode apresentar dois vetores opostos: um positivo diretamente ligado a esta nova remodelação proposta da Linha 7 e a Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO), uma vez que será reforçada a separação ao longo de toda a faixa de domínio, vedada em toda sua extensão em ambos os lados, por cercas, gradis ou muros, o que contribui para a segurança de usuários e pedestres, mas que poderá ter um vetor negativo pontual para os pedestres em termos de percursos um pouco maiores a ser percorridos.

Por um lado contribuirá para o ordenamento dos fluxos de pedestres que ainda atravessam a via férrea com frequência, muitas vezes diária, em locais não adequados, com as mudanças deverão fazê-lo somente em travessias definidas e seguras, aumentando a segurança para todos. Por outro, aos percursos até as travessias seguras poderão aumentar para os pedestres, e torna-se fundamental a identificação e planejamento de soluções seguras de travessias que atendam a todos os fluxos existentes para acesso a equipamentos públicos e sociais e comércio que atendem aos bairros e população da AID, mesmo que demandando percursos um pouco mais longos, mas que possam ser seguros.

O diagnóstico feito para o EIA permitiu identificar alguns pontos de travessia importantes, usualmente adequados e seguros, que são listados a seguir por município ao longo da Área Diretamente Afetada. Trata-se de lista ilustrativa e não exaustiva, e outros pontos poderão a vir a ser identificados no futuro detalhamento do projeto, principalmente quando demandem soluções de engenharia para a travessia segura (como passarelas). O projeto deverá considerar também as diretrizes municipais para proposição de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

transposições da ferrovia e os compromissos assumidos nos Termos de Convênio firmados com os municípios.

Jundiaí

- Jardim Fepasa: moradores atravessam o trilho ferroviário a Avenida Navarro de Andrade, permitindo acesso a diferentes pontos a Prefeitura Municipal de Jundiaí, o Centro de Atividades Élcio Guerrazzi ou SESI Jundiaí e comércios locais.
- Vila Arens: próxima à estação Jundiaí há grande fluxo de travessia de moradores e de trabalhadores em diferentes comércios, em especial atacadões.
- Parque Centenário: especificamente na convergência entre as vias Rua Luiz Henrique Satackfleth e Avenida José Rossi, há travessia em nível para o lado oeste da linha (região do Currupira) e uso da faixa de serviço da linha férrea servindo de acesso de pedestre, moto e bicicleta para o bairro Vista Alegre, na convergência entre as vias Rua Milton Domingos e Rua Cabo Edvaldo Quirino Santana, indicando assim necessidade de estudar via marginal à linha e passarela, túnel ou viaduto.

Franco da Rocha

- Baltazar Fidelis: existe um grande fluxo de travessia de pedestres nos trilhos da Linha 7 Rubi por usuários de drogas (drogadição), resultando em acidentes fatais por atropelamento pelo trem. Não existem pontos específicos de travessia, elas são comuns ao longo de toda a via neste bairro.

Francisco Morato

- Embora haja morro por quase toda a extensão da linha, há pontos em que há passagens em nível clandestinas, como na região da Nossa Senhora da Aparecida, próxima ao túnel Botujuru; no Bairro Parque 120; na região da Rua Salvador, onde há o piscinão, e em viela ocorrida na altura da Avenida São Paulo, 435. Nestes locais há uma alta densidade de ocupação lindeira à faixa, sendo necessária atenção especial no futuro ordenamento do fluxo transversal de pedestres.

Louveira

- Na Comunidade Leitão, localizada próxima ao limite com o município de Jundiaí existe uma passagem em nível, muito utilizada por motos e pedestres, ligando a Rua Primo Zanella à Estrada do Bugio no bairro Caldana.

Vinhedo

- Próximo ao Centro Médico Dr. Manoel Matheus Netto, há travessia de pedestres para a Avenida Presidente Castelo Branco, Avenida dos Pinheiros e Rua Nossa Senhora do Carmo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Valinhos

- Neste município é difícil delimitar um único ponto de travessia de pedestres ou um bairro específico onde isso ocorra, pois ao longo de toda a ADA no município de Valinhos ocorre travessia de pedestres na ferrovia.

Campinas

- Nos bairros Jardim Tamoio e Jardim Samambaia foram identificadas vielas e passagens em nível, com difícil acesso de carro, mas que tem uso frequente por pedestres segundo entrevista feita no local com Agente Comunitária de Saúde.

Com relação aos fluxos transversais de veículos, o projeto prevê a construção de obras de arte especiais novas (pontes e viadutos), objetivando manter a comunicação entre os dois lados da ferrovia sem interferir com o fluxo viário, eliminando a necessidade de cruzamentos em nível em todo o traçado do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste.

Este impacto poderá ser potencializado com a adoção das medidas da fase de operação, gerenciadas por meio do P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação.

Prevalece para este impacto o vetor positivo, de abrangência AID, ocorre nas fases de implantação e operação, é de incidência direta, de curto prazo de indução e longo prazo de duração, é irreversível, tem probabilidade alta, tem cumulatividade presente, presença de sinergia, de média magnitude e média importância.

C.3.02
Impactos potenciais sobre a estrutura urbana e demografia

Antes de apresentar a caracterização individual destes impactos, algumas considerações gerais merecem ser feitas com relação à estrutura urbana, basicamente relativas a três questões principais.

Em primeiro lugar, há uma cidade preeexistente, organizada ou estruturada de uma forma específica, e submetida a processos diversos, tais como valorização imobiliária, decisão locacional, segregação socioespacial, regulação do uso e ocupação do solo e degradação ambiental. Estes processos interagem e condicionam esta forma de organização, bem como o seu funcionamento. Além disso, ocorrem processos de reestruturação urbana (mudanças de usos) em certas áreas do espaço urbano, em função de investimentos públicos e privados.

Em segundo lugar, o empreendimento proposto apresenta determinadas características que o particularizam e diferenciam de uma obra ferroviária tipicamente urbana. Por ser uma via que atravessa diversos municípios, que irá interferir em linhas já existentes (Linha 7), que irá criar um novo tipo de serviço de transporte ferroviário, um trem expresso de alta velocidade, irá implantar novas estações, criar vias exclusivas para carga e transporte, potencializando a situação atual. Assim, é esperado que ocorra atratividade

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de atividades econômicas e a valorização imobiliária, e a consequente potencialização de geração de atividades comerciais e residenciais nas áreas do entorno das estações.

Em terceiro lugar, os impactos potenciais identificados sobre o componente em questão relacionam-se entre si, vinculando-se, ainda, a outros impactos sobre o tráfego e as atividades econômicas.

11.01
Valorização imobiliária

Na medida em que há um investimento na melhoria da qualidade das redes de transporte público, tal como expansão, modernização e novas estruturas, é esperado o aumento de acessibilidade para todos os locais que terão conexão com esta rede, principalmente estações, o que promoverá maior atratividade e oportunidades de urbanização e valorização das áreas nestas regiões.

Este é um impacto que pode ser considerado de vetor positivo, desde que desencadeie processos de crescimento e urbanização ordenados e aderentes aos Planos Diretores municipais existentes. Qualquer vetor de crescimento urbano deverá ser acompanhado pelos municípios de maneira a que os benefícios de ganho de acessibilidade sejam potencializados para beneficiar os munícipes e para que quaisquer processos irregulares, não compatíveis com os Planos Diretores e com a legislação municipal, sejam coibidos.

A implantação de novos serviços e dinamização dos serviços ferroviários existentes certamente resultará no aumento do fluxo de passageiros, e maior acessibilidade para regiões próximas entre São Paulo e Campinas.

A valorização imobiliária próxima às estações ferroviárias é um resultado urbanístico conhecido e esperado em áreas urbanas que passam a ter maior acessibilidade e atratividade para atividades residenciais ou econômicas.

São diversas as razões pelas quais a proximidade a estações ferroviárias, principalmente de passageiros, pode levar à valorização imobiliária local. Para o uso residencial a proximidade de uma estação de trem oferece uma opção de transporte conveniente para os moradores de suas redondezas. Pessoas que dependem do transporte público ou que desejam reduzir o uso de carros próprios valorizam a facilidade de acesso proporcionada por estarem situadas próximas a estações de trem.

O uso comercial próximo a estações de trem é uma prática comum em muitas áreas urbanas e pode ser altamente vantajosa para empresas e empreendedores. A proximidade a uma estação de trem oferece uma série de benefícios estratégicos e comerciais que podem contribuir para o sucesso dos negócios. A alta visibilidade, a facilidade de acesso, o aumento de tráfego de pedestres, a mobilidade dos trabalhadores, a diversificação do público são algumas das razões pelas quais o uso comercial próximo a estações de trem é valorizado.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Nas áreas onde já existe ocupação, que é o caso de grande maioria da ADA e da AID, o estímulo para mudança de uso e ocupação do solo e a alteração na estrutura urbana principalmente nas proximidades das estações, possivelmente resultará na valorização dos imóveis. Nos terrenos desocupados próximos a estações de trem, poderá haver aumento de demanda por essas propriedades, levando a uma valorização natural do uso e ocupação do solo. Um desafio importante de se destacar é o potencial de gentrificação, já que o aumento do valor das propriedades pode levar ao deslocamento de atuais moradores de baixa renda, e políticas públicas de planejamento urbano para garantir disponibilidade habitacionais para atender a todos as faixas de renda devem ser oportunamente ativadas para ordenar um crescimento orgânico dos municípios, atendendo às demandas de todos os munícipes.

Além da valorização natural, pela presença da estação em si, há também um investimento natural de infraestrutura no entorno das estações, tornando-as mais agradáveis e seguras, agregando valor ao mercado imobiliário.

No entanto, é importante notar que a valorização imobiliária não é uniforme e pode variar dependendo de fatores como a localização da estação, o desenvolvimento circundante e as tendências do mercado imobiliário.

Os seguintes Programas poderão potencializar a valorização imobiliária:

- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P1.18 - Programa de Gerenciamento de Desapropriações e Indenizações
- P1.19 - Programa de Compensação Social e Reassentamento Involuntário
- P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas
- P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- P2.4 - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos
- P2.5 - Programa de Gerenciamento de Efluentes
- P2.6 - Programa de Prevenção e de Gerenciamento de Passivos Ambientais
- P2.7 - Programa de Monitoramento de Ruído Durante a Operação

Este impacto é considerado positivo, porém com riscos de vetores negativos em caso de falta de gestão urbanística, de abrangência AID, ocorre principalmente na fase de construção e operação, é de incidência indireta, de médio prazo de indução e longo prazo de duração, é irreversível, tem probabilidade alta, tem cumulatividade presente, presença de sinergia, de alta magnitude e alta importância.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

11.02
Adensamento e expansão urbana

A remodelação dos serviços ferroviários existentes e oferta de novos serviços intermetropolitanos desencadeará em uma série de mudanças na estrutura e no desenvolvimento urbano regionais.

Conforme mencionado, o estímulo para mudança de uso e ocupação do solo e a acessibilidade proporcionada pelos novos serviços ferroviários e pela melhoria dos serviços existentes pode aumentar a atratividade de novas áreas para uso habitacional ou comercial, dinamizando novos loteamentos ou projetos residenciais.

O crescimento comercial e de oferta de serviços é esperado com as melhorias de acessibilidade e atração de novos públicos usuários, tornando novas áreas atraentes para expansão de atividades comerciais e de serviços fora de áreas às vezes já saturadas nos centros tradicionais atuais.

A tendência pelo desenvolvimento de comércio, serviços e residências com disponibilidade de transporte ferroviário de qualidade pode resultar também em investimento de renovação e readequação urbana por parte das prefeituras municipais no entorno das estações, com melhorias de equipamentos urbanos, como iluminação, calçamento, revitalização de espaços públicos entre outros.

A adequação dos serviços ferroviários pode atrair investidores de empreendimentos de logística em áreas da AID, que poderão aproveitar as vantagens estratégicas nos arredores das áreas urbanas dos municípios da ADA, para atividades relacionadas à logística, como armazenagem, distribuição, transporte e gerenciamento de mercadorias. Essas áreas oferecem uma combinação de acesso a redes de transporte, espaço disponível e proximidade a centros urbanos, tornando-as atrativas para empresas que precisam de instalações logísticas. Isto pode ocorrer especialmente devido a Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO) com a maior oferta de serviços de transporte de carga.

Cabe observar que todas estas mudanças urbanísticas dar-se-ão na área de influência dos empreendimentos que estão inseridos em municípios com Planos Diretores vigente, atendendo à legislação.

Os seguintes Programas poderão potencializar o impacto são os seguintes:

- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas
- P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- P2.6 - Programa de Prevenção e de Gerenciamento de Passivos Ambientais
- P2.7 - Programa de Monitoramento de Ruído Durante a Operação

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Este impacto é considerado positivo, de abrangência AID, ocorre na fase de construção e operação, é de incidência indireta, de médio prazo de indução e longo prazo de duração, é irreversível, tem probabilidade alta, tem cumulatividade presente, presença de sinergia, de alta magnitude e alta importância.

C.3.03
Impactos potenciais sobre as atividades econômicas

12.01
Geração de empregos diretos e indiretos durante as obras

Este impacto positivo refere-se à mobilização do contingente de mão de obra para a implantação do empreendimento.

Estima-se que as obras terão duração de 60 (sessenta) meses e que irão empregar de forma direta um total de até 14.752 trabalhadores nos meses de pico, sendo 10.552 para o TIC Eixo Norte e 4.200 para a Segregação Noroeste. O efeito da geração de empregos e o aumento da massa salarial correspondente é sempre positivo.

Considerando o número de trabalhadores a ser contratado isso deve representar um impacto de natureza bastante reduzida em relação à oferta disponível nos municípios da AII.

Somente para dar uma ordem de grandeza sobre o contingente de mão de obra disponível na área de influência dos empreendimentos, o total de pessoas residentes somente nos municípios da AID era de 957.276, estimativa da Fundação SEADE. Considerando que moradores em toda a AII teriam condições de se candidatar também para trabalhar na obra, fica clara a disponibilidade de mão de obra

De qualquer forma, mesmo pouco expressivo, este impacto de caráter positivo deve ser considerado e, em que pese a diluição dos efeitos sobre a economia regional, é sempre benéfico, sobretudo tendo em vista os índices de desemprego nos municípios afetados.

O impacto será potencializado através dos seguintes Programas:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais

Com a aplicação de todas as medidas previstas, o impacto resultante, da fase de construção, caracteriza-se como positivo, direto, com abrangência na AII. É de ocorrência certa, imediato e de curto prazo de duração. É totalmente reversível, não cumulativo, mas com efeito sinérgico.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A geração de empregos na construção, por ser um impacto positivo de curta duração, resultaria em baixa magnitude e baixa importância, segundo a metodologia que consta na **Seção 10.1**. Mas por se tratar de um impacto indutor, ou seja, por desencadear outros impactos como o incremento do mercado de bens e serviços e o aumento de receitas fiscais, sua importância foi aumentada para média, principalmente considerando o efeito das medidas potencializadoras a serem implementadas.

Como possíveis ferramentas para facilitar o recrutamento de trabalhadores, a Construtora poderá consultar o SINE (Sistema Nacional de Emprego), além de sites que indicam os bancos de vagas disponíveis para os municípios.

Os currículos recebidos através dos canais de ouvidoria e os obtidos por meio das ferramentas mencionadas acima serão direcionados à construtora. As formas de envio de currículos serão indicadas à população nas ações de comunicação social previstas.

12.02
Geração de empregos diretos e indiretos na fase de operação

Embora a fase de operação apresente um caráter permanente, em oposição ao caráter temporário da fase de construção, a geração de emprego direto deverá ser ainda mais reduzida e com baixa repercussão. Logo, a importância desse impacto positivo na fase de operação é reduzida quando comparada à geração de empregos na fase de construção.

Este fato decorre da própria característica da atividade. Devido ao grau de especialização que o setor demanda, sua manutenção e controle requerem uma quantidade de mão de obra significativamente menor e mais especializada, como, por exemplo, aquela que será envolvida na manutenção do material rodante, na manutenção da via permanente, na manutenção de equipamentos, incluindo o material rodante, entre outras atividades essenciais para o bom funcionamento dos serviços ferroviários.

Em princípio, essa quantidade de funcionários representa um impacto de natureza bastante reduzida em relação ao mercado de trabalho regional. No entanto, são empregos de qualidade, associados à qualificação técnica, formalidade e perenidade.

O impacto será potencializado através dos seguintes Programas:

- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- P2.2 - Programa de Gestão da Mão de Obra

De forma geral, este impacto positivo da fase de operação caracteriza-se como certo e direto, de ocorrência imediata após o início da operação e de longo prazo de duração. Tem abrangência difusa e é totalmente reversível. O impacto tem abrangência além da AII (difuso) e de longo prazo de duração, a magnitude é baixa diante do número reduzido de vagas a serem ofertadas na fase de operação, e da qualificação técnica requerida, o que limita a abrangência.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

12.03
Aumento da massa de salários

A geração de empregos diretos e indiretos terá como consequência o aumento da massa salarial, de forma temporária, no caso da fase de construção, e de forma permanente, no caso da operação.

Os empregos gerados pela implantação dos empreendimentos devem gerar massa salarial proporcional, revestindo esse impacto de um caráter positivo. Como caracterizado no Impacto 12.02, a estimativa geral é de que no pico das obras sejam gerados 14.752 empregos diretos (10.552 trabalhadores para o TIC e 4.200 trabalhadores para a Segregação Noroeste, nos meses de pico). Segundo o Modelo de Geração de Emprego (MGE) desenvolvido no Departamento Econômico do BNDES (Najberg e Ikeda, 1999), a geração de empregos indiretos ocorre, para o setor de transportes, na proporção de 2,25 empregos indiretos para cada emprego direto. No caso de geração de 10.752 empregos diretos a estimativa seria de 33.192 empregos indiretos na fase de construção.

Considerando o salário mínimo de R$ 1.320,00 por mês[1], a massa salarial anual para 14.752 trabalhadores, a ser gerada na fase de construção e captada pela população e economia local, incluindo o 13º salário, será de aproximadamente R$ 253,1 milhões de reais/ano.

Complementarmente, compõem também efeitos positivos sobre a massa salarial aqueles decorrentes da geração de empregos indiretos na fase de construção do empreendimento. Os empregos indiretos gerados também resultarão em massa salarial volumosa, cujos efeitos econômicos, ao menos parcialmente, se manifestarão localmente, nos municípios interceptados pela ferrovia ou na sua região.

Comparativamente ao aumento da massa salarial na fase de construção, o aumento na fase de operação será pouco significativo. No entanto, será permanente e também positivo sob o aspecto econômico.

Todos os valores estimados servem apenas como referências para análise, pois poderão variar significativamente em função do avanço das obras, dos salários praticados e da proporção de empregos efetivamente gerados na região de influência do empreendimento. De qualquer modo, pelos montantes envolvidos, o impacto será positivo. A geração de empregos e de massa salarial para a população local ampliará o poder aquisitivo das famílias, mesmo que de forma temporária, aumentando sua capacidade de consumo ou poupança.

O impacto será potencializado através dos seguintes Programas:

- P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias

[1]Pela Medida Provisória 1172/2023, o salário mínimo federal passou a ser, a partir de 1º de maio, de R$ 1.320,00.
.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Considerando o conjunto dos aspectos analisados, que incluem os efeitos positivos na fase de construção e de operação, trata-se de impacto positivo, de média magnitude.

O impacto caracteriza-se como direto, com abrangência na AII, de ocorrência certa, imediato e de longo prazo de duração (fases de construção e de operação). É reversível, não cumulativo, mas com efeito sinérgico.

12.04
Ganho de eficiência do transporte ferroviário de cargas

A Segregação Noroeste do Transporte de Cargas (SNO) é também parte de uma política pública de abrangência nacional, na qual os investimentos no transporte ferroviário de cargas têm sido retomados nos últimos anos, seja por meio de novas concessões ou da renovação das concessões existentes mediantes novos investimentos de modernização e ampliação. Nesse contexto e no âmbito da renovação da concessão da malha operada pela MRS Logística S/A, a empresa tem como compromisso a implantação de uma nova via ferroviária.

A Segregação objetiva proporcionar uma nova condição para o transporte ferroviário metropolitano, de modo a reduzir os importantes conflitos entre as duas modalidades de transporte sobre trilhos na RMSP. Atualmente, o compartilhamento das mesmas vias ferroviárias pelos dois sistemas reduz, de maneira recíproca, a eficiência das operações de transporte de passageiros e de cargas, uma vez que, em razão da prioridade do transporte de passageiros pela CPTM, as passagens de trens da MRS ficam limitadas às madrugadas, quando a operação de trens de passageiros está suspensa, ou, ainda, às poucas “janelas” durante o horário comercial, em momentos nos quais o fluxo dos trens de passageiro é menor. Ao mesmo tempo, a ampliação dos horários de operação do sistema de transporte de passageiros no início e final da madrugada é totalmente limitada pela imposição da liberação da infraestrutura para o transporte de cargas. Durante o dia, devido às “janelas” destinadas à passagem de veículos de carga, há forte limitação à ampliação da frequência de passagem dos trens que servem ao transporte de passageiros com consequente diminuição de intervalos entre trens nas estações.

A Segregação Noroeste, compreendida entre a Estação Barra Funda, na capital, e o pátio ferroviário na cidade de Jundiaí, totalizando 56 km de extensão, compõe uma parte do empreendimento objeto deste EIA. Trata-se do segmento do Projeto Segregação que terá traçado contíguo ao traçado do TIC, em uma operação atualmente compartilhada na mesma faixa de domínio, e que após as obras viabilizará uma operação totalmente independente e com uma via exclusiva.

As estimativas indicam que haverá redução dos tempos de viagens em decorrência da implantação do empreendimento, o que poderá contribuir para a redução de custos operacionais e ganhos de eficiência no transporte de cargas. Não haverá, porém, redução das distâncias a serem percorridas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O ganho de eficiência do transporte ferroviário de cargas será potencializado com a adoção das medidas da fase de operação, gerenciadas por meio do P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação.

Com a aplicação de todas as medidas previstas, o impacto resultante, da fase de operação, caracteriza-se como positivo, direto, com abrangência difusa. É de ocorrência certa, imediato e de longo prazo de duração. É reversível, cumulativo e sinérgico, e possui magnitude e importância altas.

12.05
Dinamização Econômica

As obras de ampliação de ferrovias têm o potencial de dinamizar a economia de uma região de várias maneiras, estimulando o crescimento econômico e criando oportunidades para empresas, empregos e investimentos. Essa dinamização econômica pode ocorrer em diferentes setores e ter impactos positivos a curto e longo prazo.

O período das obras, estimado em 60 meses para o TIC Eixo Norte e para a remodelação da Linha 7, em 36 meses para o TIM, e em 112 meses para a Segregação Noroeste (SNO), provocará um aumento significativo da demanda direta da construtora por bens e serviços na região de influência do empreendimento, sobretudo de materiais de construção, bens de consumo não-duráveis (alimentos, remédios, produtos de higiene pessoal, etc.) e serviços (transporte, hospedagem, telefonia, correios, etc.). As empresas que fornecem materiais, equipamentos e serviços para as obras de ampliação poderão experimentar um aumento na demanda por seus produtos.

A construção e ampliação de ferrovias demandam mão de obra em várias áreas, desde a construção civil até a engenharia e logística. Isso pode resultar na criação de empregos temporários e permanentes para trabalhadores locais. A indústria da construção civil é diretamente beneficiada, uma vez que as obras envolvem atividades como terraplenagem, construção de trilhos, pontes, estações e outros componentes da infraestrutura.

Considerando que a obra irá ocorrer em uma região metropolitana, este será um impacto difuso, pois todos os municípios da RMSP possuem oferta de produtos e serviços, ainda assim, as metrópoles possivelmente terão mais vantagens competitivas, especialmente de oferta de produtos e serviços e nos valores. Também irão se destacar aqueles que possuem logística mais ágil na entrega de materiais, que geralmente estão na periferia das grandes cidades com acesso facilitado as vias rodoviárias.

O que mais se pode esperar é o surgimento de mercados, farmácias, bares, lanchonetes, restaurantes, pensões e hotéis econômicos, além de lojas de vestuário e do crescimento do comércio informal. Além do desenvolvimento de empreendimentos logísticos e ampliação de áreas industriais.

Indiretamente, tendem a ocorrer efeitos multiplicadores sobre a economia, na medida em que parte da massa salarial da população empregada na obra ficará na região, revertendo-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

se em consumo. Com o aquecimento do consumo, os donos de estabelecimentos precisarão contratar mais pessoal, o que gerará mais renda e massa salarial para ser aplicada na economia local e regional. O mercado imobiliário também será potencialmente aquecido, e com ele, o setor de construção civil.

Outro importante fator de dinamização econômica será o aumento direto e indireto das receitas fiscais nos municípios interceptados pelo empreendimento. Assim, pode-se esperar a melhoria das condições para ampliação dos investimentos nos serviços públicos, o que deverá gerar mais contratações temporárias e cargos permanentes, mais renda, e assim por diante.

No entanto, essa dinamização das economias locais será muito maior durante o período de construção, ocasionando uma retração já no início da operação. Ainda assim, a Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO) pode aumentar a demanda por serviços de transporte e logística, como movimentação de cargas, armazenagem e distribuição. Inclusive, indústrias que dependem de transporte eficiente para matérias-primas e distribuição de produtos podem se beneficiar das melhorias na infraestrutura ferroviária.

Ainda na operação, investimentos diretos e indiretos, tanto do setor público quanto do privado, poderão ser atraídos pelo novo contexto socioeconômico da região por onde passa a linha férrea, impulsionando a economia local. Por exemplo, a expansão e modernização da rede ferroviária pode tornar uma região mais atraente para investidores, especialmente em setores relacionados, como manufatura, logística e comércio.

O mesmo ocorre com o entorno das estações, ainda que já existentes, porém mais modernas, com o fluxo maior, com presença de terminais e outras instalações associadas à ferrovia, podem impulsionar o desenvolvimento de infraestrutura complementar, como hotéis, restaurantes, comércios, instalações de entretenimento, entre outros.

A melhoria das conexões de transporte pode atrair turistas e incentivar o crescimento do comércio local, já que as pessoas têm maior facilidade para se deslocar, tanto no sentido São Paulo capital para o interior, em áreas de veraneio, como também para os moradores do interior que gostam de visitar áreas urbanas, inclusive centros comerciais como, 25 de março, Santa Efigênia, Brás, Bom Retiro, Mercado Municipal e outros.

O impacto poderá ser potencializado através dos seguintes Programas:

- P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação

Trata-se de um impacto positivo, de abrangência difusa, ocorre na fase de construção e operação, é de incidência indireta, indução imediata e longo prazo de duração, é

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

irreversível, tem probabilidade alta, tem cumulatividade presente, presença de sinergia, de alta magnitude e alta importância.

12.06
Descentralização da oferta de empregos

A ampliação da rede ferroviária na RMSP pode ter um impacto significativo na descentralização da oferta de empregos em uma região, especialmente nas cidades metropolitanas de São Paulo, Campinas e Jundiaí. Esse fenômeno ocorre porque a melhoria das conexões de transporte público, como o sistema ferroviário, pode influenciar a localização das empresas, o desenvolvimento urbano e a distribuição de empregos de maneira mais equitativa em toda a região metropolitana. Assim, acredita-se que em médio prazo, o empreendimento deverá contribuir para a descentralização relativa da oferta de emprego na RMSP, ainda que de forma difusa.

Como dito anteriormente, a expansão da rede ferroviária aumenta a acessibilidade de áreas anteriormente distantes, tornando-as mais atrativas para empresas e trabalhadores. A remodelação da Linha 7 Rubi, aumentando a sua oferta de horários de trens devido a via exclusiva pós segregação do transporte ferroviário de cargas, bem como as novas estações que serão implantadas e a criação dos Trens Intercidades e Intermetropolitano, permitirá o desenvolvimento econômico das áreas do seu entorno que antes não contavam com esta infraestrutura de transporte.

Os dados levantados demonstram que a maior oferta de emprego, considerando as atividades primárias, secundárias e terciarias, tanto em 2000, quanto em 2010 e 2021 estavam nas cidades metropolitanas, São Paulo, Campinas e Jundiaí. A ampliação da rede ferroviária bem como a sua modernização irá oferecer alternativas de deslocamento para os trabalhadores da RMSP, permitindo que empresas se estabeleçam em áreas periféricas, contribuindo para a descentralização da oferta de empregos.

A descentralização da oferta de empregos será potencializada com a adoção das medidas da fase de operação, gerenciadas por meio do P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação.

Este impacto é considerado positivo, de abrangência AID, ocorre na fase de construção e operação, é de incidência indireta, de médio prazo de indução e longo prazo de duração, é irreversível, tem probabilidade alta, tem cumulatividade presente, presença de sinergia, de alta magnitude e alta importância.

12.07
Desativação de atividades econômicas localizadas na ADA

A implantação de uma nova linha ferroviária ou a realização de obras de expansão em uma linha existente pode exigir a desativação temporária ou permanente de atividades econômicas localizadas nas áreas afetadas. Essa situação é comum em projetos de grande infraestrutura, como ferrovias, rodovias e construção de metrôs, onde a necessidade de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

criar espaço para a infraestrutura de transporte pode entrar em conflito com as atividades comerciais já existentes.

O empreendimento implicará na desativação de áreas de alguns estabelecimentos comerciais distribuídos ao longo do traçado, especialmente nas áreas próximas às estações que serão modernizadas e terão locais temporários de embarcação durante as obras.

Embora o cadastro oficial de desapropriação seja uma etapa posterior ao Licenciamento Prévio, a estimativa preliminar com base no diagnóstico apresentado neste EIA é de que a implantação do TIC e do TIM, a remodelação da Linha 7 e a Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO), poderão afetar, no máximo, algo em torno de 20 edificações que caracterizam usos comerciais ou serviços (garagens, concessionárias de veículos, depósitos e outras instalações similares).

Complementarmente, deve-se ressaltar que o detalhamento do Projeto Executivo terá como diretriz a análise de casos específicos buscando minorar as interferências identificadas nesta etapa. Ainda assim, é possível que alguns comércios locais sejam impactados, mesmo que parcialmente. Para isso, será designado um programa específico com diversas medidas para minimizar este impacto, além do programa de Comunicação Social, como se segue:

P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- M1.13.01 - Mapeamento das Partes Interessadas
- M1.13.02 - Divulgação de Informações
- M1.13.03 - Consulta às Partes Interessadas
- M1.13.04 - Atendimento e gerenciamento de reclamações e consultas

P1.18 - Programa de Gerenciamento de Desapropriações e Indenizações
- M1.18.01 - Realização de Cadastro Físico de Propriedades
- M1.18.02 - Valoração de Propriedades e Benfeitorias
- M1.18.03 - Critérios de Viabilidade para a Propriedade Remanescente
- M1.18.04 - Condução de Processos de Negociação ou de Desapropriação de Imóveis Afetados
- M1.18.05 - Pagamento de indenizações
- M1.18.06 - Monitoramento e Assistência na Mudança

Ainda assim, considera-se este impacto negativo, de abrangência na ADA, ocorre na fase de construção e operação, é de incidência direta, de curto prazo de indução e longo prazo de duração, é irreversível, tem probabilidade alta, tem cumulatividade ausente, ausência de sinergia, de baixa magnitude e baixa importância.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

12.08
Melhoria das condições para movimentos pendulares de trabalhadores

A mobilidade pendular permite observar um aspecto importante do grau de integração e complementaridade existente nas regiões metropolitanas abordadas neste estudo, apontando a situação dos municípios no que diz respeito aos deslocamentos por motivo de trabalho.

Aspectos que propiciam essa situação são, por um lado, a distribuição desigual de oportunidades de trabalho entre os municípios e, por outro, a disponibilidade de meios de locomoção e alternativas de transporte, bem como distâncias, muitas vezes reduzidas, entre as cidades, possibilitando que as pessoas possam (e muitas vezes precisem) escolher essas oportunidades de trabalho.

Conforme informações obtidas no censo demográfico de 2010 (IBGE), porque os dados de Amostras do Censo Demográfico 2022 ainda não foram divulgados, o que primeiro chama a atenção é a alta participação de pessoas que trabalhavam em outro município que não o da sua residência nos seguintes municípios: Hortolândia (49,15% da população de pessoas ocupadas); Sumaré (40,43%); Campo Limpo Paulista (47,03%); Várzea Paulista (53,75%); Caieiras (46,88%); Francisco Morato (63,24%); e Franco da Rocha (52,10%) (**Tabela 8.3.3.1.e**, da **Seção 8.3.3.1)**.

Na Região Metropolitana de Campinas eram 273.020 pessoas, na Região Metropolitana de Jundiaí eram 88.854 pessoas e nos quatro municípios da Região Metropolitana de São Paulo pertencentes à AII eram 272.739 pessoas, totalizando 634.613 pessoas nos 31 municípios da AII, em 2010, representando 8,47% do total de pessoas de 10 anos ou mais ocupadas.

Este impacto poderá ser potencializado com a adoção das medidas da fase de operação, gerenciadas por meio do P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação.

Este impacto, da fase de operação, caracteriza-se como positivo, direto, com abrangência na AII. É de ocorrência certa, imediato e de longo prazo de duração. irreversível, cumulativo, e com efeito sinérgico.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

C.3.04
Impactos potenciais sobre a Qualidade e condições de vida

13.01
Geração de expectativas na população

Qualquer empreendimento estruturante em infraestrutura de transportes gera interesse público e expectativas na população do entorno e usuária. No caso deste que envolve melhorias nos serviços de passageiros e segregação de transporte de cargas, embora inegavelmente os impactos sejam positivos, a complexidade dos serviços e das obras envolvidas demandará um esforço de comunicação voltada aos diversos públicos-alvo em linguagem acessível sobre as melhorias e incômodos passageiros durante a fase de licenciamento, de construção e operação. Os impactos de vetor negativo decorrentes de poucos incômodos durante a construção, que têm potencial de provocar alterações na rotina dos moradores das localidades lindeiras à ferrovia, podem ser mitigados com a disponibilização de canais tipo 0800 e adequada sinalização nos locais de trânsito de usuários nas plataformas.

Mesmo os contatos iniciais da população com os próprios profissionais responsáveis pelos estudos ambientais ou de engenharia podem dar início à geração de expectativas positivas ou negativas na população, principalmente nos moradores que residem próximos à faixa atual da ferrovia.

Os contatos e consultas com autoridades e técnicos municipais já se iniciaram nesta etapa de estudos socioambientais, e enriquecem o detalhamento do projeto com informações sobre os territórios em que se insere. Estes contatos municipais se intensificarão durante o processo de licenciamento ambiental - incluindo a realização de audiências públicas - e, principalmente, nas fases seguintes de início de obras. Atividades da fase de planejamento de projetos similares que despertam o interesse da população e que podem gerar expectativas importantes referem-se a temas como áreas de intervenção; necessidade ou não de desapropriações e critérios de valoração; medidas de apoio a afetações e o potencial de geração de empregos dos empreendimentos.

Portanto, tanto devido a informações sobre interferências concretas envolvendo a futura construção do empreendimento que podem gerar expectativas ou preocupações relacionadas ao cotidiano dos usuários ou moradores lindeiros, como dos trabalhos em campo socioambientais para o EIA com entrevistas em que houve a entrega aos entrevistados de um folheto com informações básicas dos empreendimentos em estudo, contribuem para a transmissão de informações precisas e confiáveis. Este procedimento manter-se-á com programas de comunicação social que incluam a manutenção de canais adequados ativos durante toda a vida dos empreendimentos.

Este impacto ocorre nas fases pré-construtiva e de construção. Trata-se de um impacto de difícil qualificação, tendo em vista que pode ocasionar diferentes opiniões e posições em relação à implantação do empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Para minimizar a geração de expectativas negativas por falta de informações corretas foram antecipadas medidas e providências de comunicação social inicial adequadas já na fase de estudos.

Durante o levantamento de campo na AID e ADA do projeto foram feitas reuniões com apresentações sobre os empreendimentos para as prefeituras dos municípios inseridos na AID, como de outros órgãos intervenientes ou com atuação em equipamentos sociais no entorno da ferrovia. Também lideranças e moradores foram entrevistados durante os levantamentos de campo.

Foi elaborado um Plano de Engajamento de Partes Interessadas composto de levantamento, registro e mapeamento das partes interessadas consultadas durante o processo do Estudo de Impacto Ambiental - EIA. Por meio dos primeiros contatos feitos com os gestores municipais, foram apresentadas as informações gerais sobre o empreendimento e sobre as atividades de campo que seriam realizadas em seu território. Foi elaborado um folheto com explicações simples sobre o projeto que foi distribuído nas prefeituras visitadas.

Foram realizadas entrevistas com as prefeituras de Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Várzea Paulista, Jundiaí, Louveira, Vinhedo, Valinhos e Campinas. No município de São Paulo foram feitas reuniões com técnicos da administração municipal atuantes nos bairros próximos ao empreendimento.

Paralelamente à divulgação e esclarecimentos sobre o empreendimento, foram estabelecidos mecanismos de consulta para Registro de Queixas, Reclamações ou Sugestões. Os mecanismos foram divulgados no folheto distribuído e estão sendo gerenciados pela CPTM e pela MRS, de maneira a propiciar canais transparentes e com informações de boa qualidade, em linguagem adequada, desde a etapa de estudos. No **Anexo 34** é apresentado o folheto elaborado e distribuído durante os trabalhos de campo de presente EIA.

Foram aplicadas perguntas sobre a Percepção Ambiental da população residente na AID, para moradores da ADA, na fase de levantamento de dados em campo, com entrevistas feitas com representantes das Unidades Básicas de Saúde, que detém conhecimento sobre o perfil da população residente de suas áreas de atuação. Também algumas lideranças, comerciantes e moradores em geral foram entrevistados, totalizando 259 pessoas representando diferentes setores e partes interessadas consultadas.

Essas questões procuraram determinar, conforme inserido no TR do empreendimento:

1. O nível de informação sobre a intervenção proposta, além das medidas corretivas e compensatórias;
   - Os resultados apontaram que 73,4% dos entrevistados já tinham conhecimento sobre o empreendimento, cuja informação foi recebida pela divulgação da CPTM; por parentes e amigos; por notícias na televisão e “por ouvir falar”.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

2. Os principais e mais significativos impactos que os empreendimentos poderão acarretar;
   - Não foram todas as pessoas que mencionaram possíveis impactos. Entre aquelas que mencionaram, destacaram-se as seguintes expectativas de impactos:
     - Positivos - geração de emprego foi a maioria; aumento no fluxo de pedestres no bairro; não haverá impacto; e os demais impactos positivos foram específicos para alguns municípios, como:
       - Novos pontos de travessia e passagens de veículos e pedestres (Louveira);
       - Melhorias no túnel Botujuru e implantação de túnel ou viaduto em local de passagem existente em Botujuru (Campo Limpo Paulista);
       - Implementação de um pátio de manutenção da CPTM (Várzea Paulista);
       - Realocação de moradores para o centro da cidade (Vinhedo);
       - Melhoria da infraestrutura do entorno (Francisco Morato);
       - Expectativa que a MRS ceda uma área para habitação (Campo Limpo Paulista);
       - Instalação de um pátio de manutenção, criação de nova estação e obras colocalizadas de acordo com as novas diretrizes viárias (Várzea Paulista).
     - Impactos ou preocupações negativas- potencial aumento de trepidação que pode afetar o comércio local; afetação por barulho, sujeira e movimento de pessoas; abalo na estrutura das moradias; necessidade de reassentamento; transtorno no tráfego; dificuldade para a vida dos moradores; a população que mora perto será afetada por barulho, sujeira e movimento de pessoas.

Trata-se de um impacto positivo e negativo, que pode atingir parte da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, de ocorrência imediata, iniciando-se após a divulgação do empreendimento e se estendendo após a finalização da fase de construção. O impacto é direto, com médio prazo de duração, de natureza reversível e pode ser considerado de média magnitude. Tal avaliação tem como premissa a execução das seguintes medidas:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.01 - Estabelecimento de Parceria Institucional entre Concessionária do TIC Eixo Norte, MRS S/A e Governo do Estado de São Paulo
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço
- M1.01.05 - Gestão do Licenciamento Ambiental Complementar
- M1.01.06 - Gestão Ambiental dos Programas Ambientais

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- M1.02.06 - Travessias de pedestres
- M1.02.07 - Adequações para compatibilização com projetos municipais e outros projetos co-localizados

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra

- M1.03.02 - Divulgação prévia de necessidades e requisitos de contratação de mão de obra e fornecedores locais
- M1.03.03 - Constituição de cadastros de mão de obra
- M1.03.04 - Avaliação de capacidades, seleção de candidatos e identificação das necessidades de treinamento
- M1.03.05 - Capacitação profissional
- M1.03.07 - Desmobilização da mão de obra

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras

- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.02 - Controle das atividades de demolição
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra
- M1.04.04 - Gerenciamento de Tráfego / Planejamento de Desvios Provisórios Durante a Execução das Obras
- M1.04.07 - Controle de Emissões Sonoras e Atmosféricas
- M1.04.08 - Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- M1.04.09 - Gerenciamento de Efluentes

P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção

- M1.08.01 - Identificação e gerenciamento de riscos
- M1.08.02 - Plano de Atendimento a Emergências

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras

- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias

- M1.13.01 - Mapeamento das Partes Interessadas
- M1.13.02 - Divulgação de Informações
- M1.13.03 - Consulta às Partes Interessadas
- M1.13.04 - Atendimento e gerenciamento de reclamações e consultas

P1.14 - Programa de Educação Ambiental

- M1.14.01 - Educação Ambiental para os trabalhadores
- M1.14.02 - Educação Ambiental para a comunidade

P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais

- M1.15.01 - Grupos de trabalho com Prefeituras Municipais
- M1.15.02 - Monitoramento de ações e compromissos dos convênios para implantação do TIC Eixo Norte

P1.16 - Programa de Desativação Temporária das Obras

- M1.16.01 - Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- M1.16.02 - Comunicação Social durante o período de interrupção

P1.18 - Programa de Gerenciamento de Desapropriações e Indenizações
- M1.18.01 - Realização de Cadastro Físico de Propriedades
- M1.18.02 - Valoração de Propriedades e Benfeitorias
- M1.18.03 - Critérios de Viabilidade para a Propriedade Remanescente
- M1.18.04 - Condução de Processos de Negociação ou de Desapropriação de Imóveis Afetados
- M1.18.05 - Pagamento de indenizações
- M1.18.06 - Monitoramento e Assistência na Mudança

P1.19 - Programa de Compensação Social e Reassentamento Involuntário
- M1.19.01 - Realização do Cadastro Social
- M1.19.02 - Divulgação e Consulta junto à População Afetada
- M1.19.03 - Elaboração do Plano de Reassentamento
- M1.19.04 - Implantação do Plano de Reassentamento
- M1.19.05 - Monitoramento e Assistência na Mudança
- M1.19.06 - Monitoramento da Reinserção Social da População Reassentada

13.02
Aumento dos tempos de viagens ferroviárias durante a construção (Linha 7)

O aumento dos tempos de viagens ferroviárias durante a construção é um desafio comum enfrentado quando há obras de expansão, renovação ou manutenção em sistemas de transporte ferroviário.

As obras de remodelação da Linha 7 Rubi e a Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO) irão ocorrer durante o seu funcionamento, dessa forma, é natural que haja alterações em seu funcionamento, assim, durante o período de construção, os passageiros podem experimentar atrasos e inconveniências adicionais.

Durante as obras, os trens poderão ser desviados para rotas alternativas que podem ser mais longas ou menos eficientes, resultando em tempos de viagens mais longos. Os trens também poderão operar com velocidade reduzida por questões de segurança, especialmente em áreas onde a construção está ocorrendo nas proximidades da via, aumentando o tempo de viagem.

Em alguns casos, é possível que o serviço ferroviário possa vir a ser completamente interrompido em determinados trechos durante a construção, resultando em longas esperas ou a necessidade de usar outros meios de transporte. A construção também poderá exigir ajustes nos horários dos trens, levando a horários irregulares ou menos frequentes.

Obras de construção também podem limitar o espaço disponível nas plataformas, podem exigir o fechamento parcial ou total de algumas áreas resultando em embarque e desembarque mais lentos e afetando a fluidez dos passageiros.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Mudanças temporárias na configuração da via podem exigir ajustes na operação dos trens, resultando em atrasos, assim como estranhamento e adaptação dos passageiros no novo serviço ferroviário oferecido.

Como a Linha 7 se conecta com outras linhas, permitindo a transferências entre diferentes linhas, a construção pode afetar a sincronização dessas conexões, gerando também atraso e redução de velocidade nos demais sistemas.

De um modo geral, devido às operações mais complexas durante a construção, os passageiros podem experimentar tempos de espera mais longos nas estações.

Este impacto é considerado negativo, de abrangência AID, ocorre na fase de construção, é de incidência direta, de curto prazo de indução e médio prazo de duração, é reversível, tem probabilidade alta, de média magnitude e alta importância. Sua mitigação envolverá a articulação entre a futura concessionária do TIC Eixo Norte, da MRS e da CTPM e Metrô, o que exigirá a participação de agência reguladora e do Governo Estadual. No que se refere mais especificamente aos programas e medidas dentro do escopo do EIA são as seguintes medidas e programas:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.01 - Estabelecimento de Parceria Institucional entre Concessionária do TIC Eixo Norte, MRS S/A e Governo do Estado de São Paulo
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.04 - Gerenciamento de Tráfego / Planejamento de Desvios Provisórios Durante a Execução das Obras

P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- M1.13.01 - Mapeamento das Partes Interessadas
- M1.13.02 - Divulgação de Informações
- M1.13.03 - Consulta às Partes Interessadas
- M1.13.04 - Atendimento e gerenciamento de reclamações e consultas

13.03
Alteração dos níveis de ruído e vibrações durante as obras

Na fase de construção, algumas atividades poderão causar incômodos relacionados a ruídos e vibrações, que poderão ter efeitos sobre a qualidade de vida da população mais próxima à faixa de domínio e aos canteiros de obras, cuja localização ainda não foi definida nesta etapa do projeto. Com menor intensidade, os incômodos de ruído e vibração também poderão ser sentidos nas residências próximas às vias a serem utilizadas para acessos às frentes de obra.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As emissões de ruído e vibrações serão decorrentes principalmente da operação de equipamentos e maquinaria ao longo da faixa de domínio como, por exemplo, motosserras durante a supressão de vegetação, tratores e caminhões utilizados nas atividades de demolição de edificações, terraplenagem, aplicação de lastro e sublastro e obras de adequação viária para eliminação das passagens em nível, ferramentas utilizadas para fixação dos trilhos, entre outros.

É importante ressaltar, entretanto, que as obras somente ocorrerão no período diurno, compreendido entre 7h e 22h, de acordo com a ABNT NBR 10.151/2019 (versão corrigida 2020), o que reduz a magnitude dos impactos de ruído relacionados aos equipamentos e máquinas de grande porte que atuarão nas obras. Esse aspecto coloca o impacto em um patamar de menor expressividade, sobretudo se combinado a um plano efetivo de informações à população.

Este impacto é negativo, de abrangência geográfica na AID, e ocorrência na fase de construção do empreendimento. Tem incidência direta, é de indução imediata, e de curto prazo de duração. É reversível, certo, não cumulativo, mas sinérgico. A magnitude e a importância são consideradas baixas.

O conjunto de Programas e medidas para prevenção e mitigação desse impacto na fase de obras é apresentado a seguir:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- M1.03.01 - Código de Posturas para os Trabalhadores
- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.04 - Gerenciamento de Tráfego / Planejamento de Desvios Provisórios Durante a Execução das Obras
- M1.04.07 - Controle de Emissões Sonoras e Atmosféricas

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- M1.13.02 - Divulgação de Informações
- M1.13.04 - Atendimento e gerenciamento de reclamações e consultas

P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- M1.14.01 - Educação Ambiental para os trabalhadores

P1.20 – Programa de Monitoramento de Ruído Durante as Obras
- M1.20.01 - Monitoramento de Ruído Durante as Obras

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

13.04
Alteração dos níveis de ruído durante a operação

A previsão preliminar de impactos acústicos decorrentes da operação do empreendimento foi realizada com a utilização do software CadnaA, da empresa alemã Datakustik, que realiza uma previsão dos impactos acústicos através do cadastro de dados referentes à topografia do terreno, às vias férreas projetadas, aos números de trens previstos para cada via, entre outros dados disponíveis. A partir dessas informações, o modelo CadnaA gera isolinhas de ruído de 1 em 1 dB. No **Anexo 18** deste EIA foi inserido o Estudo de Previsão de Níveis Sonoros (EPNS) completo.

De acordo com os resultados obtidos por meio de modelagem com o CadnaA, estima-se que apenas os pontos P05 e P06 apresentarão acréscimo em relação aos padrões estabelecidos na Decisão de Diretoria CETESB Nº 389/2010/P. As ultrapassagens foram verificadas somente para o período diurno e correspondem a 1,6 dB para o P05, e a 1,3 dB para o P06, conforme apresentado na **Tabela 13.04-a**.

Tabela 13.04-a
Comparação dos Valores Estabelecidos na Linha Base com os Valores Previstos (dB)

Ponto	Linha Base de Ruído		Resultados das Medições (L_{ra}) sem passagem de trem		Níveis de pressão sonora previstos com empreendimento em operação (ruído específico)		Níveis de pressão sonora totais		Ultrapassagem em relação ao padrão da DD 389/2010/P	
	Diurno (dB)	Noturno (dB)	Diurno (dB)	Noturno (dB)	Diurno (dB)	Noturno (dB)	Diurno (dB)	Noturno (dB)	Diurno (dB)	Noturno (dB)
P01	65,0	60,0	58,1	50,0*	48,3	43,4	58,5	50,9	-	-
P02	65,0	60,0	61,0	44,2	59,3	54,3	63,2	54,7	-	-
P03	65,0	60,0	58,7	50,0*	54,7	50,0	60,2	53,0	-	-
P04	65,0	60,0	48,5	50,0*	54,8	49,8	55,8	53,0	-	-
P05	60,0	55,0	59,1	45,0*	58,0	53,1	61,6	53,7	1,6	-
P06	65,0	60,0	56,1	50,0*	61,5	56,5	66,3	57,4	1,3	-
P07	65,0	60,0	50,8	44,5	56,1	51,1	57,2	52,0	-	-
P08	60,0	55,0	58,2	45,0*	44,5	39,5	58,4	46,1	-	-
P09	60,0	55,0	48,1	45,0*	56,8	51,8	57,4	52,6	-	-
P10	65,0	60,0	58,9	50,0*	51,9	46,8	59,7	51,7	-	-
P11	65,0	60,0	55,3	50,0*	49,0	44,3	56,2	51,0	-	-
P12	65,0	60,0	55,0	52,3	58,6	53,5	60,5	56,4	-	-
P13	65,0	60,0	51,4	50,0*	40,3	35,3	51,8	50,2	-	-
P14	65,0	60,0	44,5	40,2	50,7	47,2	51,7	48,0	-	-
P15	65,0	60,0	42,5	39,4	57,0	52,8	57,2	53,0	-	-
P16	65,0	60,0	44,4	39,7	50,0	46,5	51,1	47,4	-	-
P17	65,0	60,0	44,6	40,0	53,9	49,7	54,4	50,2	-	-
P18	65,0	60,0	54,7	47,6	58,2	53,9	59,8	54,8	-	-
P19	65,0	60,0	57,9	56,7	50,0	46,1	58,5	57,1	-	-
P20	65,0	60,0	56,4	50,0*	58,0	54,2	60,3	55,6	-	-
P21	65,0	60,0	55,9	50,0*	50,9	47,3	57,1	51,9	-	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Conforme item 3.15 da DD Nº 389/2010/P, para vias existentes com alterações, como é o caso do empreendimento em questão, caso a ultrapassagem do padrão seja de até 3 dB, será necessária a implantação de medidas mitigadoras somente se houver reclamação formal de algum receptor crítico na área afetada.

Tendo em vista que o EPNS indicou ultrapassagens para o período diurno de 1,6 dB e 1,3 dB para os pontos P05 e P06, respectivamente, e que para os demais pontos tanto no período diurno quanto noturno, não houve ultrapassagem, a princípio não será necessária a implantação de medidas mitigadoras.

Um ponto a se destacar é que, apesar de se tratar de uma ferrovia em operação desde meados da segunda metade do Século XIX, estabelecida antes mesmo da ocupação e/ou do adensamento dos bairros atravessados, atualmente o Setor de Avaliação Ambiental de Ruídos e Vibrações da CETESB já recebe reclamações formais de moradores do entorno, relacionados ao ruído da operação da via.

De qualquer forma, a medida M1.02.09 do P1.2 Programa de Adequação Ambiental do Projeto prevê a reavaliação da necessidade de implantação de barreiras acústicas no detalhamento do projeto de engenharia, e o P2.7 prevê o monitoramento de ruído no primeiro ano de operação

Deve-se ressaltar, entretanto, que a previsão de impacto acústico apresentada no EPNS (**Anexo 21**) não considerou os muros de vedação da faixa de domínio existentes e/ou projetados[2], o que sugere que o ruído nos Receptores Potencialmente Críticos (RPC) poderá ser inferior ao modelado.

Este impacto é considerado negativo, de abrangência AID, relativo à fase de operação, de incidência direta e de curto prazo de indução. Se verificados níveis de ruído superiores aos estabelecidos na Linha Base, o prazo de duração será curto, correspondente ao tempo necessário para o desenvolvimento de estudo de atenuação acústica e para a implantação das medidas. É reversível, tem probabilidade baixa de ocorrência, não é cumulativo, mas é sinérgico, é de baixa magnitude e média importância. Será mitigado pelas seguintes medidas:

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- M1.02.09 - Avaliações para implantação de barreiras de atenuação de ruído

P1.13 - Programa de Comunicação Social
- M1.13.04 - Atendimento e gerenciamento de reclamações e consultas

P2.7 - Programa de Monitoramento de Ruído Durante a Operação
- M2.07.01 - Monitoramento de Ruído Durante a Operação

[2] Nesta etapa do projeto ainda não há definição dos trechos onde a faixa de domínio será vedada por muros e por alambrados ou outro tipo de cercamento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

13.05
Incômodos à população por interrupções e/ou desvios de tráfego local durante a construção

A construção ou ampliação de uma ferrovia pode causar diversos incômodos à população local devido a interrupções e/ou desvios de tráfego. Esses incômodos são comuns em projetos de grande infraestrutura e podem afetar a vida cotidiana dos moradores, bem como as atividades comerciais e a mobilidade.

Prevê-se que as interrupções e/ou desvios de tráfego irão ocorrer especialmente quando não há segregação da linha, ou seja, nos locais de passagem subterrânea e nas passagens em nível. Estas interrupções irão ocorrer logo no início das obras e durante toda a construção do empreendimento, fazendo com que a população tenha que buscar alternativas de deslocamento e interferindo no tráfego local. Já durante a fase de operação, acredita-se que haverá uma melhora no tráfego, já que serão realizadas obras de adequações viárias.

As passagens subterrâneas serão substituídas por novas estruturas (túnel) como, por exemplo, nas estações Água Branca e Botujuru. Esta substituição irá interromper temporariamente o fluxo do tráfego local. Próximo às estações Franco da Rocha e Baltazar Fidelis está prevista a adequação do sistema viário, que também poderá demandar a interrupção temporária do tráfego local.

Em relação às passagens de nível, atualmente, elas já sofrem interrupções de tráfego quando há circulação de trem de passageiros no local. Porém, durante as obras de implantação do empreendimento estas passagens ficarão inviáveis. Já na operação, estas passagens serão permanentes não sendo limitadas ao uso da ferrovia, como é o caso de Louveira onde está prevista a construção de viaduto rodoviário para eliminação da passagem em nível.

Em Campo Limpo Paulista, a rua São Francisco Miguel, é uma alternativa para tráfego de caminhões para fugir de pedágios, embora esteja previsto a construção de um novo acesso subterrâneo, durante as obras de implantação a passagem de veículos será temporariamente interrompida.

Este impacto é considerado negativo, de abrangência AID, ocorre na fase de construção, é de incidência direta, de curto prazo de indução e médio prazo de duração, é reversível, tem probabilidade alta, tem cumulatividade presente, presença de sinergia, de média magnitude e média importância. Será mitigado pelas seguintes medidas:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- M1.02.06 - Travessias de pedestres

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- M1.02.07 - Adequações para compatibilização com projetos municipais e outros projetos co-localizados

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra
- M1.04.04 - Gerenciamento de Tráfego / Planejamento de Desvios Provisórios Durante a Execução das Obras

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
M1.13.02 - Divulgação de Informações
M1.13.04 - Atendimento e gerenciamento de reclamações e consultas

13.06
Alteração de locais de moradia da população socialmente vulnerável e não vulnerável

A implantação de ferrovias pode muitas vezes resultar em mudanças nos locais de moradia da população socialmente vulnerável. Essas mudanças podem ser motivadas por diversos fatores, incluindo desapropriações, deslocamento forçado, valorização imobiliária e reestruturação urbana.

No total, a estimativa preliminar, efetuada com base nas áreas afetadas do projeto conceitual é de que sejam afetadas um total de 595 edificações, sendo 329 em áreas afetadas pelo TIC Eixo Norte e 266 edificações na área de implantação da Segregação Noroeste.

Desse total, com base no perfil da ocupação e nas características socioeconômicas da população, estima-se que aproximadamente 600 edificações são ocupadas por população vulnerável. As demais edificações são comerciais. Com isso, estima-se ainda que um total superior a 750 famílias habite áreas afetadas pelos empreendimentos.

No diagnóstico socioeconômico foram identificadas algumas moradias em diferentes trechos ao longo do traçado da ferrovia, localizadas dentro da ADA. Estes pontos se tornam mais frequentes especialmente a partir do município de Louveira em diante, que são trechos sem barreira física, ou seja, sem muro, entre a linha ferroviária e entorno.

Trata-se de importante impacto do empreendimento e que deverá ser gerido por programas ambientais bem consolidados, com participação dos empreendedores e esferas de governo, sobretudo para inserção dessa população em programas habitacionais com a participação dos empreendedores.

Os imóveis regulares, assim como os passíveis de regularização de população não vulnerável, serão objeto de processos regulamentados de avaliação e aquisição respaldados pela legislação que prevê uma negociação por via judicial que tanto garante

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

acordos de consenso como a mediação de peritos do juiz para dirimir quando ocorrem divergências de valor.

O conjunto completo de Programas e medidas voltados para mitigação e compensação deste impacto durante a fase de construção do empreendimento é apresentado a seguir, destacando-se os seguintes:

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras

P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- M1.13.01 - Mapeamento das Partes Interessadas
- M1.13.02 - Divulgação de Informações
- M1.13.03 - Consulta às Partes Interessadas
- M1.13.04 - Atendimento e gerenciamento de reclamações e consultas

P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- M1.15.01 - Grupos de trabalho com Prefeituras Municipais
- M1.15.02 - Monitoramento de ações e compromissos dos convênios para implantação do TIC Eixo Norte

P1.18 - Programa de Gerenciamento de Desapropriações e Indenizações
- M1.18.01 - Realização de Cadastro Físico de Propriedades
- M1.18.02 - Valoração de Propriedades e Benfeitorias
- M1.18.03 - Critérios de Viabilidade para a Propriedade Remanescente
- M1.18.04 - Condução de Processos de Negociação ou de Desapropriação de Imóveis Afetados
- M1.18.05 - Pagamento de indenizações
- M1.18.06 - Monitoramento e Assistência na Mudança

P1.19 - Programa de Compensação Social e Reassentamento Involuntário
- M1.19.01 - Realização do Cadastro Social
- M1.19.02 - Divulgação e Consulta junto à População Afetada
- M1.19.03 - Elaboração do Plano de Reassentamento
- M1.19.04 - Implantação do Plano de Reassentamento
- M1.19.05 - Monitoramento e Assistência na Mudança
- M1.19.06 - Monitoramento da Reinserção Social da População Reassentada

Este impacto é considerado negativo, de abrangência ADA, ocorre na fase de construção e operação, é de incidência direta, de curto prazo de indução e longo prazo de duração, é irreversível, tem probabilidade alta, tem cumulatividade presente, presença de sinergia, de alta magnitude e alta importância.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

13.07
Alterações nas relações sociais nas áreas afetadas

As interferências com fluxos de pedestres devido à segregação dos dois lados da ferrovia podem gerar um impacto sobre relações sociais da população da AID, uma vez que haverá possíveis alterações na mobilidade dos moradores, que terão sua passagem interrompida durante as obras de implantação dos empreendimentos tendo que buscar por vias alternativas.

É possível que, mesmo com a implantação das novas passarelas, com o aumento do tempo de deslocamento, haja uma readequação dos locais de usufruto dos moradores. Nestes casos, a segregação social ocorre quando grupos de pessoas são separados com base em características como renda, etnia, status social ou outros fatores.

Nos municípios de Louveira, Valinhos e Vinhedo foi identificado pelo diagnóstico socioeconômico um histórico cultural de travessia em nível que são altamente utilizadas por seus moradores. A implantação de gradis ou construção do muro para isolamento da linha ferroviária irá impactar diretamente essa cultura podendo resultar em uma segregação social, cultural e até socioeconômica, ainda que com a presença de passarelas.

Nos demais municípios, não foi observada essa cultura, pelo contrário, foi possível identificar uma segregação já existente entre os bairros e passagens em níveis clandestinas, como o caso de Franco da Rocha, na região Paradinha. Outros históricos de travessia clandestina ocorrem na estação de Campinas e no Recanto dos Humildes no Distrito de Perus/SP.

Um ponto importante a ser citado é o uso de Unidades Básica de Saúde por moradores que vivem do outro lado da linha onde se encontra a unidade. Nestes casos, o deslocamento feito por cima da linha do trem é de fácil acesso e de uso frequente. Ainda que sejam implantadas passarelas, sabe-se que há uma resistência da população a utilizá-las, por ser um trajeto mais moroso e dificultado do que o de costume. Esta mudança de hábito pode levar tempo ou pode não ocorrer, fazendo com que os moradores parem de cruzar a linha do trem.

É inevitável que haja a segregação dos bairros que serão divididos pela implantação dos muros ou gradis nos limites da faixa de domínio da ferrovia. Para que este impacto seja menos sentido pelos comunitários que vivem nas regiões lindeiras da ferrovia, serão propostas algumas medidas especialmente em relação a comunicação das obras e também relacionado a construção de passarelas. As medidas serão apresentadas abaixo com seus respectivos programas.

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto

- M1.02.06 - Travessias de pedestres
- M1.02.07 - Adequações para compatibilização com projetos municipais e outros projetos co-localizados

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra

P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- M1.13.01 - Mapeamento das Partes Interessadas
- M1.13.02 - Divulgação de Informações
- M1.13.03 - Consulta às Partes Interessadas
- M1.13.04 - Atendimento e gerenciamento de reclamações e consultas

Este impacto é considerado negativo, de abrangência AID, ocorre na fase de construção e operação, é de incidência indireta, de curto prazo de indução e longo prazo de duração, é irreversível, tem probabilidade média, tem cumulatividade presente, presença de sinergia, de média magnitude e média importância.

13.09
Alterações na paisagem e sua percepção

O empreendimento encontra-se em área significativamente antropizada, com predomínio de áreas de urbanização consolidada ou em processo de urbanização e restritos trechos com cobertura vegetal nativa.

A implantação dos empreendimentos resultará em alterações locais de uma faixa cuja paisagem já é dominada pela faixa de domínio existente. Portanto, as alterações deverão ter impacto com abrangência na ADA, muito restritos, incidência direta e indução imediata.

Os efeitos sobre a paisagem serão mitigados com a devida gestão da faixa de domínio da ferrovia (medidas gerenciadas no âmbito do P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação), com as atividades de conserva, mas também com o P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto Executivo, sobretudo com medidas de paisagismo e otimização das intervenções na terraplenagem, que podem reduzir a área de intervenção ou mesmo minimizar a magnitude dos cortes e aterros.

Tendo em vista o contexto dos empreendimentos, os quais serão implantados predominantemente na faixa de dominio existente, o impacto é considerado de baixa intensidade.

C.3.05
Impactos potenciais sobre as Finanças públicas

14.01 Aumento nas Receitas Fiscais durante a Construção

Este impacto refere-se ao aumento das arrecadações dos municípios e do estado decorrentes da implantação do empreendimento.

Durante as atividades de obra poderá ocorrer aumento na arrecadação de ISS (Imposto

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Sobre Serviços), pago em obras de construção civil. Convém lembrar que, em conformidade com os incisos de I ao XX do Artigo 3º da Lei Complementar Nº 116/2003, o ISS é pago onde a obra é realizada, e não no município-sede da empresa construtora, como outros impostos. Ressalta-se que a emissão dessas notas deve se dar no território municipal.

Em uma segunda etapa, haverá aumento da arrecadação de outros impostos municipais e aumento na participação de impostos estaduais, como o ICMS.

O ISS tem como base de cálculo a prestação de serviço das empresas no município (Art. 7º da Lei Complementar Nº 116/2003, que "dispõe sobre o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, de competência dos Municípios e do Distrito Federal, e dá outras providências"). Para estimativa da ordem de grandeza dessa arrecadação, deve-se levar em conta a alíquota máxima que incide no preço do serviço. Esta alíquota é de 5%, de acordo com o Artigo 8º da mesma LC.

O valor que será arrecadado será proporcional à extensão do traçado nos respectivos territórios municipais. Aplicando-se a porcentagem do traçado em cada município em relação à extensão total, tem-se a proporção que será usada para estimar a parcela do valor do investimento para construção do TIC atribuída a cada município.

Sobre essa proporção do investimento para cada município aplica-se a alíquota de 5%, resultando no montante de ISS a ser arrecadado pelas prefeituras, que será proporcional ao valor despendido pelo projeto em cada município.

Para a fase de construção, o incremento de ISS nos municípios interceptados é de médio prazo, terminando com o início da operação.

Os benefícios do impacto podem ser potencializados por meio do P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais.

O aumento da arrecadação é positivo, de indução imediata, direto, reversível e de ocorrência certa. É um impacto de alta magnitude e de alta importância.

14.02
Impactos nas Receitas Fiscais durante a Operação

Este impacto refere-se ao aumento das arrecadações dos municípios e do estado decorrentes da operação do empreendimento.

Em relação aos municípios, será arrecadado ISS referente a empresas prestadoras de serviços de manutenção.

No nível estadual, o principal imposto que incidirá na AII será o ICMS, imposto que incide sobre toda transação de mercadorias e serviços dentro de cada Estado (ou entre eles). Para cada estado incide uma alíquota interna diferente deste imposto, sendo de 12%

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

para São Paulo (Fonte: Tabela ICMS 2023 a partir de 15/01/2023).

Parte do ICMS arrecadado (25% segundo o Art. 3º da Lei Complementar Nº 63/1990) será repassado aos municípios do estado, incluindo os municípios da AII, que também serão beneficiados com essa arrecadação. A fatia do repasse correspondente a cada município atende a alguns critérios de distribuição que vão desde a área e a população do município, até evasão escolar e mortalidade infantil. Isso impacta de diferentes formas a distribuição do repasse estadual para cada município. Logo, na maioria dos estados, o índice para cada município é fixado anualmente.

Na fase de operação, as receitas tributárias serão incrementadas com os repasses provenientes do ICMS, cujo impacto positivo é de longo prazo, irreversível, de ocorrência certa, de média importância e de média magnitude.

14.03
Ampliação dos investimentos privados

A implantação do empreendimento poderá provocar um aumento dos níveis absolutos de investimento privado nos municípios da AII, que serão beneficiados pelos ganhos de acessibilidade, incluindo uma porção de São Paulo (Perus, Jaraguá, Freguesia do Ó, Pirituba, São Domingos, Lapa, Barra Funda, Perdizes, Santa Cecília e Bom Retiro), Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Louveira, Vinhedo, Valinhos e Campinas. E quanto maior o nível de investimento privado, maior a arrecadação tributária.

O aumento da acessibilidade permitirá também uma melhor redistribuição espacial de investimentos privados, o que pode trazer benefícios em termos de atratividade industrial na área de influência.

O impacto poderá ser potencializado através da execução dos seguintes Programas:

- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais

P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação

Trata-se de impacto positivo, da fase de operação, e de abrangência na AII. É indireto, de longo prazo de indução e de duração, reversível, de alta probabilidade de ocorrência, de importância e magnitude médias.

C.3.06
Impactos potenciais sobre o patrimônio arqueológico, histórico e cultural

15.01
Interferências com o Patrimônio Arqueológico e Cultural

Na ADA do empreendimento há bens tombados, e o projeto prevê a execução de obras dentro dos polígonos de tombamento, as quais estão descritas na **Seção 8.3.9**. Essas obras

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

incluem intervenções a serem realizadas próximo ao bem tombado e em alguns casos também intervenções de restauro no próprio bem, neste caso gerando um impacto positivo.

O aspecto negativo deste impacto está relacionado aos possíveis danos às estruturas dos patrimônios edificados, causados por atividades de obra como terraplenagem e escavações subterrâneas, que podem gerar recalques nos terrenos, com risco de afetação de estruturas edificadas. Além dessas atividades, a movimentação de máquinas e equipamentos de grande porte e a circulação de veículos pesados nas proximidades das edificações geram vibrações que podem, embora com probabilidade remota de ocorrência, causar danos às mesmas.

As intervenções e atividades previstas nos polígonos de tombamento e nas envoltórias dos bens tombados devem ser apresentadas e avaliadas pelos órgãos responsáveis pelos respectivos tombamentos. Conforme mencionado no diagnóstico, os estudos relativos ao patrimônio tombado se encontram em andamento e serão protocolados nos órgãos.

Na fase de operação também não se descarta o risco de impactos aos bens mais próximos, devido à vibração causada pelas passagens dos trens.

Para prevenção deste impacto, serão seguidas as restrições e implementados os procedimentos definidos pelos órgãos deliberativos (Conselhos Municipais, CONDEPHAAT e IPHAN) durante as atividades previstas dentro dos polígonos de tombamento e nas envoltórias dos bens tombados.

No âmbito da medida M1.02.08 - Adequações dos projetos de arquitetura e engenharia em estações e bens tombados, do P1.2 Programa de Adequação Ambiental do Projeto, deverão ser avaliadas as estruturas das edificações e os riscos de danos. Como resultado das avaliações, deverão ser formuladas as medidas pertinentes para as fases de implantação e de operação dos empreendimentos, onde aplicável.

São listados a seguir os programas e medidas que já estão previstos e que deverão contribuir para a prevenção deste impacto, como o controle das atividades de demolição, a sinalização de obra, a supervisão de obras, entre outras.

P1.1 Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)

- M1.01.01 - Estabelecimento de Parceria Institucional entre Concessionária do TIC Eixo Norte, MRS S/A e Governo do Estado de São Paulo
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviço

P1.2 Programa de Adequação Ambiental do Projeto

- M1.02.08 - Adequações dos projetos de arquitetura e engenharia em estações e bens tombados

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.02 - Controle das atividades de demolição
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra
- M1.04.04 - Gerenciamento de Tráfego / Planejamento de Desvios Provisórios Durante a Execução das Obras

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- M1.14.01 - Educação Ambiental para os trabalhadores
- M1.14.02 - Educação Ambiental para a comunidade

P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- M1.15.02 - Monitoramento de ações e compromissos dos convênios para implantação do TIC Eixo Norte

P1.21 - Programa de Monitoramento Arqueológico e de Preservação do Patrimônio Histórico
- M1.21.01 - Monitoramento arqueológico durante as obras
- M1.21.02 - Prospecções e salvamento arqueológico em sítios identificados no monitoramento
- M1.21.03 - Projetos executivos e acompanhamento de obras em estações tombadas
- M1.21.04 - Educação Patrimonial e valorização do patrimônio histórico e da memória ferroviária

P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- M2.01.01 - Gerenciamento e Sistema de Gestão Socioambiental
- M2.01.02 - Controle ambiental da operação
- M2.01.03 - Supervisão e monitoramento ambiental da operação

Trata-se de um impacto negativo, direto, e com abrangência na ADA. É de indução imediata, longo prazo, de média probabilidade de ocorrência. Se ocorrer, é parcialmente reversível. Por ser um impacto que pode ser prevenido e mitigado, considera-se de média magnitude e alta importância.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

JGP

CPTM

MRS Logística S.A.

Matriz 9.4.a

Ações Impactantes		Componentes Ambientais															
		C.1 Meio Físico					C.2 Meio Biótico				C.3 Meio Antrópico						
		C.1.01 Relevo e Solos	C.1.03 Recursos hídricos subterrâneos	C.1.03 Recursos hídricos subterrâneos	C.1.04 Clima e qualidade do ar	C.1.05 Patrimônio paleontológico	C.2.01 Flora	C.2.02 Fauna terrestre	C.2.03 Fauna aquática	C.2.04 Unidades de conservação	C.3.01 Infraestrutura de transportes e logística	C.3.02 Estrutura urbana e demografia	C.3.03 Atividades econômicas	C.3.05 Qualidade e condições de vida	C.3.06 Finanças públicas	C.3.07 Patrimônio Arqueológico, histórico e cultural
A.1	**Fase Pré-construtiva**																
A.1.01	Divulgação dos empreendimentos											11.01		13.01		
A.1.02	Leilão do TIC Eixo Norte e definição da concessionária											11.01		13.01		
A.1.03	Contratação dos projetos de engenharia, estudos ambientais, obras e outros serviços											11.01 , 12.01, 12.03, 12.05		13.01		
A.1.04	Declaração das áreas de utilidade pública													13.01		
A.1.05	Remanejamento de interferências											11.01		13.01		
A.1.06	Intervenção na propriedade privada												12.07	13.01, 13.06, 13.07		
A.1.07	Relocação de população vulnerável e desocupação imóveis e edificações												12.07	13.01, 13.06, 13.07		
A.2	**Fase de construção**															
A.2.01	Mobilização inicial e compras de insumos de construção e equipamentos ferroviários											11.01	12.05	13.01	14.01	
A.2.02	Contração de mão de obra												12.01, 12.03,12.05	13.01		
A.2.03	Implantação e operação de estruturas de apoio às obras	1.01, 1.02	2.01, 2.03	3.02	4.01		6.01, 6.02, 6.03	7.01, 7.02, 7.03	8.01	9.01	10.01, 10.02			13.01, 13.03, 13.05, 13.09		15.01
A.2.04	Demolição de edificações	1.01, 1.02	2.01, 2.03		4.01											
A.2.05	Supressão da vegetação	1.01, 1.02	2.01, 2.03		4.01	5.01	6.01, 6.02, 6.03	7.01, 7.02, 7.03		9.01				13.09		
A.2.06	Desvios e interrupções provisórias do trânsito local										10.02			13.05		
A.2.07	Implantação e operação de acessos de apoio às obras	1.01	2.01, 2.03		4.01		6.01, 6.02, 6.03	7.01, 7.02, 7.03	8.01	9.01	10.01			13.03		15.01
A.2.08	Substituição e/ou correção de solos moles	1.01, 1.02	2.01, 2.03	3.02	4.01			7.01	8.01	9.01						15.01
A.2.09	Terraplenagem	1.01, 1.02	2.01, 2.03		4.01	5.01		7.01	8.01	9.01				13.02, 13.03, 13.09		15.01
A.2.10	Habilitação e utilização de áreas de apoio externas à faixa de domínio	1.01, 1.02	2.01, 2.03	3.02	4.01	5.01	6.01, 6.02, 6.03	7.01, 7.02, 7.03	8.01	9.01	10.01, 10.02			13.09		15.01
A.2.11	Transporte de materiais entre áreas de apoio e frentes de obra e entre áreas de apoio e frentes de obra				4.01						10.01, 10.02			13.02, 13.03, 13.05		
A.2.12	Escavações subterrâneas e serviços de implantação de túneis	1.01, 1.02	2.01, 2.03	3.01, 3.02	4.01			7.01	8.01					13.02, 13.03		15.01
A.2.13	Execução do sistema de drenagem	1.01, 1.02	2.01, 2.02, 2.03	3.02	4.01	5.01		7.01	8.01							
A.2.14	Remoção de materiais das vias permanentes, rede aérea e sinalização							7.01						13.02, 13.03		
A.2.15	Implantação de obras de arte especiais	1.01, 1.02	2.01, 2.03	3.02	4.01	5.01		7.01	8.01	9.01				13.02, 13.05		15.01
A.2.16	Aquisição e transporte de material de sublastro e lastro										10.01, 10.02		12.01	13.02, 13.03	14.01	
A.2.17	Produção e/ou aquisição de dormentes e canaletas	1.02	2.03	3.02	4.01			7.01	8.01		10.01, 10.02		12.01, 12.03, 12.05	13.02	14.01	
A.2.18	Aquisição e transporte de vias (trilhos)										10.01, 10.02		12.01, 12.03, 12.05	13.02	14.01	
A.2.19	Soldagem de vias curtas	1.02												13.03		
A.2.20	Implantação de sublastro, lastro e dormentes							7.01		9.01				13.02, 13.03		
A.2.21	Montagem de vias longas e AMVs							7.01		9.01				13.02, 13.03		
A.2.22	Instalação de sistemas de sinalização							7.01		9.01				13.02, 13.03		
A.2.23	Instalação da rede aérea e de subestações	1.01, 1.02	2.01, 2.03	3.02			6.01	7.01								
A.2.24	Vedação da faixa de domínio							7.01		9.01	10.11			13.01, 13.03, 13.09		
A.2.25	Implantação de oficinas, pátios de estacionamento e bases operacionais	1.01, 1.02, 1.03	2.01, 2.03	3.02	4.01		6.01	7.01	8.01	9.01	9.01			13.03, 13.09		15.01
A.2.26	Aquisição de material rodante												12.01, 12.03, 12.05	13.01	14.01	
A.2.27	Implantação de estações e ampliação e adequação das estações existentes											11.01		13.01, 13.02, 13.03		15.01
A.2.28	Desmobilização de mão de obra													13.01		
A.2.29	Desativação de acessos e desvios provisórios	1.01	2.01, 2.03					7.01	8.01	9.01				13.03		
A.2.30	Desativação de instalações provisórias	1.01	2.01, 2.03					7.01	8.01	9.01				13.03		
A.2.31	Limpeza e estabilização de frentes de obras e áreas de apoio	1.01	2.01, 2.03					7.01	8.01	9.01				13.03		
A.3	**Fase de Operação**															
A.3.01	Movimentação de trens e operação do serviço de transporte de carga				4.02			7.01		9.01	10.03, 10.04,10.05,10.06,10.07, 10.09, 10.10, 10.11	11.01	12.02, 12.03, 12.04, 12.05, 12.06, 12.08	13.01, 13.04	14.02, 14.03	
A.3.02	Movimentação de trens e operação dos serviços de transporte de passageiros (Serviço Parador)				4.02			7.01		9.01	10.03, 10.04,10.05,10.06,10.07, 10.08, 10.09, 10.10, 10.11	11.01, 11.02	12.02, 12.03, 12.04, 12.05, 12.06, 12.08	13.01, 13.04	14.02, 14.03	
A.3.03	Movimentação de trens e operação dos serviços de transporte de passageiros (Serviço Parador)				4.02			7.01		9.01	10.03, 10.04,10.05,10.06,10.07, 10.08, 10.09, 10.10, 10.11	11.01, 11.02	12.02, 12.03, 12.04, 12.05, 12.06, 12.08	13.01, 13.04	14.02, 14.03	
A.3.04	Operação de bases de apoio e estacionamentos ferroviários	1.02	2.03	3.02					8.01					13.04		
A.3.05	Conservação rotineira										10.05, 10.09, 10.11		12.04	13.04		
A.3.06	Manutenção ferroviária preventiva e corretiva	1.02	2.03	3.02					8.01		10.05, 10.09			13.04		

POTENCIAIS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

Impactos Potenciais no Meio Físico

C.1.01 Impactos potenciais no relevo e solos
1.01 Desencadeamento/Intensificação de Processos de Dinâmica Superficial
1.02 Contaminação do solo
1.03 Impermeabilização e aumento do escoamento superficial

C.1.02 Impactos Potenciais nos Recursos Hídricos Superficiais
2.01 Assoreamento de cursos d'água
2.02 Diminuição dos riscos de alagamentos
2.03 Alteração na qualidade das águas superficiais

C.1.03 Impactos Potenciais nos Recursos Hídricos Subterrâneos
3.01 Alteração no regime de fluxo das águas subterrâneas
3.02 Risco de contaminação do lençol freático durante a construção

C.1.04 Impactos potenciais na Qualidade do ar e no clima
4.01 Alteração da qualidade do ar durante a construção
4.02 Redução de emissões de gases de efeito estufa e alteração da qualidade do ar durante a operação

C.1.05 Impactos potenciais na patrimônio paleontológico
5.01 Danos ao patrimônio paleontológico

Impactos Potenciais no Meio Biótico

C.2.01 Impactos potenciais na Flora
6.01 Redução da cobertura vegetal
6.02 Ampliação dos efeitos de borda em remanescentes florestais
6.03 Ampliação do risco de ocorrência de incêndios na vegetação adjacente

C.2.02 Impactos potenciais na Fauna
7.01 Perturbação e afugentamento da fauna silvestre durante as obras
7.02 Perda de espécimes e fuga de animais durante as atividades de supressão de vegetação
7.03 Alteração nas populações silvestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais

C.2.03 Impactos potenciais na Fauna Aquática
8.01 Risco de alterações na composição da fauna aquática decorrente da perturbação do ambiente aquático

C.2.03 Impactos potenciais sobre Unidades de Conservação
9.01 Interferências em Unidades de Conservação e outras áreas protegidas

Impactos Potenciais no Meio Socioeconômico

C.3.01 Impactos potenciais na infraestrutura viária de transportes e logística
10.01 Danos causados por veículos pesados na malha viária durante a construção
10.02 Uso e/ou interrupção/remanejamento temporário de vias locais de circulação
10.03 Ampliação e Modernização do sistema ferroviário metropolitano e intermetropolitano
10.04 Melhoria de acessibilidade e ampliação da oferta modal ferroviária
10.05 Melhoria da confiabilidade do sistema ferroviário
10.06 Redução dos tempos de viagem de cargas
10.07 Redução dos tempos de viagem de passageiros
10.08 Necessidade de baldeação para passageiros da Linha 7 e Linha 10
10.09 Redução de riscos de acidentes ferroviários
10.10 Eliminação do conflito entre transporte de cargas e passageiros entre Barra Funda e Jundiaí
10.11 Ordenamento dos fluxos transversais de pedestres e veículos

C.3.02 Impactos potenciais sobre a estrutura urbana e demografia
11.01 Valorização imobiliária
11.02 Adensamento e expansão urbana

C.3.03 Impactos potenciais sobre as atividades econômicas
12.01 Geração de empregos diretos e indiretos durante as obras
12.02 Geração de empregos diretos e indiretos na fase de operação
12.03 Aumento da massa de salários
12.04 Ganho de eficiência do transporte ferroviário de cargas
12.05 Dinamização Econômica
12.06 Descentralização da oferta de empregos
12.07 Desativação de atividades econômicas localizadas na ADA
12.08 Melhoria das condições para movimentos pendulares de trabalhadores

C.3.04 Impactos potenciais sobre a Qualidade e condições de vida
13.01 Geração de expectativas na população
13.02 Aumento dos tempos de viagens ferroviárias durante a construção (Linha 7)
13.03 Alteração dos níveis de ruído e vibrações durante as obras
13.04 Alteração dos níveis de ruído durante a operação
13.05 Incômodos à população por interrupções e/ou desvios de tráfego local durante a construção
13.06 Alteração de locais de moradia da população socialmente vulnerável e não vulnerável
13.07 Alterações nas relações sociais nas áreas afetadas
13.09 Alterações na paisagem e sua percepção

C.3.05 Impactos potenciais sobre as Finanças públicas
14.01 Aumento nas receitas fiscais durante a construção
14.02 Impactos nas Receitas Fiscais durante a Operação
14.03 Ampliação dos investimentos privados

C.3.06 Impactos potenciais sobre o patrimônio arqueológico, histórico e cultural
15.01 Interferências com o patrimônio arqueológico e cultural

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

JGP

CPTM

Matriz 9.4.b
Avaliação de Impactos

Impactos			Qualificação dos Impactos: Natureza (Positivo/Negativo)	Abrangência Geográfica (Área Diretamente Afetada/Área de Influência Direta/Área de Influência Indireta)	Fase de Ocorrência (Planejamento/Construção/Operação)	Incidência (Direto/Indireto)	Encadeamento (Simples/Cumulativo/Sinérgico)	Temporalidade (Curto Prazo/Médio Prazo/Longo Prazo)	Reversibilidade (Reversível/Irreversível)	Ocorrência (Baixa/Média/Alta/Certa)	Magnitude (Baixa/Média/Alta)	Importância (Baixa/Média/Alta)	Programas e Medidas Ambientais Propostas
Meio Físico	1. Relevo	1.01 - Desencadeamento/intensificação de processos de dinâmica superficial	Negativo	ADA	Construção	Direto	Imediato	Curto Prazo	Reversível	Certa	Média	Alta	P1.1 (M1.01.03, M1.01.04); P1.2 (M1.02.01, M1.02.02, M1.02.03,M1.02.04); P1.3 (M1.03.06); P1.4 (M1.04.01, M1.04.03, M1.04.05, M1.04.06); P1.9 (M1.09.01); P1.10 (M1.10.01, M1.10.03); P1.11 (M1.11.01, M1.11.02); P1.16 (M1.16.01); P1.22 (M1.22.01, M1.22.02, M1.22.03, M1.22.04); P2.1 (M2.01.01, M2.01.02, M2.01.03); P2.2 (M2.02.01, M2.02.02, M2.02.03); P2.3 (M2.03.01, M2.03.02); P2.4 (M2.04.01); P2.5 (M2.05.01, M2.05.02); P2.6 (M2.06.01, M2.06.02); P2.7 (M2.07.01, M2.07.02); P2.8 (M2.08.01, M2.08.02); P2.9 (M2.09.01, M2.09.02); P2.10 (M2.10.01, M2.10.02); P2.11 (M2.11.01, M2.11.02); P2.16 (M2.16.01); P2.22 (M2.22.01, M2.22.02, M2.22.03, M2.22.04); P2.23 (M2.23.01, M2.23.02, M2.23.03, M2.23.04); P2.24 (M2.24.01, M2.24.02, M2.24.03, M2.24.04); P2.25 (M2.25.01, M2.25.02, M2.25.03, M2.25.04); P2.26 (M2.26.01, M2.26.02, M2.26.03, M2.26.04); P2.27 (M2.27.01, M2.27.02, M2.27.03, M2.27.04); P2.28 (M2.28.01, M2.28.02, M2.28.03, M2.28.04); P2.29 (M2.29.01, M2.29.02, M2.29.03, M2.29.04); P2.30 (M2.30.01, M2.30.02, M2.30.03, M2.30.04); P2.31 (M2.31.01, M2.31.02, M2.31.03, M2.31.04); P2.32 (M2.32.01, M2.32.02, M2.32.03, M2.32.04); P2.33 (M2.33.01, M2.33.02, M2.33.03, M2.33.04); P2.34 (M2.34.01, M2.34.02, M2.34.03, M2.34.04); P2.35 (M2.35.01, M2.35.02, M2.35.03, M2.35.04); P2.36 (M2.36.01, M2.36.02, M2.36.03, M2.36.04); P2.37 (M2.37.01, M2.37.02, M2.37.03, M2.37.04); P2.38 (M2.38.01, M2.38.02, M2.38.03, M2.38.04); P2.39 (M2.39.01, M2.39.02, M2.39.03, M2.39.04); P2.40 (M2.40.01, M2.40.02, M2.40.03, M2.40.04); P2.41 (M2.41.01, M2.41.02, M2.41.03, M2.41.04); P2.42 (M2.42.01, M2.42.02, M2.42.03, M2.42.04); P2.43 (M2.43.01, M2.43.02, M2.43.03, M2.43.04); P2.44 (M2.44.01, M2.44.02, M2.44.03, M2.44.04); P2.45 (M2.45.01, M2.45.02, M2.45.03, M2.45.04); P2.46 (M2.46.01, M2.46.02, M2.46.03, M2.46.04); P2.47 (M2.47.01, M2.47.02, M2.47.03, M2.47.04); P2.48 (M2.48.01, M2.48.02, M2.48.03, M2.48.04); P2.49 (M2.49.01, M2.49.02, M2.49.03, M2.49.04); P2.50 (M2.50.01, M2.50.02, M2.50.03, M2.50.04); P2.51 (M2.51.01, M2.51.02, M2.51.03, M2.51.04); P2.52 (M2.52.01, M2.52.02, M2.52.03, M2.52.04); P2.53 (M2.53.01, M2.53.02, M2.53.03, M2.53.04); P2.54 (M2.54.01, M2.54.02, M2.54.03, M2.54.04); P2.55 (M2.55.01, M2.55.02, M2.55.03, M2.55.04); P2.56 (M2.56.01, M2.56.02, M2.56.03, M2.56.04); P2.57 (M2.57.01, M2.57.02, M2.57.03, M2.57.04); P2.58 (M2.58.01, M2.58.02, M2.58.03, M2.58.04); P2.59 (M2.59.01, M2.59.02, M2.59.03, M2.59.04); P2.60 (M2.60.01, M2.60.02, M2.60.03, M2.60.04); P2.61 (M2.61.01, M2.61.02, M2.61.03, M2.61.04); P2.62 (M2.62.01, M2.62.02, M2.62.03, M2.62.04); P2.63 (M2.63.01, M2.63.02, M2.63.03, M2.63.04); P2.64 (M2.64.01, M2.64.02, M2.64.03, M2.64.04); P2.65 (M2.65.01, M2.65.02, M2.65.03, M2.65.04); P2.66 (M2.66.01, M2.66.02, M2.66.03, M2.66.04); P2.67 (M2.67.01, M2.67.02, M2.67.03, M2.67.04); P2.68 (M2.68.01, M2.68.02, M2.68.03, M2.68.04); P2.69 (M2.69.01, M2.69.02, M2.69.03, M2.69.04); P2.70 (M2.70.01, M2.70.02, M2.70.03, M2.70.04); P2.71 (M2.71.01, M2.71.02, M2.71.03, M2.71.04); P2.72 (M2.72.01, M2.72.02, M2.72.03, M2.72.04); P2.73 (M2.73.01, M2.73.02, M2.73.03, M2.73.04); P2.74 (M2.74.01, M2.74.02, M2.74.03, M2.74.04); P2.75 (M2.75.01, M2.75.02, M2.75.03, M2.75.04); P2.76 (M2.76.01, M2.76.02, M2.76.03, M2.76.04); P2.77 (M2.77.01, M2.77.02, M2.77.03, M2.77.04); P2.78 (M2.78.01, M2.78.02, M2.78.03, M2.78.04); P2.79 (M2.79.01, M2.79.02, M2.79.03, M2.79.04); P2.80 (M2.80.01, M2.80.02, M2.80.03, M2.80.04); P2.81 (M2.81.01, M2.81.02, M2.81.03, M2.81.04); P2.82 (M2.82.01, M2.82.02, M2.82.03, M2.82.04); P2.83 (M2.83.01, M2.83.02, M2.83.03, M2.83.04); P2.84 (M2.84.01, M2.84.02, M2.84.03, M2.84.04); P2.85 (M2.85.01, M2.85.02, M2.85.03, M2.85.04); P2.86 (M2.86.01, M2.86.02, M2.86.03, M2.86.04); P2.87 (M2.87.01, M2.87.02, M2.87.03, M2.87.04); P2.88 (M2.88.01, M2.88.02, M2.88.03, M2.88.04); P2.89 (M2.89.01, M2.89.02, M2.89.03, M2.89.04); P2.90 (M2.90.01, M2.90.02, M2.90.03, M2.90.04); P2.91 (M2.91.01, M2.91.02, M2.91.03, M2.91.04); P2.92 (M2.92.01, M2.92.02, M2.92.03, M2.92.04); P2.93 (M2.93.01, M2.93.02, M2.93.03, M2.93.04); P2.94 (M2.94.01, M2.94.02, M2.94.03, M2.94.04); P2.95 (M2.95.01, M2.95.02, M2.95.03, M2.95.04); P2.96 (M2.96.01, M2.96.02, M2.96.03, M2.96.04); P2.97 (M2.97.01, M2.97.02, M2.97.03, M2.97.04); P2.98 (M2.98.01, M2.98.02, M2.98.03, M2.98.04); P2.99 (M2.99.01, M2.99.02, M2.99.03, M2.99.04); P2.100 (M2.100.01, M2.100.02, M2.100.03, M2.100.04); P2.101 (M2.101.01, M2.101.02, M2.101.03, M2.101.04); P2.102 (M2.102.01, M2.102.02, M2.102.03, M2.102.04); P2.103 (M2.103.01, M2.103.02, M2.103.03, M2.103.04); P2.104 (M2.104.01, M2.104.02, M2.104.03, M2.104.04); P2.105 (M2.105.01, M2.105.02, M2.105.03, M2.105.04); P2.106 (M2.106.01, M2.106.02, M2.106.03, M2.106.04); P2.107 (M2.107.01, M2.107.02, M2.107.03, M2.107.04); P2.108 (M2.108.01, M2.108.02, M2.108.03, M2.108.04); P2.109 (M2.109.01, M2.109.02, M2.109.03, M2.109.04); P2.110 (M2.110.01, M2.110.02, M2.110.03, M2.110.04); P2.111 (M2.111.01, M2.111.02, M2.111.03, M2.111.04); P2.112 (M2.112.01, M2.112.02, M2.112.03, M2.112.04); P2.113 (M2.113.01, M2.113.02, M2.113.03, M2.113.04); P2.114 (M2.114.01, M2.114.02, M2.114.03, M2.114.04); P2.115 (M2.115.01, M2.115.02, M2.115.03, M2.115.04); P2.116 (M2.116.01, M2.116.02, M2.116.03, M2.116.04); P2.117 (M2.117.01, M2.117.02, M2.117.03, M2.117.04); P2.118 (M2.118.01, M2.118.02, M2.118.03, M2.118.04); P2.119 (M2.119.01, M2.119.02, M2.119.03, M2.119.04); P2.120 (M2.120.01, M2.120.02, M2.120.03, M2.120.04); P2.121 (M2.121.01, M2.121.02, M2.121.03, M2.121.04); P2.122 (M2.122.01, M2.122.02, M2.122.03, M2.122.04); P2.123 (M2.123.01, M2.123.02, M2.123.03, M2.123.04); P2.124 (M2.124.01, M2.124.02, M2.124.03, M2.124.04); P2.125 (M2.125.01, M2.125.02, M2.125.03, M2.125.04); P2.126 (M2.126.01, M2.126.02, M2.126.03, M2.126.04); P2.127 (M2.127.01, M2.127.02, M2.127.03, M2.127.04); P2.128 (M2.128.01, M2.128.02, M2.128.03, M2.128.04); P2.129 (M2.129.01, M2.129.02, M2.129.03, M2.129.04); P2.130 (M2.130.01, M2.130.02, M2.130.03, M2.130.04); P2.131 (M2.131.01, M2.131.02, M2.131.03, M2.131.04); P2.132 (M2.132.01, M2.132.02, M2.132.03, M2.132.04); P2.133 (M2.133.01, M2.133.02, M2.133.03, M2.133.04); P2.134 (M2.134.01, M2.134.02, M2.134.03, M2.134.04); P2.135 (M2.135.01, M2.135.02, M2.135.03, M2.135.04); P2.136 (M2.136.01, M2.136.02, M2.136.03, M2.136.04); P2.137 (M2.137.01, M2.137.02, M2.137.03, M2.137.04); P2.138 (M2.138.01, M2.138.02, M2.138.03, M2.138.04); P2.139 (M2.139.01, M2.139.02, M2.139.03, M2.139.04); P2.140 (M2.140.01, M2.140.02, M2.140.03, M2.140.04); P2.141 (M2.141.01, M2.141.02, M2.141.03, M2.141.04); P2.142 (M2.142.01, M2.142.02, M2.142.03, M2.142.04); P2.143 (M2.143.01, M2.143.02, M2.143.03, M2.143.04); P2.144 (M2.144.01, M2.144.02, M2.144.03, M2.144.04); P2.145 (M2.145.01, M2.145.02, M2.145.03, M2.145.04); P2.146 (M2.146.01, M2.146.02, M2.146.03, M2.146.04); P2.147 (M2.147.01, M2.147.02, M2.147.03, M2.147.04); P2.148 (M2.148.01, M2.148.02, M2.148.03, M2.148.04); P2.149 (M2.149.01, M2.149.02, M2.149.03, M2.149.04); P2.150 (M2.150.01, M2.150.02, M2.150.03, M2.150.04); P2.151 (M2.151.01, M2.151.02, M2.151.03, M2.151.04); P2.152 (M2.152.01, M2.152.02, M2.152.03, M2.152.04); P2.153 (M2.153.01, M2.153.02, M2.153.03, M2.153.04); P2.154 (M2.154.01, M2.154.02, M2.154.03, M2.154.04); P2.155 (M2.155.01, M2.155.02, M2.155.03, M2.155.04); P2.156 (M2.156.01, M2.156.02, M2.156.03, M2.156.04); P2.157 (M2.157.01, M2.157.02, M2.157.03, M2.157.04); P2.158 (M2.158.01, M2.158.02, M2.158.03, M2.158.04); P2.159 (M2.159.01, M2.159.02, M2.159.03, M2.159.04); P2.160 (M2.160.01, M2.160.02, M2.160.03, M2.160.04); P2.161 (M2.161.01, M2.161.02, M2.161.03, M2.161.04); P2.162 (M2.162.01, M2.162.02, M2.162.03, M2.162.04); P2.163 (M2.163.01, M2.163.02, M2.163.03, M2.163.04); P2.164 (M2.164.01, M2.164.02, M2.164.03, M2.164.04); P2.165 (M2.165.01, M2.165.02, M2.165.03, M2.165.04); P2.166 (M2.166.01, M2.166.02, M2.166.03, M2.166.04); P2.167 (M2.167.01, M2.167.02, M2.167.03, M2.167.04); P2.168 (M2.168.01, M2.168.02, M2.168.03, M2.168.04); P2.169 (M2.169.01, M2.169.02, M2.169.03, M2.169.04); P2.170 (M2.170.01, M2.170.02, M2.170.03, M2.170.04); P2.171 (M2.171.01, M2.171.02, M2.171.03, M2.171.04); P2.172 (M2.172.01, M2.172.02, M2.172.03, M2.172.04); P2.173 (M2.173.01, M2.173.02, M2.173.03, M2.173.04); P2.174 (M2.174.01, M2.174.02, M2.174.03, M2.174.04); P2.175 (M2.175.01, M2.175.02, M2.175.03, M2.175.04); P2.176 (M2.176.01, M2.176.02, M2.176.03, M2.176.04); P2.177 (M2.177.01, M2.177.02, M2.177.03, M2.177.04); P2.178 (M2.178.01, M2.178.02, M2.178.03, M2.178.04); P2.179 (M2.179.01, M2.179.02, M2.179.03, M2.179.04); P2.180 (M2.180.01, M2.180.02, M2.180.03, M2.180.04); P2.181 (M2.181.01, M2.181.02, M2.181.03, M2.181.04); P2.182 (M2.182.01, M2.182.02, M2.182.03, M2.182.04); P2.183 (M2.183.01, M2.183.02, M2.183.03, M2.183.04); P2.184 (M2.184.01, M2.184.02, M2.184.03, M2.184.04); P2.185 (M2.185.01, M2.185.02, M2.185.03, M2.185.04); P2.186 (M2.186.01, M2.186.02, M2.186.03, M2.186.04); P2.187 (M2.187.01, M2.187.02, M2.187.03, M2.187.04); P2.188 (M2.188.01, M2.188.02, M2.188.03, M2.188.04); P2.189 (M2.189.01, M2.189.02, M2.189.03, M2.189.04); P2.190 (M2.190.01, M2.190.02, M2.190.03, M2.190.04); P2.191 (M2.191.01, M2.191.02, M2.191.03, M2.191.04); P2.192 (M2.192.01, M2.192.02, M2.192.03, M2.192.04); P2.193 (M2.193.01, M2.193.02, M2.193.03, M2.193.04); P2.194 (M2.194.01, M2.194.02, M2.194.03, M2.194.04); P2.195 (M2.195.01, M2.195.02, M2.195.03, M2.195.04); P2.196 (M2.196.01, M2.196.02, M2.196.03, M2.196.04); P2.197 (M2.197.01, M2.197.02, M2.197.03, M2.197.04); P2.198 (M2.198.01, M2.198.02, M2.198.03, M2.198.04); P2.199 (M2.199.01, M2.199.02, M2.199.03, M2.199.04); P2.200 (M2.200.01, M2.200.02, M2.200.03, M2.200.04); P2.201 (M2.201.01, M2.201.02, M2.201.03, M2.201.04); P2.202 (M2.202.01, M2.202.02, M2.202.03, M2.202.04); P2.203 (M2.203.01, M2.203.02, M2.203.03, M2.203.04); P2.204 (M2.204.01, M2.204.02, M2.204.03, M2.204.04); P2.205 (M2.205.01, M2.205.02, M2.205.03, M2.205.04); P2.206 (M2.206.01, M2.206.02, M2.206.03, M2.206.04); P2.207 (M2.207.01, M2.207.02, M2.207.03, M2.207.04); P2.208 (M2.208.01, M2.208.02, M2.208.03, M2.208.04); P2.209 (M2.209.01, M2.209.02, M2.209.03, M2.209.04); P2.210 (M2.210.01, M2.210.02, M2.210.03, M2.210.04); P2.211 (M2.211.01, M2.211.02, M2.211.03, M2.211.04); P2.212 (M2.212.01, M2.212.02, M2.212.03, M2.212.04); P2.213 (M2.213.01, M2.213.02, M2.213.03, M2.213.04); P2.214 (M2.214.01, M2.214.02, M2.214.03, M2.214.04); P2.215 (M2.215.01, M2.215.02, M2.215.03, M2.215.04); P2.216 (M2.216.01, M2.216.02, M2.216.03, M2.216.04); P2.217 (M2.217.01, M2.217.02, M2.217.03, M2.217.04); P2.218 (M2.218.01, M2.218.02, M2.218.03, M2.218.04); P2.219 (M2.219.01, M2.219.02, M2.219.03, M2.219.04); P2.220 (M2.220.01, M2.220.02, M2.220.03, M2.220.04); P2.221 (M2.221.01, M2.221.02, M2.221.03, M2.221.04); P2.222 (M2.222.01, M2.222.02, M2.222.03, M2.222.04); P2.223 (M2.223.01, M2.223.02, M2.223.03, M2.223.04); P2.224 (M2.224.01, M2.224.02, M2.224.03, M2.224.04); P2.225 (M2.225.01, M2.225.02, M2.225.03, M2.225.04); P2.226 (M2.226.01, M2.226.02, M2.226.03, M2.226.04); P2.227 (M2.227.01, M2.227.02, M2.227.03, M2.227.04); P2.228 (M2.228.01, M2.228.02, M2.228.03, M2.228.04); P2.229 (M2.229.01, M2.229.02, M2.229.03, M2.229.04); P2.230 (M2.230.01, M2.230.02, M2.230.03, M2.230.04); P2.231 (M2.231.01, M2.231.02, M2.231.03, M2.231.04); P2.232 (M2.232.01, M2.232.02, M2.232.03, M2.232.04); P2.233 (M2.233.01, M2.233.02, M2.233.03, M2.233.04); P2.234 (M2.234.01, M2.234.02, M2.234.03, M2.234.04); P2.235 (M2.235.01, M2.235.02, M2.235.03, M2.235.04); P2.236 (M2.236.01, M2.236.02, M2.236.03, M2.236.04); P2.237 (M2.237.01, M2.237.02, M2.237.03, M2.237.04); P2.238 (M2.238.01, M2.238.02, M2.238.03, M2.238.04); P2.239 (M2.239.01, M2.239.02, M2.239.03, M2.239.04); P2.240 (M2.240.01, M2.240.02, M2.240.03, M2.240.04); P2.241 (M2.241.01, M2.241.02, M2.241.03, M2.241.04); P2.242 (M2.242.01, M2.242.02, M2.242.03, M2.242.04); P2.243 (M2.243.01, M2.243.02, M2.243.03, M2.243.04); P2.244 (M2.244.01, M2.244.02, M2.244.03, M2.244.04); P2.245 (M2.245.01, M2.245.02, M2.245.03, M2.245.04); P2.246 (M2.246.01, M2.246.02, M2.246.03, M2.246.04); P2.247 (M2.247.01, M2.247.02, M2.247.03, M2.247.04); P2.248 (M2.248.01, M2.248.02, M2.248.03, M2.248.04); P2.249 (M2.249.01, M2.249.02, M2.249.03, M2.249.04); P2.250 (M2.250.01, M2.250.02, M2.250.03, M2.250.04); P2.251 (M2.251.01, M2.251.02, M2.251.03, M2.251.04); P2.252 (M2.252.01, M2.252.02, M2.252.03, M2.252.04); P2.253 (M2.253.01, M2.253.02, M2.253.03, M2.253.04); P2.254 (M2.254.01, M2.254.02, M2.254.03, M2.254.04); P2.255 (M2.255.01, M2.255.02, M2.255.03, M2.255.04); P2.256 (M2.256.01, M2.256.02, M2.256.03, M2.256.04); P2.257 (M2.257.01, M2.257.02, M2.257.03, M2.257.04); P2.258 (M2.258.01, M2.258.02, M2.258.03, M2.258.04); P2.259 (M2.259.01, M2.259.02, M2.259.03, M2.259.04); P2.260 (M2.260.01, M2.260.02, M2.260.03, M2.260.04); P2.261 (M2.261.01, M2.261.02, M2.261.03, M2.261.04); P2.262 (M2.262.01, M2.262.02, M2.262.03, M2.262.04); P2.263 (M2.263.01, M2.263.02, M2.263.03, M2.263.04); P2.264 (M2.264.01, M2.264.02, M2.264.03, M2.264.04); P2.265 (M2.265.01, M2.265.02, M2.265.03, M2.265.04); P2.266 (M2.266.01, M2.266.02, M2.266.03, M2.266.04); P2.267 (M2.267.01, M2.267.02, M2.267.03, M2.267.04); P2.268 (M2.268.01, M2.268.02, M2.268.03, M2.268.04); P2.269 (M2.269.01, M2.269.02, M2.269.03, M2.269.04); P2.270 (M2.270.01, M2.270.02, M2.270.03, M2.270.04); P2.271 (M2.271.01, M2.271.02, M2.271.03, M2.271.04); P2.272 (M2.272.01, M2.272.02, M2.272.03, M2.272.04); P2.273 (M2.273.01, M2.273.02, M2.273.03, M2.273.04); P2.274 (M2.274.01, M2.274.02, M2.274.03, M2.274.04); P2.275 (M2.275.01, M2.275.02, M2.275.03, M2.275.04); P2.276 (M2.276.01, M2.276.02, M2.276.03, M2.276.04); P2.277 (M2.277.01, M2.277.02, M2.277.03, M2.277.04); P2.278 (M2.278.01, M2.278.02, M2.278.03, M2.278.04); P2.279 (M2.279.01, M2.279.02, M2.279.03, M2.279.04); P2.280 (M2.280.01, M2.280.02, M2.280.03, M2.280.04); P2.281 (M2.281.01, M2.281.02, M2.281.03, M2.281.04); P2.282 (M2.282.01, M2.282.02, M2.282.03, M2.282.04); P2.283 (M2.283.01, M2.283.02, M2.283.03, M2.283.04); P2.284 (M2.284.01, M2.284.02, M2.284.03, M2.284.04); P2.285 (M2.285.01, M2.285.02, M2.285.03, M2.285.04); P2.286 (M2.286.01, M2.286.02, M2.286.03, M2.286.04); P2.287 (M2.287.01, M2.287.02, M2.287.03, M2.287.04); P2.288 (M2.288.01, M2.288.02, M2.288.03, M2.288.04); P2.289 (M2.289.01, M2.289.02, M2.289.03, M2.289.04); P2.290 (M2.290.01, M2.290.02, M2.290.03, M2.290.04); P2.291 (M2.291.01, M2.291.02, M2.291.03, M2.291.04); P2.292 (M2.292.01, M2.292.02, M2.292.03, M2.292.04); P2.293 (M2.293.01, M2.293.02, M2.293.03, M2.293.04); P2.294 (M2.294.01, M2.294.02, M2.294.03, M2.294.04); P2.295 (M2.295.01, M2.295.02, M2.295.03, M2.295.04); P2.296 (M2.296.01, M2.296.02, M2.296.03, M2.296.04); P2.297 (M2.297.01, M2.297.02, M2.297.03, M2.297.04); P2.298 (M2.298.01, M2.298.02, M2.298.03, M2.298.04); P2.299 (M2.299.01, M2.299.02, M2.299.03, M2.299.04); P2.300 (M2.300.01, M2.300.02, M2.300.03, M2.300.04); P2.301 (M2.301.01, M2.301.02, M2.301.03, M2.301.04); P2.302 (M2.302.01, M2.302.02, M2.302.03, M2.302.04); P2.303 (M2.303.01, M2.303.02, M2.303.03, M2.303.04); P2.304 (M2.304.01, M2.304.02, M2.304.03, M2.304.04); P2.305 (M2.305.01, M2.305.02, M2.305.03, M2.305.04); P2.306 (M2.306.01, M2.306.02, M2.306.03, M2.306.04); P2.307 (M2.307.01, M2.307.02, M2.307.03, M2.307.04); P2.308 (M2.308.01, M2.308.02, M2.308.03, M2.308.04); P2.309 (M2.309.01, M2.309.02, M2.309.03, M2.309.04); P2.310 (M2.310.01, M2.310.02, M2.310.03, M2.310.04); P2.311 (M2.311.01, M2.311.02, M2.311.03, M2.311.04); P2.312 (M2.312.01, M2.312.02, M2.312.03, M2.312.04); P2.313 (M2.313.01, M2.313.02, M2.313.03, M2.313.04); P2.314 (M2.314.01, M2.314.02, M2.314.03, M2.314.04); P2.315 (M2.315.01, M2.315.02, M2.315.03, M2.315.04); P2.316 (M2.316.01, M2.316.02, M2.316.03, M2.316.04); P2.317 (M2.317.01, M2.317.02, M2.317.03, M2.317.04); P2.318 (M2.318.01, M2.318.02, M2.318.03, M2.318.04); P2.319 (M2.319.01, M2.319.02, M2.319.03, M2.319.04); P2.320 (M2.320.01, M2.320.02, M2.320.03, M2.320.04); P2.321 (M2.321.01, M2.321.02, M2.321.03, M2.321.04); P2.322 (M2.322.01, M2.322.02, M2.322.03, M2.322.04); P2.323 (M2.323.01, M2.323.02, M2.323.03, M2.323.04); P2.324 (M2.324.01, M2.324.02, M2.324.03, M2.324.04); P2.325 (M2.325.01, M2.325.02, M2.325.03, M2.325.04); P2.326 (M2.326.01, M2.326.02, M2.326.03, M2.326.04); P2.327 (M2.327.01, M2.327.02, M2.327.03, M2.327.04); P2.328 (M2.328.01, M2.328.02, M2.328.03, M2.328.04); P2.329 (M2.329.01, M2.329.02, M2.329.03, M2.329.04); P2.330 (M2.330.01, M2.330.02, M2.330.03, M2.330.04); P2.331 (M2.331.01, M2.331.02, M2.331.03, M2.331.04); P2.332 (M2.332.01, M2.332.02, M2.332.03, M2.332.04); P2.333 (M2.333.01, M2.333.02, M2.333.03, M2.333.04); P2.334 (M2.334.01, M2.334.02, M2.334.03, M2.334.04); P2.335 (M2.335.01, M2.335.02, M2.335.03, M2.335.04); P2.336 (M2.336.01, M2.336.02, M2.336.03, M2.336.04); P2.337 (M2.337.01, M2.337.02, M2.337.03, M2.337.04); P2.338 (M2.338.01, M2.338.02, M2.338.03, M2.338.04); P2.339 (M2.339.01, M2.339.02, M2.339.03, M2.339.04); P2.340 (M2.340.01, M2.340.02, M2.340.03, M2.340.04); P2.341 (M2.341.01, M2.341.02, M2.341.03, M2.341.04); P2.342 (M2.342.01, M2.342.02, M2.342.03, M2.342.04); P2.343 (M2.343.01, M2.343.02, M2.343.03, M2.343.04); P2.344 (M2.344.01, M2.344.02, M2.344.03, M2.344.04); P2.345 (M2.345.01, M2.345.02, M2.345.03, M2.345.04); P2.346 (M2.346.01, M2.346.02, M2.346.03, M2.346.04); P2.347 (M2.347.01, M2.347.02, M2.347.03, M2.347.04); P2.348 (M2.348.01, M2.348.02, M2.348.03, M2.348.04); P2.349 (M2.349.01, M2.349.02, M2.349.03, M2.349.04); P2.350 (M2.350.01, M2.350.02, M2.350.03, M2.350.04); P2.351 (M2.351.01, M2.351.02, M2.351.03, M2.351.04); P2.352 (M2.352.01, M2.352.02, M2.352.03, M2.352.04); P2.353 (M2.353.01, M2.353.02, M2.353.03, M2.353.04); P2.354 (M2.354.01, M2.354.02, M2.354.03, M2.354.04); P2.355 (M2.355.01, M2.355.02, M2.355.03, M2.355.04); P2.356 (M2.356.01, M2.356.02, M2.356.03, M2.356.04); P2.357 (M2.357.01, M2.357.02, M2.357.03, M2.357.04); P2.358 (M2.358.01, M2.358.02, M2.358.03, M2.358.04); P2.359 (M2.359.01, M2.359.02, M2.359.03, M2.359.04); P2.360 (M2.360.01, M2.360.02, M2.360.03, M2.360.04); P2.361 (M2.361.01, M2.361.02, M2.361.03, M2.361.04); P2.362 (M2.362.01, M2.362.02, M2.362.03, M2.362.04); P2.363 (M2.363.01, M2.363.02, M2.363.03, M2.363.04); P2.364 (M2.364.01, M2.364.02, M2.364.03, M2.364.04); P2.365 (M2.365.01, M2.365.02, M2.365.03, M2.365.04); P2.366 (M2.366.01, M2.366.02, M2.366.03, M2.366.04); P2.367 (M2.367.01, M2.367.02, M2.367.03, M2.367.04); P2.368 (M2.368.01, M2.368.02, M2.368.03, M2.368.04); P2.369 (M2.369.01, M2.369.02, M2.369.03, M2.369.04); P2.370 (M2.370.01, M2.370.02, M2.370.03, M2.370.04); P2.371 (M2.371.01, M2.371.02, M2.371.03, M2.371.04); P2.372 (M2.372.01, M2.372.02, M2.372.03, M2.372.04); P2.373 (M2.373.01, M2.373.02, M2.373.03, M2.373.04); P2.374 (M2.374.01, M2.374.02, M2.374.03, M2.374.04); P2.375 (M2.375.01, M2.375.02, M2.375.03, M2.375.04); P2.376 (M2.376.01, M2.376.02, M2.376.03, M2.376.04); P2.377 (M2.377.01, M2.377.02, M2.377.03, M2.377.04); P2.378 (M2.378.01, M2.378.02, M2.378.03, M2.378.04); P2.379 (M2.379.01, M2.379.02, M2.379.03, M2.379.04); P2.380 (M2.380.01, M2.380.02, M2.380.03, M2.380.04); P2.381 (M2.381.01, M2.381.02, M2.381.03, M2.381.04); P2.382 (M2.382.01, M2.382.02, M2.382.03, M2.382.04); P2.383 (M2.383.01, M2.383.02, M2.383.03, M2.383.04); P2.384 (M2.384.01, M2.384.02, M2.384.03, M2.384.04); P2.385 (M2.385.01, M2.385.02, M2.385.03, M2.385.04); P2.386 (M2.386.01, M2.386.02, M2.386.03, M2.386.04); P2.387 (M2.387.01, M2.387.02, M2.387.03, M2.387.04); P2.388 (M2.388.01, M2.388.02, M2.388.03, M2.388.04); P2.389 (M2.389.01, M2.389.02, M2.389.03, M2.389.04); P2.390 (M2.390.01, M2.390.02, M2.390.03, M2.390.04); P2.391 (M2.391.01, M2.391.02, M2.391.03, M2.391.04); P2.392 (M2.392.01, M2.392.02, M2.392.03, M2.392.04); P2.393 (M2.393.01, M2.393.02, M2.393.03, M2.393.04); P2.394 (M2.394.01, M2.394.02, M2.394.03, M2.394.04); P2.395 (M2.395.01, M2.395.02, M2.395.03, M2.395.04); P2.396 (M2.396.01, M2.396.02, M2.396.03, M2.396.04); P2.397 (M2.397.01, M2.397.02, M2.397.03, M2.397.04); P2.398 (M2.398.01, M2.398.02, M2.398.03, M2.398.04); P2.399 (M2.399.01, M2.399.02, M2.399.03, M2.399.04); P2.400 (M2.400.01, M2.400.02, M2.400.03, M2.400.04); P2.401 (M2.401.01, M2.401.02, M2.401.03, M2.401.04); P2.402 (M2.402.01, M2.402.02, M2.402.03, M2.402.04); P2.403 (M2.403.01, M2.403.02, M2.403.03, M2.403.04); P2.404 (M2.404.01, M2.404.02, M2.404.03, M2.404.04); P2.405 (M2.405.01, M2.405.02, M2.405.03, M2.405.04); P2.406 (M2.406.01, M2.406.02, M2.406.03, M2.406.04); P2.407 (M2.407.01, M2.407.02, M2.407.03, M2.407.04); P2.408 (M2.408.01, M2.408.02, M2.408.03, M2.408.04); P2.409 (M2.409.01, M2.409.02, M2.409.03, M2.409.04); P2.410 (M2.410.01, M2.410.02, M2.410.03, M2.410.04); P2.411 (M2.411.01, M2.411.02, M2.411.03, M2.411.04); P2.412 (M2.412.01, M2.412.02, M2.412.03, M2.412.04); P2.413 (M2.413.01, M2.413.02, M2.413.03, M2.413.04); P2.414 (M2.414.01, M2.414.02, M2.414.03, M2.414.04); P2.415 (M2.415.01, M2.415.02, M2.415.03, M2.415.04); P2.416 (M2.416.01, M2.416.02, M2.416.03, M2.416.04); P2.417 (M2.417.01, M2.417.02, M2.417.03, M2.417.04); P2.418 (M2.418.01, M2.418.02, M2.418.03, M2.418.04); P2.419 (M2.419.01, M2.419.02, M2.419.03, M2.419.04); P2.420 (M2.420.01, M2.420.02, M2.420.03, M2.420.04); P2.421 (M2.421.01, M2.421.02, M2.421.03, M2.421.04); P2.422 (M2.422.01, M2.422.02, M2.422.03, M2.422.04); P2.423 (M2.423.01, M2.423.02, M2.423.03, M2.423.04); P2.424 (M2.424.01, M2.424.02, M2.424.03, M2.424.04); P2.425 (M2.425.01, M2.425.02, M2.425.03, M2.425.04); P2.426 (M2.426.01, M2.426.02, M2.426.03, M2.426.04); P2.427 (M2.427.01, M2.427.02, M2.427.03, M2.427.04); P2.428 (M2.428.01, M2.428.02, M2.428.03, M2.428.04); P2.429 (M2.429.01, M2.429.02, M2.429.03, M2.429.04); P2.430 (M2.430.01, M2.430.02, M2.430.03, M2.430.04); P2.431 (M2.431.01, M2.431.02, M2.431.03, M2.431.04); P2.432 (M2.432.01, M2.432.02, M2.432.03, M2.432.04); P2.433 (M2.433.01, M2.433.02, M2.433.03, M2.433.04); P2.434 (M2.434.01, M2.434.02, M2.434.03, M2.434.04); P2.435 (M2.435.01, M2.435.02, M2.435.03, M2.435.04); P2.436 (M2.436.01, M2.436.02, M2.436.03, M2.436.04); P2.437 (M2.437.01, M2.437.02, M2.437.03, M2.437.04); P2.438 (M2.438.01, M2.438.02, M2.438.03, M2.438.04); P2.439 (M2.439.01, M2.439.02, M2.439.03, M2.439.04); P2.440 (M2.440.01, M2.440.02, M2.440.03, M2.440.04); P2.441 (M2.441.01, M2.441.02, M2.441.03, M2.441.04); P2.442 (M2.442.01, M2.442.02, M2.442.03, M2.442.04); P2.443 (M2.443.01, M2.443.02, M2.443.03, M2.443.04); P2.444 (M2.444.01, M2.444.02, M2.444.03, M2.444.04); P2.445 (M2.445.01, M2.445.02, M2.445.03, M2.445.04); P2.446 (M2.446.01, M2.446.02, M2.446.03, M2.446.04); P2.447 (M2.447.01, M2.447.02, M2.447.03, M2.447.04); P2.448 (M2.448.01, M2.448.02, M2.448.03, M2.448.04); P2.449 (M2.449.01, M2.449.02, M2.449.03, M2.449.04); P2.450 (M2.450.01, M2.450.02, M2.450.03, M2.450.04); P2.451 (M2.451.01, M2.451.02, M2.451.03, M2.451.04); P2.452 (M2.452.01, M2.452.02, M2.452.03, M2.452.04); P2.453 (M2.453.01, M2.453.02, M2.453.03, M2.453.04); P2.454 (M2.454.01, M2.454.02, M2.454.03, M2.454.04); P2.455 (M2.455.01, M2.455.02, M2.455.03, M2.455.04); P2.456 (M2.456.01, M2.456.02, M2.456.03, M2.456.04); P2.457 (M2.457.01, M2.457.02, M2.457.03, M2.457.04); P2.458 (M2.458.01, M2.458.02, M2.458.03, M2.458.04); P2.459 (M2.459.01, M2.459.02, M2.459.03, M2.459.04); P2.460 (M2.460.01, M2.460.02, M2.460.03, M2.460.04); P2.461 (M2.461.01, M2.461.02, M2.461.03, M2.461.04); P2.462 (M2.462.01, M2.462.02, M2.462.03, M2.462.04); P2.463 (M2.463.01, M2.463.02, M2.463.03, M2.463.04); P2.464 (M2.464.01, M2.464.02, M2.464.03, M2.464.04); P2.465 (M2.465.01, M2.465.

EIA | Estudo de Impacto Ambiental

Outubro de 2023

JGP

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS · CPTM · MRS

Capitulo 10.0



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 10.0

Outubro de 2023

SUMÁRIO

10.0 Programas Ambientais 1
P1 - PROGRAMAS DAS FASES PRÉ-CONSTRUTIVA E DE CONSTRUÇÃO 9
P1.1 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA DAS OBRAS (PGAI) 9
P1.2 PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL DO PROJETO 17
P1.3 PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO, CAPACITAÇÃO E GESTÃO DA MÃO DE OBRA 24
P1.4 PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS 30
P1.5 PROGRAMA DE CONTROLE DAS ATIVIDADES DE SUPRESSÃO VEGETAL 43
P1.6 PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA 49
P1.7 PROGRAMA DE GESTÃO DA FAUNA SILVESTRE DURANTE AS OBRAS 53
P1.8 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS DURANTE A CONSTRUÇÃO 60
P1.9 PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL DAS OBRAS 64
P1.10 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS E DE ASSOREAMENTO 70
P1.11 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA 73
P1.12 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA SILVESTRE 76
P1.13 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E RELAÇÕES COMUNITÁRIAS 83
P1.14 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 87
P1.15 PROGRAMA DE RELACIONAMENTO INSTITUCIONAL COM PREFEITURAS MUNICIPAIS 92
P1.16 PROGRAMA DE DESATIVAÇÃO TEMPORÁRIA DE FRENTES DE OBRA 96
P1.17 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE PLANTIOS COMPENSATÓRIOS E RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA 100
P1.18 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE DESAPROPRIAÇÕES E INDENIZAÇÕES 106
P1.19 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO SOCIAL E REASSENTAMENTO INVOLUNTÁRIO 111
P1.20 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO DURANTE AS OBRAS 117

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.21 PROGRAMA DE MONITORAMENTO ARQUEOLÓGICO E DE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO 119
P1.22 PROGRAMA DE DESMOBILIZAÇÃO DAS OBRAS E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS IMPACTADAS 123
P2 - PROGRAMAS DA FASE DE OPERAÇÃO 130
P2.1 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DA OPERAÇÃO 131
P2.2 PROGRAMA DE GESTÃO DA MÃO DE OBRA 135
P2.3 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS DURANTE A OPERAÇÃO 138
P2.4 PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 142
P2.5 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES 145
P2.6 PROGRAMA DE PREVENÇÃO E DE GERENCIAMENTO DE PASSIVOS AMBIENTAIS 147
P2.7 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO DURANTE A OPERAÇÃO 151

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

10.0
Programas Ambientais

Com base na descrição e análise de cada impacto potencial (ver **Seção 9.4**) foram formuladas as medidas ambientais, que podem ser genericamente classificadas como preventivas, mitigadoras, de controle e monitoramento e compensatórias, conforme apresentado a seguir. Essas medidas serão detalhadas no Plano Básico Ambiental (PBA), a ser apresentado quando do requerimento das respectivas Licenças de Instalação (LI) para o TIC Eixo Norte e para a Segregação Noroeste do Transporte de Cargas (SNO).

As medidas propostas estão estruturadas em Programas Ambientais, que as agrupam em conjuntos, de maneira a torná-las operacionais. A formulação de cada Programa obedece a critérios de gestão dos empreendimentos, de modo a permitir a separação das medidas por etapa de implantação e pelos respectivos responsáveis pela execução.

As **medidas preventivas** referem-se a toda ação planejada de forma a garantir que os impactos potenciais previamente identificados possam ser evitados. As **medidas mitigadoras** são aquelas que visam garantir a minimização da intensidade dos impactos identificados que são inevitáveis. Ambas tendem a ser incorporadas às práticas de engenharia correntes, muitas vezes tornando-se normas técnicas ou exigências da legislação. Entretanto, a garantia de que as obras sejam executadas seguindo essas medidas é dada pelos compromissos assumidos pelo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e pela Gestão Ambiental, destacando a importância das medidas de controle e monitoramento.

As **medidas compensatórias** referem-se às formas de compensar impactos negativos considerados “não mitigáveis” ou não passíveis de controle e reversão por outros tipos de medidas.

No caso dos impactos de natureza positiva, quando aplicável, foram propostas medidas para potencializar seus efeitos benéficos, visando sua otimização e maximização.

As medidas propostas para prevenção, mitigação e/ou compensação de impactos ambientais decorrentes da implantação e operação dos Empreendimentos, foram reunidas em **22 Programas Ambientais para as fases de planejamento e implantação e outros 7 Programas Ambientais para a fase de operação**.

Este conjunto de Programas, com suas respectivas medidas, é abrangente e garante que os impactos negativos, diretos e indiretos, sejam de alguma forma prevenidos, mitigados e/ou compensados. Isso pode ser verificado na **Matriz 9.4.b** (**Seção 9.4**), que apresenta a qualificação dos impactos com as respectivas medidas mitigadoras e/ou programas ambientais propostos.

Os Planos e Programas são relacionados a seguir, sendo a descrição apresentada de forma individualizada na sequência.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1 - PROGRAMAS DAS FASES PRÉ-CONSTRUTIVA E DE CONSTRUÇÃO

P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)

- M1.01.01 - Estabelecimento de Parceria Institucional entre Concessionária do TIC Eixo Norte, MRS S/A e Governo do Estado de São Paulo
- M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras
- M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental
- M1.01.04 - Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviços
- M1.01.05 - Gestão do Licenciamento Ambiental Complementar
- M1.01.06 - Gestão Ambiental dos Programas Ambientais

P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto

- M1.02.01 - Ajustes finos de traçado e posicionamento de vias
- M1.02.02 - Projeto executivo de terraplenagem com otimizações e contenções
- M1.02.03 - Minimização das necessidades de substituição de solos
- M1.02.04 - Adequação do Projeto de Drenagem
- M1.02.05 - Planejamento das Travessias de Fauna
- M1.02.06 - Travessias de pedestres
- M1.02.07 - Adequações para compatibilização com projetos municipais e outros projetos co-localizados
- M1.02.08 - Adequações dos projetos de arquitetura e engenharia em estações e bens tombados
- M1.02.09 - Avaliações para implantação de barreiras de atenuação de ruído

P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra

- M1.03.01 - Código de Posturas para os Trabalhadores
- M1.03.02 - Divulgação prévia de necessidades e requisitos de contratação de mão de obra e fornecedores locais
- M1.03.03 - Constituição de cadastros de mão de obra
- M1.03.04 - Avaliação de capacidades, seleção de candidatos e identificação das necessidades de treinamento
- M1.03.05 - Capacitação profissional
- M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho
- M1.03.07 - Desmobilização da mão de obra
- M1.03.08 - Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras

- M1.04.01 - Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras
- M1.04.02 - Controle das atividades de demolição
- M1.04.03 - Delimitação da ADA e sinalização da obra
- M1.04.04 - Gerenciamento de Tráfego / Planejamento de Desvios Provisórios Durante a Execução das Obras

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- M1.04.05 - Projeto de drenagem provisória
- M1.04.06 - Controle de Erosão e Assoreamento
- M1.04.07 - Controle de Emissões Sonoras e Atmosféricas
- M1.04.08 - Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- M1.04.09 - Gerenciamento de Efluentes

P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- M1.05.01 - Procedimentos Pré-Supressão
- M1.05.02 - Procedimentos Durante a Supressão
- M1.05.03 - Procedimentos Pós-Supressão

P1.6 - Programa de Resgate de Germoplasma
- M1.06.01 - Resgate de germoplasma
- M1.06.02 - Realocação de epífitas e hemiepífitas

P1.7 - Programa de Gestão da Fauna Silvestre Durante as Obras
- M1.07.01 - Afugentamento prévio
- M1.07.02 - Resgate de fauna

P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- M1.08.01 - Identificação e gerenciamento de riscos
- M1.08.02 - Plano de Atendimento a Emergências

P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

P1.10 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- M1.10.01 - Identificação, qualificação e cadastro das áreas sujeitas a instabilizações e processos erosivos e de assoreamento
- M1.10.02 - Monitoramento de processos erosivos e assoreamento nas frentes de obra e áreas de apoio

P1.11 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- M1.11.01 - Monitoramento da qualidade da água superficial
- M1.11.02 - Monitoramento da qualidade da água subterrânea

P1.12 - Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre
- M1.12.01 - Monitoramento da fauna terrestre
- M1.12.02 - Monitoramento em travessias sob a ferrovia e da fauna atropelada na ferrovia

P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- M1.13.01 - Mapeamento das Partes Interessadas
- M1.13.02 - Divulgação de Informações
- M1.13.03 - Consulta às Partes Interessadas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- M1.13.04 - Atendimento e gerenciamento de reclamações e consultas

P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- M1.14.01 - Educação Ambiental para os trabalhadores
- M1.14.02 - Educação Ambiental para a comunidade

P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- M1.15.01 - Grupos de trabalho com Prefeituras Municipais
- M1.15.02 - Monitoramento de ações e compromissos dos convênios para implantação do TIC Eixo Norte

P1.16 - Programa de Desativação Temporária de Frentes de Obras
- M1.16.01 - Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária
- M1.16.02 - Comunicação Social durante o período de interrupção

P1.17 - Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica
- M1.17.01 - Gestões de Busca de Áreas para Plantios Compensatórios
- M1.17.02 - Elaboração e Execução dos Projetos
- M1.17.03 - Manutenção e Monitoramento dos Plantios Compensatórios

P1.18 - Programa de Gerenciamento de Desapropriações e Indenizações
- M1.18.01 - Realização de Cadastro Físico de Propriedades
- M1.18.02 - Valoração de Propriedades e Benfeitorias
- M1.18.03 - Critérios de Viabilidade para a Propriedade Remanescente
- M1.18.04 - Condução de Processos de Negociação ou de Desapropriação de Imóveis Afetados
- M1.18.05 - Pagamento de indenizações
- M1.18.06 - Monitoramento e Assistência na Mudança

P1.19 - Programa de Compensação Social e Reassentamento Involuntário
- M1.19.01 - Realização do Cadastro Social
- M1.19.02 - Divulgação e Consulta junto à População Afetada
- M1.19.03 - Elaboração do Plano de Reassentamento
- M1.19.04 - Implantação do Plano de Reassentamento
- M1.19.05 - Monitoramento e Assistência na Mudança
- M1.19.06 - Monitoramento da Reinserção Social da População Reassentada

P1.20 – Programa de Monitoramento de Ruído Durante as Obras
- M1.20.01 - Monitoramento de Ruído Durante as Obras

P1.21 - Programa de Monitoramento Arqueológico e de Preservação do Patrimônio Histórico
- M1.21.01 - Monitoramento arqueológico durante as obras

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- M1.21.02 - Prospecções e salvamento arqueológico em sítios identificados no monitoramento
- M1.21.03 - Projetos executivos e acompanhamento de obras em estações tombadas
- M1.21.04 - Educação Patrimonial e valorização do patrimônio histórico e da memória ferroviária

P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas
- M1.22.01 - Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- M1.22.02 - Desmobilização de instalações
- M1.22.03 - Conformação do terreno e proteção vegetal nas frentes de obra e áreas de apoio
- M1.22.04 - Monitoramento das áreas recuperadas

P2 - PROGRAMAS DA FASE DE OPERAÇÃO

P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- M2.01.01 - Gerenciamento e Sistema de Gestão Socioambiental
- M2.01.02 - Controle ambiental da operação
- M2.01.03 - Supervisão e monitoramento ambiental da operação

P2.2 - Programa de Gestão da Mão de Obra
- M2.02.01 - Incorporação parcial da mão de obra da CPTM egressa da operação da Linha 7

P2.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Operação
- M2.03.01 - Gerenciamento de Riscos da Operação
- M2.03.02 - Preparação para Ações de Atendimento a Emergências Ambientais

P2.4 - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos
- M2.04.01 - Gestão de resíduos sólidos

P2.5 - Programa de Gerenciamento de Efluentes
- M2.05.01 - Gestão de efluentes da operação

P2.6 - Programa de Prevenção e de Gerenciamento de Passivos Ambientais
- M2.06.01 - Monitoramento e recuperação de processos erosivos
- M2.06.02 - Gerenciamento de áreas contaminadas

P2.7 - Programa de Monitoramento de Ruído Durante a Operação
- M2.07.01 - Monitoramento de Ruído Durante a Operação

Além dos Programas listados, destaca-se também o **Programa de Compensação Ambiental**, descrito separadamente, no **Capítulo 11.0**.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Com relação à lista de Programas do Termo de Referência (PT Nº 013/22/ILT), no **Quadro 10.0.a**, a seguir, é apresentada a correspondência em relação ao proposto neste EIA.

Por fim, cabe mencionar que o desenvolvimento dos Programas ora propostos poderá ocorrer de forma conjunta entre os empreendedores, uma vez que as obras possivelmente serão realizadas simultaneamente ou ainda de forma unitária, de modo que algumas intervenções, especialmente as relacionadas à terraplenagem e à implantação de drenagem sob a ferrovia, prolongamento de bueiros, entre outras, servirão tanto para o TIC Eixo Norte, quanto para a SNO.

Nesse sentido, no trecho Barra Funda-Jundiaí, em ações de monitoramento ambiental, atividades de controle ambiental nas frentes de obra e a supervisão ambiental (fiscalização das construtoras pelos empreendedores), por exemplo, verifica-se total sinergia entre os projetos e muitas das medidas propostas poderão ser tratadas em conjunto, caso as obras da MRS e da futura concessionária do TIC Eixo Norte ocorram de forma concomitante.

No trecho Jundiaí-Campinas, todas as ações serão implementadas pela futura concessionária do TIC Eixo Norte.

Quadro 10.0.a
Inserção dos Programas recomendados no TR

Programas recomendados no TR	Programas e/ou Medidas propostos no EIA
Programa de Comunicação Social	P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
Plano de Controle Ambiental das Obras, contendo subprogramas de:	P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
Supervisão e gestão ambiental das obras	*P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras*
Planejamento de obras	*M1.01.02 - Gestão Ambiental Integrada das Obras*
Controle de processos erosivos e de assoreamento	*M1.04.06 - Controle de Erosão e Assoreamento*
Controle da poluição do solo e das águas superficiais	*M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental*
Recuperação de áreas degradadas	*P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas*
Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas	P1.11 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água M1.11.01 - Monitoramento da qualidade da água superficial M1.11.02 - Monitoramento da qualidade da água subterrânea
Programa de Adequação Ambiental do Projeto	P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
Programa de Desativação Temporária das Obras	P1.16 - Programa de Desativação Temporária das Obras
Programa de Gerenciamento de Passivos Ambientais	P2.6 - Programa de Prevenção e de Gerenciamento de Passivos Ambientais
Programa de Controle da Supressão de Vegetação	P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 10.0.a
Inserção dos Programas recomendados no TR

Programas recomendados no TR	Programas e/ou Medidas propostos no EIA
Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica	P1.17 - Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica
Programa de Monitoramento da Fauna	P1.12 - Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre
Programa de Resgate de Fauna e Flora	P1.7 - Programa de Gestão da Fauna Silvestre Durante as Obras P1.6 - Programa de Resgate de Germoplasma
Programa de Planejamento de Travessias de Fauna	M1.02.05 - Planejamento das Travessias de Fauna
Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais	P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
Programa de Mitigação de Eventuais Incômodos à População	M1.03.01 - Código de Posturas para os Trabalhadores M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho M1.04.04 - Gerenciamento de Tráfego / Planejamento de Desvios Provisórios Durante a Execução das Obras M1.04.07 - Controle de Emissões Sonoras e Atmosféricas M1.09.01 - Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras M1.13.04 - Atendimento e gerenciamento de reclamações e consultas
Programa de Desapropriação	P1.18 - Programa de Gerenciamento de Desapropriações e Indenizações
Programa de Relocação de População e Atividades Afetadas	P1.19 - Programa de Compensação Social e Reassentamento Involuntário
Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar durante a implantação do empreendimento	M1.04.07 - Controle de Emissões Sonoras e Atmosféricas
Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes	M1.04.08 - Gerenciamento de Resíduos Sólidos M1.04.09 - Gerenciamento de Efluentes P2.4 - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos P2.5 - Programa de Gerenciamento de Efluentes
Programa de Treinamento e Capacitação Ambiental da Mão de Obra	P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
Plano de Ação de Emergência para a fase de Obras (PAE)	P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
Programa de Gerenciamento de Riscos para a fase de Obras (PGR)	P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
Programa de Controle de Tráfego	M1.04.04 - Gerenciamento de Tráfego / Planejamento de Desvios Provisórios Durante a Execução das Obras
Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e de Vibrações durante a implantação e operação do empreendimento	M1.04.07 - Controle de Emissões Sonoras e Atmosféricas M1.02.09 - Avaliações para implantação de barreiras de atenuação de ruído P1.20 – Programa de Monitoramento de Ruído Durante as Obras P2.7 - Programa de Monitoramento de Ruído Durante a Operação
Plano de Ação de Emergência para a fase de Operação (PAE)	P2.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais durante a Operação

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Quadro 10.0.a
Inserção dos Programas recomendados no TR

Programas recomendados no TR	Programas e/ou Medidas propostos no EIA
Programa de Gerenciamento de Riscos para a fase de Operação (PGR)	P2.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais durante a Operação

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1 - PROGRAMAS DAS FASES PRÉ-CONSTRUTIVA E DE CONSTRUÇÃO

P1.1
PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA DAS OBRAS (PGAI)

1. Apresentação e Justificativa

A implantação de um empreendimento de infraestrutura linear, composto por dois projetos, em uma região complexa do ponto de vista socioambiental e da ocupação do espaço, somada à atuação e interesses e metas de dois empreendedores distintos, detentores de concessões públicas de diferentes esferas de governo, é, sem dúvida, um desafio de gestão.

Nesse contexto, para garantir a implementação dos programas ambientais com a eficiência e eficácia necessárias, aproveitando as sinergias geográficas e de engenharia (serviços de construção) e a possibilidade de execução das obras de forma simultânea em boa parte do traçado, é fundamental que as concessionárias possuam estruturas de gestão socioambiental que busquem trabalhar de forma preferencialmente integrada, aproveitando da melhor forma os recursos disponíveis, evitando sobreposições ou redundâncias e visando a melhor eficiência possível.

Cabe destacar que ainda não foi definida a empresa que será concessionária do TIC Eixo Norte. Após a definição da nova concessionária se as empresas entenderem que será necessário e viável, esse programa será executado de forma integrada. Caso contrário, o programa será reestruturado no Plano Básico Ambiental (PBA).

Trata-se de programa de caráter gerencial que apoiará a gestão dos programas e contribuirá, indiretamente, com a prevenção e mitigação de todos os impactos adversos identificados neste EIA.

2. Objetivos

Esse programa agrupa medidas organizacionais a serem implementadas pela futura concessionária do TIC Eixo Norte e pela MRS Logística S/A na condição de empreendedores, visando potencializar as capacidades de gerenciamento e a coordenação do processo de implantação do TIC Eixo Norte e da SNO, tendo por objetivos:

- Assegurar o cumprimento dos compromissos socioambientais decorrentes do licenciamento ambiental prévio, sejam eles propostos no presente EIA, sejam decorrentes de condicionantes da Licença Prévia e das Licenças de Instalação;
- Assegurar condições técnicas e institucionais favoráveis à implementação eficiente da construção dos empreendimentos, em termos de prazos, custos e qualidade, com o menor impacto socioambiental possível;
- Articular a execução de Programas Ambientais, evitando redundâncias e sobreposições de serviços de monitoramento, mitigação e prevenção de impactos socioambientais;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Viabilizar a consideração das variáveis socioambientais e as medidas preventivas de impactos nos planos de ataque às obras;
- Divisão de responsabilidades e possiblidades de atuação conjunta ou substitutiva na execução de Programas Ambientais;
- Estruturar ferramentas de gestão e supervisão das empresas construtoras e das medidas de controle ambiental.

3. Metas

- Concluir as obras sem que nenhuma paralisação de suas frentes venha a ocorrer por falta de compatibilização e/ou de sincronismo entre atividades sob responsabilidade da concessionária do TIC Eixo Norte e da MRS;
- Controlar os impactos ambientais e sociais dos empreendimentos;
- Conduzir os processos de aquisição de propriedades e de desapropriação de modo a evitar impactos em cronogramas de obra;
- Garantir as condições para que o número de não conformidades emitidas por execução de obras apresente uma curva descendente (por hora trabalhada ou outra medida de avanço) ao longo de todo o ciclo de construção;
- Cumprir com todas as condicionantes estabelecidas nas licenças e autorizações obtidas para a obra principal e áreas de apoio, dentro dos prazos e nas condições técnicas estipuladas;
- Garantir conformidade com todas as normas legais aplicáveis ao Projeto, no que se refere às licenças e autorizações ambientais;
- Concluir a fase de construção sem qualquer multa, autuação e embargos decorrentes de questões socioambientais.

4. Público-Alvo

Considera-se como público-alvo do PGAI:

- CETESB e outros órgãos intervenientes no processo de licenciamento, inclusive o IBAMA;
- Empreendedores;
- Construtoras;
- Órgãos públicos diretamente envolvidos com a implantação do empreendimento;
- Comunidades do entorno;
- Empresas executoras dos Programas Socioambientais do PBA;

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

A seguir são listadas as principais medidas para a estruturação e gestão socioambiental das obras do TIC Eixo Norte e da SNO.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

M1.01.01
Estabelecimento de Parceria Institucional entre Concessionária do TIC Eixo Norte e MRS S/A e Governo do Estado de São Paulo

A estruturação das companhias para a gestão ambiental das obras e correta execução dos Programas Ambientais demandará uma interação forte entre equipes técnicas da MRS e da futura concessionária do TIC Eixo Norte, o que pressupõe atuação das áreas de meio ambiente, desapropriações, reassentamento, engenharia, relações institucionais, supervisão de construção, controle de medição, jurídico e comunicação.

Dada a possível simultaneidade dos cronogramas de construção será fundamental uma coordenação conjunta da gestão das empresas. Nesse sentido, diferentes arranjos institucionais poderão ser formulados, tais como a formação de um Conselho Gestor das Obras, com a participação equitativa das duas empresas empreendedoras.

Independentemente do modelo e arranjo institucional a ser pactuado, recomenda-se que esse arranjo seja realizado e amparado por uma parceria institucional entre as empresas, na forma de um convênio, no qual serão estabelecidos os compromissos de cada uma das empresas com a gestão das obras, estabelecendo os fóruns de tomada de decisão, a avaliação de sinergias executivas das obras e dos Programas.

M1.01.02
Gestão Ambiental Integrada das Obras

Uma vez consolidado o arranjo institucional entre a futura concessionária do TIC Eixo Norte e a MRS, por meio desse instrumento e da estrutura de gestão dele decorrente será possível, de forma integrada:

- Verificar as sinergias de obras e trechos e subtrechos, sobretudo das obras de terraplenagem e das medidas de prevenção e controle de erosão sob responsabilidade das construtoras;
- Obtenção de outorgas para intervenções em cursos d'água, alvarás, anuências e autorizações complementares;
- Criar os instrumentos técnicos (Instruções de Controle Ambiental) e contratuais para que empresas construtoras e subcontratadas desenvolvam as medidas de controle ambiental dos procedimentos construtivos;
- Execução de campanhas de monitoramento ambiental que sirvam e atendam compromissos dos dois empreendimentos, como o monitoramento de qualidade da água, de fauna, entre outros;
- Avaliar conjuntamente as responsabilidades por descumprimento de medidas preventivas por parte das construtoras e soluções de correção e mitigação;
- Efetuar a gestão de atendimento de condicionantes ambientais da LP e das Licenças de Instalação;
- Atendimento coordenado a emergências ambientais.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

M1.01.03
Elaboração de Instruções de Controle Ambiental

Todas as medidas de prevenção, mitigação e/ou correção de impactos ambientais durante as obras que integram os Programas Ambientais propostos para o TIC Eixo Norte e para a SNO serão consolidadas em Instruções de Controle Ambiental das Obras (ICA). Essas instruções serão parte integrante das medidas, sob responsabilidade das construtoras, conforme Plano de Controle Ambiental das Obras (P1.4).

As ICA devem ser incluídas nos contratos dos empreendedores com as empresas construtoras, uma vez que as medidas integrantes de tais instruções são, na prática, cuidados e procedimentos que devem ser adotados pelos construtores. Pretende-se, desta forma, garantir que a total conformidade com as condicionantes ambientais seja uma exigência absolutamente clara, evitando eventuais questionamentos durante a construção e/ou pleitos sobre aditamentos contratuais devido às exigências ambientais.

As Instruções de Controle Ambiental das Obras propostas no presente EIA possuem escopo e estrutura apresentados no Plano de Controle Ambiental das Obras (P1.4). O conteúdo e mesmo a estruturação serão detalhados no Plano Básico Ambiental (PBA) para incluir as particularidades identificadas com o detalhamento dos projetos de engenharias e os condicionantes estabelecidos na LP:

- ICA-00 - Instrução Geral de Controle Ambiental das Obras;
- ICA-01 - Instrução Complementar de Controle Ambiental para Execução de Travessias de Drenagem e/ou Aterros próximos a Áreas de Preservação Permanente (APP);
- ICA-02 - Instrução Complementar de Controle Ambiental para Execução de Cortes em Material de 1ª ou 2ª Categoria;
- ICA-03 - Instrução Complementar de Controle Ambiental para Execução de Cortes em Material de 3ª Categoria;
- ICA-04 - Instrução Complementar de Controle Ambiental para Execução de Pontes e Viadutos;
- ICA-05 - Instrução Complementar de Controle Ambiental para Instalação, Exploração e Desativação de Áreas de Empréstimo (AE) e de Depósitos de Material Excedente (DME);
- ICA-06 - Instrução Complementar de Controle Ambiental para Implantação, Operação e Desativação de Canteiros de Obra e Instalações Industriais Provisórias;
- ICA-07 - Instrução Complementar de Controle Ambiental para Implantação e Operação de Caminhos de Serviço;
- ICA-08 - Instrução Complementar para Execução de Projeto de Drenagem Provisória;
- ICA-09 - Instrução Complementar de Controle Ambiental para Execução de Túneis.

Como diretriz geral, as Instruções de Controle Ambiental das Obras serão pautadas pelo princípio da prevenção e, portanto, estabelecem procedimentos obrigatórios de prevenção e mitigação, bem como exigências de ações corretivas para casos de impactos decorrentes

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de sua não execução, as quais tornarão os custos de correção sempre maiores que os de prevenção.

A Instrução incluirá procedimentos detalhados para a desativação de cada tipo de frente de obra e cada tipo de área de apoio, com verificação ponto a ponto pela Gestão Ambiental do TIC Eixo Norte e da SNO como parte dos procedimentos de recebimento de obra.

M1.01.04
Incorporação de Requisitos Socioambientais na contratação de construtoras, fornecedores e prestadores de serviços

A contratação das empresas construtoras, fornecedores e prestadores de serviços deverá ser pautada pela análise prévia da sua conformidade legal, considerando a validade de licenças ambientais, certificados, autorizações e alvarás municipais, bem como autorizações específicas emitidas por agências reguladoras.

Na sua proposta, as construtoras deverão indicar, preliminarmente, os fornecedores ou prestadores de serviços com significativo potencial de impacto que pretendem contratar, e que serão cadastrados e homologados pelas áreas de Gestão Ambiental da concessionária do TIC Eixo Norte e da MRS.

A atuação nas obras do TIC Eixo Norte e da SNO somente ocorrerá se demonstrada a plena conformidade dos prestadores de serviço e das construtoras.

Os prestadores de serviço indicados e posteriormente contratados serão cadastrados pela concessionária do TIC Eixo Norte e pela MRS. Conforme o andamento das obras, poderá ocorrer modificação nesses prestadores de serviço, devendo o fato ser comunicado com a devida antecedência para efeitos de cadastramento.

O cadastramento e homologação de fornecedores e prestadores de serviços de apoio à construção objetiva instituir um procedimento de verificação e qualificação ambiental de empresas que desenvolvem atividades com significativo potencial de impacto e que poderão ser contratadas pelas construtoras.

Inicialmente, os seguintes produtos ou serviços estarão condicionados ao procedimento de cadastramento ambiental de fornecedores para as construtoras:

- Pedra britada, sublastro e lastro;
- Rachão;
- Areia;
- Concreto;
- Madeira e produtos florestais;
- Lavagem de caixas d'água;
- Limpa-fossas;
- Serviços de coleta de resíduos sólidos;
- Serviços de coleta de resíduos industriais;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Serviços de coleta e/ou tratamento de resíduos perigosos e/ou infectantes;
- Bota-foras, aterros ou outros locais para solo contaminado;
- Fornecedores de sanitários químicos.

Para o cadastramento, deverá ser apresentada a comprovação, conforme aplicável, de:

- Regularidade do licenciamento ambiental;
- Conformidade com a legislação municipal de uso do solo;
- Alvará de funcionamento;
- Especificações técnicas pertinentes ou procedimentos específicos para a realização dos serviços;
- Ausência de passivos ambientais e/ou de multas ou processos por dano ambiental.

A critério das Áreas de Gestão Ambiental outros produtos ou serviços poderão ser incluídos na listagem durante o andamento das obras como, por exemplo, certificações de qualidade, meio ambiente e saúde e segurança.

M1.01.05
Gestão do Licenciamento Ambiental Complementar

Esta medida terá início com a obtenção da Licença Prévia e focará, na sua fase inicial, na obtenção das Licenças de Instalação. Para tanto, poderão ser estabelecidas prioridades relativas de cada trecho, programando-se o atendimento às condicionantes para Licença de Instalação de acordo com as mesmas, objetivando a obtenção de liberações parciais.

Complementarmente ao licenciamento prévio e de Instalação da obra principal, será necessário obter licenças, autorizações e anuências específicas:

- Autorização de Supressão de Vegetação e interferências em Área de Preservação Permanente dentro da faixa de domínio (CETESB);
- Autorizações da CETESB para utilização de depósitos de material excedente e áreas de empréstimo;
- Licenças de Instalação e Funcionamento da CETESB para canteiros de obras e instalações industriais provisórias, caso sejam implantadas pelas construtoras, tais como centrais de concreto;
- Outorgas do DAEE para todas as travessias de cursos d'água, retificações e/ou canalizações;
- Autorização do IPHAN, CONDEPHAAT e Conselhos Municipais de Proteção do Patrimônio Histórico;
- Licenças de Operação a serem emitidas pela CETESB (TIC Eixo Norte) e pelo IBAMA (Segregação Noroeste).

As autorizações necessárias para a implantação de canteiros de obra e instalações industriais provisórias serão responsabilidade das construtoras contratadas, sob a supervisão das Áreas de Gestão Ambiental dos empreendedores.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As outorgas para travessias de cursos d´água serão solicitadas pelos empreendedores de forma coordenada e pactuada previamente, uma vez que uma mesma travessia outorgada atenderá, no trecho entre Barra Funda e Jundiaí, os dois projetos.

Caberá à concessionária do TIC Eixo Norte e à MRS, a verificação da adequação e viabilidade de licenciamento nos locais selecionados e propostos pelas construtoras. Complementarmente, serão verificados, sob a ótica ambiental, os projetos desenvolvidos. Essa verificação incluirá os sistemas propostos para abastecimento de água e tratamento de efluentes (fossas sépticas, a serem projetadas de acordo com a NBR 7229/1993, nos locais onde não houver ligação com a rede pública), instalações de armazenamento de combustíveis, áreas de manutenção e/ou lavagem de veículos e equipamentos, áreas de lavagem de betoneiras, dispositivos para controle de emissões atmosféricas, entre outros aspectos.

M1.01.06
Gestão Ambiental dos Programas Ambientais

Compreende a gestão geral dos programas ambientais propostos no EIA para a fase de construção. Envolverá, por parte das equipes de gestão ambiental da MRS e da futura concessionária do TIC, a verificação das possibilidades de contratação em conjunto de empresas consultoras para o monitoramento ambiental, passando pela elaboração de termos de referência para contratação, pelo cumprimento dos cronogramas de campanhas e pela integração e apresentação de resultados.

No escopo da gestão ambiental dos Programas está também o relevante serviço de supervisão ambiental das obras (Programa P1.9), por meio do qual as construtoras serão sistematicamente fiscalizadas pelos empreendedores quanto ao cumprimento de medidas preventivas, corretivas e mitigadoras.

6. Indicadores de Desempenho

Podem ser considerados como indicadores do PGAI os seguintes:

- Ocorrência de paralisações não programadas ao longo da etapa de construção, por incompatibilidade entre os empreendimentos;
- Cumprimento dos cronogramas pré-estabelecidos pelos empreendedores;
- Redução do número de não conformidades ao longo do período de obras;
- Cumprimento das condicionantes das licenças nos prazos estabelecidos;
- Recebimento de multa, autuação e embargos decorrentes de questões socioambientais.

7. Recursos Materiais e Humanos

Para cumprir com os objetivos do PGAI será necessário a estruturação de equipes multidisciplinares e altamente qualificadas para a gestão socioambiental das obras do TIC Eixo Norte e da SNO. Caberá, oportunamente, às empresas definir a composição de suas equipes, mas é razoável prever a atuação de um gerente socioambiental, de coordenadores

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

temáticos e supervisores, além de técnicos administrativos e de geoprocessamento.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa tem relação com todos os Programas Socioambientais desenvolvidos ou iniciados nas fases de pré-construção e de construção.

9. Cronograma de Execução

O Programa será desenvolvido continuamente durante toda a fase de obras, devendo ser iniciado antes da construção.

10. Responsável pela Implementação do Programa

O Programa será implementado pelos empreendedores.

11. Sistemas de Registros

Os registros ocorrerão por meio de atas/memórias de reunião, e de relatórios consolidados semestralmente pelas Áreas de Gestão Ambiental dos empreendedores, considerando informações geradas nos outros programas socioambientais.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.2
PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL DO PROJETO

1. Apresentação e Justificativa

O Programa de Adequação Ambiental do Projeto encontra-se em curso desde o início do desenvolvimento do projeto conceitual e referencial, contando com a participação de especialistas ambientais na assessoria às empresas projetistas.

Tais adequações vêm sendo realizadas inclusive a partir do processo de consulta e negociação de convênios com Prefeituras Municipais, concessionárias de serviços públicos com redes de utilidades potencialmente afetadas pelos traçados, entre outras.

A efetiva incorporação de medidas estruturais de adequação da engenharia do Projeto Executivo será demonstrada nos Requerimentos de Licença de Instalação de cada trecho requerido pela concessionária do TIC Eixo Norte e pela MRS.

2. Objetivos

O Programa de Adequação Ambiental do Projeto objetiva, essencialmente, através de soluções de engenharia, minimizar os impactos ambientais e sociais inerentes à construção e operação do TIC Eixo Norte e SNO.

Como o desenvolvimento do Projeto Executivo é um processo contínuo e extremamente dinâmico, que se prolongará durante grande parte da fase de construção, torna-se necessária a operacionalização de procedimentos e metodologias para sistematizar a incorporação de variáveis ambientais, garantindo que as implicações ambientais de decisões de engenharia sejam sempre avaliadas previamente e que a minimização de impactos seja sempre priorizada, não somente na fase de detalhamento do Projeto Executivo, mas também em cada instância em que for necessário realizar modificações e/ou revisões.

3. Metas

A meta central do Programa é otimizar os projetos de engenharia sob a ótica socioambiental, garantindo que no processo de detalhamento entre a Licença Prévia e a Licença de Instalação sejam incorporados ajustes que contribuam com a prevenção e minimização de impactos socioambientais negativos, inclusive reduzindo a magnitude prevista inicialmente no EIA, e que potencializem, quando possível, os impactos socioambientais positivos.

4. Público-Alvo

O público-alvo é constituído pelas empresas projetistas, pelos empreendedores, pelo poder público e pela população, especialmente do entorno dos empreendimentos, e pelos usuários do sistema ferroviário.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O Programa de Adequação do Projeto Executivo aplica-se à totalidade das intervenções previstas na construção, incluindo não somente as obras ferroviárias propriamente, mas também as áreas de apoio temporárias (canteiros de obras e instalações provisórias), as áreas de apoio com permanência definitiva (depósitos de material excedente e áreas de empréstimo), as realocações de acessos e vias locais e outras intervenções complementares.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

As atividades vinculadas ao desenvolvimento do Programa de Adequação Ambiental do Projeto incluem a realização de estudos e avaliações no decorrer do processo de detalhamento do projeto de engenharia. Tais estudos serão efetuados na medida em que são cumpridas as etapas de detalhamento do projeto, desde o nível do projeto funcional até o nível executivo. As Áreas de Gestão Ambiental da MRS e da concessionária do TIC Eixo Norte, acompanharão esses estudos nos aspectos relevantes sob a ótica ambiental. As medidas propostas a seguir reúnem ajustes e adequações que podem contribuir para a redução das áreas de intervenção e, consequentemente, para a minimização do potencial impactante dos empreendimentos.

M1.02.01
Ajustes finos de traçado e posicionamento de vias

Compreende a realização de ajustes finos no traçado das vias, de modo a possibilitar, na medida do possível, a realização de todas as intervenções dentro da faixa de domínio existente. Alterações nos traçados das novas vias, posicionadas nas extremidades da faixa, podem também ocorrer em razão de fatores de natureza geológico-geotécnica.

A avaliação criteriosa do traçado e posição das vias poderá contribuir para a redução dos volumes de terraplenagem, minimizando a necessidade de áreas de empréstimo e de bota-foras, e também os impactos associados às supressões de vegetação nativa e às desapropriações e afetação de moradias.

M1.02.02
Projeto executivo de terraplenagem com otimizações e contenções

No detalhamento do projeto de terraplenagem se buscará balancear os volumes de corte e de aterro, dentro dos limites das possibilidades geométricas do traçado das vias férreas, de forma a minimizar a demanda por áreas de apoio para bota-foras e empréstimo, conforme indicado na medida anterior.

Em linha com a medida anterior (M1.02.01), o detalhamento da terraplenagem a partir de uma base topográfica de detalhe e com todos os levantamentos geotécnicos pertinentes, poderá também indicar possibilidades de contenções (muros), que em substituição a corte e aterros, podem representar redução de volumes de movimentação de terra e melhor balanceamento de materiais dentro da faixa de domínio, reduzindo as intervenções fora da faixa de domínio. Além das questões socioambientais, a adoção desse tipo de solução deverá ser estudada caso a caso, de forma a ser verificada a viabilidade técnica,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

econômica e socioambiental da sua implantação.

M1.02.03
Minimização das necessidades de substituição de solos

O traçado do TIC Eixo Norte e da SNO interceptam cursos d'água e fundos de vale, com ocorrência potencial de solos moles. A substituição de solos ocorrerá pontualmente, na lateral da plataforma de terraplenagem existente e no espaço necessário ao alargamento do aterro. De qualquer forma é um procedimento de elevado impacto ambiental, uma vez que gera demandas específicas por áreas de apoio, tanto para a disposição final do material quanto de empréstimo para substituição.

Na medida do possível, o Projeto Executivo dará preferência a técnicas alternativas de aceleração do recalque e garantia de estabilidade. A substituição de aterros por obras de arte especiais pode também eventualmente ocorrer em razão de condicionantes ambientais ou geológicos-geotécnicos.

M1.02.04
Adequação do Projeto de Drenagem

A presente medida visa compatibilizar as drenagens naturais dos terrenos atravessados pela ferrovia com a estabilidade da plataforma construída e o adequado escoamento de águas.

Nas áreas de apoio à operação, com destaque para o pátio de manutenção em Várzea Paulista, o projeto de drenagem também deverá ser concebido de modo a escoar as águas pluviais, devendo, entretanto, incorporar dispositivos adequados a cada área e atividade prevista para o Pátio, incluindo as caixas separadoras de água e óleo, entre outros.

Ao mesmo tempo, a implantação de obras de arte corrente na travessia de cursos d'água pode ser um serviço de elevado potencial impactante. Isto posto, já no projeto conceitual e referencial, tem-se a definição tecnológica de utilização de método não destrutivo (*tunnel liner*) na implantação dos reforços para o adequado escoamento das águas fluviais, adequando as travessias aos parâmetros atuais de dimensionamento, entre os quais o tempo de recorrência, que corresponde a 100 anos.

Complementarmente, alguns dispositivos do projeto de drenagem (especialmente alguns bueiros de talvegue) serão projetados de maneira a permitir a passagem da fauna silvestre entre os dois lados da faixa de domínio.

M1.02.05
Planejamento das Travessias de Fauna

Para o planejamento das passagens de fauna deverão ser consideradas análises de acordo com multicritérios, sendo eles: os dados do monitoramento da fauna terrestre e atropelada, a proximidade do empreendimento com as Unidades de Conservação (UC), (apresentado

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

na **Seção 8.2.4**), as áreas para potenciais corredores ecológicos (conexão entre os fragmentos florestais) e a hidrografia.

As análises sobre a fitofisionomia da área do empreendimento somadas ao levantamento da presença da fauna silvestre, assim como os dados de atropelamentos coletados em campo, indicam os locais potencialmente adequados para implementar as medidas de mitigação.

Os pontos preliminarmente propostos para instalação de passagens para travessia da fauna são apresentados no **Quadro P1.2.a**, e correspondem a pontos de travessia de cursos d'água, o que poderá demandar adequações do projeto de drenagem, sobretudo no que se refere ao dimensionamento para permitir a passagem de animais.

Quadro P1.2.a
Proposição para localizações das passagens de fauna subterrâneas

Passagem	Descrição da passagem de fauna	Coordenadas UTM	Justificativa para indicação da passagem
PSF1	Passagem subterrânea de fauna	23K 320478 7412235	Presença de fragmentos de vegetação nativa na região do Parque Estadual do Juquery e registros de atropelamentos da fauna.
PSF2	Passagem subterrânea de fauna	23K 322313 7417526	Índice de atropelamento neste trecho (T2), e ainda os fragmentos florestais de ambos os lados da ferrovia, na região do Parque Estadual do Juquery.
PSF3	Passagem subterrânea de fauna	23K 320449 7412158	Índice de atropelamento e potenciais corredores florestais que conectam UC
PSF4	Passagem subterrânea de fauna	23K 320937 7415869	Interceptação de fragmentos florestais pelos empreendimentos, contíguos ao Parque Estadual do Jaraguá e ao Refúgio de Vida Silvestre Anhanguera, comprometendo assim possíveis corredores florestais e suas conexões. Propõe-se passagem seca subterrânea para fauna.
PSF5	Passagem subterrânea de fauna	23K 302581 7443470	Registro das espécies *Lontra longicaudatus* (lontra) *e Leopardus gutullus* (gato-do-mato-do-sul), no entorno da APA Jundiaí, ambas classificadas como ameaçadas de extinção no âmbito estadual.
CF	Cercamento Fauna Doméstica	-	Os cercamentos de fauna doméstica deverão ser avaliados *in loco.*

M1.02.06
Travessias de pedestres

Os pontos de travessia de pedestres e de travessias em desnível foram já concebidos e preliminarmente definidos no projeto conceitual e referencial. Entendimentos com as prefeituras municipais, conduzidos pela CPTM e Secretaria de Parcerias e Investimentos nos últimos anos, também subsidiaram as soluções de travessias de pedestres ao longo da ferrovia e nas estações, conforme incorporado ao projeto conceitual e referencial.

É fato, porém, que futuras demandas por travessias podem ocorrer até o detalhamento completo do projeto, sejam elas partidas das próprias prefeituras ou diretamente pelas comunidades. Cada demanda será avaliada tecnicamente e as soluções de atendimento

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

estudadas pelas concessionárias dos serviços ferroviários. Caso sejam viáveis e justificáveis tecnicamente, o projeto executivo detalhará as travessias propostas e outras eventualmente cabíveis.

Importante ressaltar também que todos os projetos executivos das travessias deverão atender às normas de acessibilidade universal.

M1.02.07
Adequações para compatibilização com projetos municipais e outros projetos co-localizados

Como parte do desenvolvimento do projeto conceitual e referencial, um conjunto de projetos locais, de responsabilidade das Prefeituras, foi previamente levantado, discutido e relacionado nos Termos de Convênio estabelecidos com as Prefeituras, evitando quaisquer interferências ou sobreposições que pudessem inviabilizá-los.

Destacam-se projetos viários, tais como viadutos e avenidas, mas também estruturas para contenção de enchentes.

Esse processo deve continuar no desenvolvimento do projeto executivo do TIC Eixo Norte e da SNO, uma vez que ajustes, alterações e detalhamento dos projetos municipais podem ter ocorrido.

M1.02.08
Adequações dos projetos de arquitetura e engenharia em estações e bens tombados

O projeto conceitual e referencial já foi elaborado considerando os bens tombados, buscando evitar interferências desnecessárias e/ou indesejadas. No detalhamento do projeto, os órgãos de proteção serão consultados e deverão analisar tecnicamente as intervenções propostas nos bens tombados e áreas envoltórias, de modo a assegurar as devidas adequações e compatibilização com a preservação do patrimônio histórico ferroviário.

Ressalta-se que os projetos executivos das intervenções em bens tombados, o acompanhamento das obras e a proposição de medidas adicionais, caso aplicável, são abordados na medida M1.21.03, do P1.21 - Programa de Monitoramento Arqueológico e de Preservação do Patrimônio Histórico.

M1.02.09
Avaliações para implantação de barreiras de atenuação de ruído

O Estudo de Previsão dos Níveis Sonoros (EPNS) apresentado no **Anexo 18**, e cujos resultados foram resumidos na **Seção 8.1.10.1**, indicou a ultrapassagem dos padrões estabelecidos pela Decisão de Diretoria (DD) CETESB Nº 389/2010/P em apenas dois pontos, dentre as 21 avaliados. As ultrapassagens foram verificadas somente para o período diurno e correspondem a 1,6 dB para o P05, e a 1,3 dB para o P06.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Conforme item 3.15 da DD Nº 389/2010/P, para vias existentes com alterações, como é o caso dos empreendimentos em questão, caso a ultrapassagem do padrão seja de até 3 dB, será necessária a implantação de medidas mitigadoras somente se houver reclamação formal de algum receptor crítico na área afetada.

Em todo caso, a necessidade de implantação de barreiras acústicas deverá ser reavaliada no detalhamento do projeto executivo. Há que se ressaltar que nos trechos urbanos serão implantados muros, que por si só, podem atenuar os níveis de ruído.

A reavaliação deverá considerar a geometria final das vias e os muros de vedação. Caso a modelagem indique ultrapassagens de mais de 3 dB, deverão ser indicadas as medidas mitigadoras de ruído e realizadas novas simulações para obtenção da atenuação necessária. Conforme item 11 da Memória de Reunião Nº 010/2023/IAAR (ver **Anexo 18**), caso seja necessária a implantação de medidas mitigadoras de ruído, estas devem ser implantadas antes da solicitação da Licença Ambiental de Operação (LO).

A eficácia das medidas implantadas deverá ser comprovada através de medições de ruído no trecho, conforme descrito no P2.7 - Programa de Monitoramento de Ruído Durante a Operação.

6. Indicadores Ambientais

Serão indicadores de desempenho do Programa a demonstração de ajustamentos e as evidências de redução das áreas de intervenção fora da faixa de domínio existente, por exemplo. Serão estabelecidos no PBA indicadores qualitativos e quantitativos, sempre que possível.

7. Recursos Materiais e Humanos

Não será necessária a alocação de recursos humanos e materiais adicionais para a execução deste programa, que já conta com especialistas ambientais, engenheiros e projetistas.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa tem relação com os seguintes Programas:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- P1.10 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- P1.11 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- P1.12 - Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- P1.17 - Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica
- P1.18 - Programa de Gerenciamento de Desapropriações e Indenizações
- P1.19 - Programa de Compensação Social e Reassentamento Involuntário
- P1.21 - Programa de Monitoramento Arqueológico e de Preservação do Patrimônio Histórico
- P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas
- P2.7 – Programa de Monitoramento de Ruído Durante a Operação

9. Cronograma de Execução

O Programa de Adequação do Projeto Executivo será efetivamente conduzido após a expedição da Licença Prévia e deverá ter continuidade ao longo da fase de construção, uma vez que os requerimentos de LI poderão ser particionados e apresentados à CETESB gradativamente.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A responsabilidade pela implementação do Programa é dos empreendedores, com apoio de especialistas ambientais, de empresas projetistas e das equipes de projeto das construtoras.

11. Sistemas de Registros

Não são previstos relatórios específicos no âmbito deste Programa. No entanto, cada Requerimento de Licença de Instalação contemplará a apresentação do respectivo Projeto Executivo e a demonstração de adequações de engenharia para minimizar impactos ambientais.

Na hipótese de modificações como ajustes finos de traçado ou alterações nas configurações de projeto que impliquem em ampliação das áreas de intervenção ou em impactos socioambientais adicionais, as mesmas serão objeto de análise e justificativa técnica, o que ocorrerá em relatórios específicos encaminhados à CETESB.

As atas/memórias de reunião, e eventuais acordos que venham a ser firmados, também serão parte dos documentos a serem gerados no âmbito deste Programa.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.3
PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO, CAPACITAÇÃO E GESTÃO DA MÃO DE OBRA

1. Apresentação e Justificativa

O Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra se justifica em função dos seguintes aspectos:

- Premissa de participação das populações locais na distribuição dos benefícios econômicos dos empreendimentos;
- Necessidade de minimizar a atração de fluxos migratórios para os municípios afetados;
- Necessidade de capacitação dos trabalhadores nos temas ambientais, de modo que possam aplicar procedimentos corretos para a prevenção e controle de impactos potenciais decorrentes dos seus serviços;
- Capacitação contínua em segurança do trabalho;
- Postura adequada de trabalhadores nas obras e convivência harmoniosa e respeitosa com as comunidades e os usuários do sistema de transporte.

Em relação à desmobilização de mão de obra, são propostas ações para mitigar os impactos negativos decorrentes da redução dos empregos diretos no mercado de trabalho local.

A implementação deste Programa justifica-se por prevenir, mitigar impactos diversos e nos meios físico e biótico, sobretudo em razão do importante papel da capacitação ambiental da mão de obra envolvida diretamente nos serviços de construção. No meio socioeconômico o programa atuará principalmente na potencialização de efeitos econômicos positivos.

2. Objetivos

Os principais objetivos específicos do Programa são:

- Estabelecer diretrizes e planos de ação para orientar os processos de contratação e desmobilização dos trabalhadores necessários à implantação do empreendimento;
- Preparar e formar pessoas para atuar nas obras;
- Priorizar a contratação de pessoas residentes nos municípios afetados, prestadores de serviços e empresas aí existentes;
- Qualificar os trabalhadores contratados para a implantação, de forma que os mesmos possam atuar em conformidade com as políticas de saúde, segurança e meio ambiente do empreendedor;
- Promover a capacitação profissional dos trabalhadores, de modo que facilite o aproveitamento dessa mão de obra em futuras oportunidades de emprego na região após a finalização das obras do empreendimento;
- Reduzir a ocorrência de acidentes do trabalho e problemas de saúde decorrentes de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

questões ocupacionais durante a construção e operação, além de possibilitar a atenuação de suas consequências caso venham a ocorrer;
- Estipular exigências mínimas de segurança do trabalho a serem atendidas por todos os contratados, padronizando alguns Procedimentos de Trabalho Seguro e facilitando a gestão da segurança do trabalho para o conjunto da obra;
- Treinar a população empregada na observância dos Procedimentos de Trabalho Seguro e nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3. Metas

São metas do Programa de Seleção, Capacitação e Contratação de Mão de Obra:

- Contratação de 70% de mão de obra local e/ou regional (regiões metropolitanas);
- Capacitar 100% dos colaboradores contratados em temas socioambientais, reaplicando os treinamentos periodicamente;
- Proporcionar capacitação contínua em meio ambiente e segurança do trabalho a todos os trabalhadores.

4. Público-Alvo

O público-alvo corresponde aos departamentos de Recursos Humanos (RH) das construtoras. Ainda como público-alvo do Programa menciona-se homens e mulheres a partir de 18 interessados em atuar nas obras, bem como os trabalhadores que integram o quadro de profissionais das empresas construtoras.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

Integram o Programa as seguintes medidas propostas:

M1.03.01
Código de Posturas para os Trabalhadores

Deverá ser elaborado um Código de Posturas a ser observado por todos os técnicos e colaboradores envolvidos com a construção do TIC Eixo Norte e da SNO. Esse documento será parte dos requisitos de contratação das empresas construtoras e fornecedores, devendo também integrar os contratos de trabalho. Nesse código serão incluídas normas de conduta com relação à higiene e limpeza, relações com as comunidades lindeiras às obras, respeito ao meio ambiente e à legislação ambiental, disciplina, consumo de bebidas alcoólicas e substâncias entorpecentes, e outros aspectos pertinentes. O edital especificará a obrigação das construtoras de divulgar e aplicar o Código de Conduta em todas as fases de obra e dependências das obras.

M1.03.02
Divulgação prévia de necessidades e requisitos de contratação de mão de obra e fornecedores locais

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Primeiramente, os departamentos de Recursos Humanos das construtoras farão uma classificação dos postos de trabalho por tipo de ocupação e qualificação mínima necessária, estabelecendo aqueles passíveis de serem pleiteados por candidatos da região. As empresas subcontratadas também deverão apresentar à contratante suas demandas de mão de obra, na medida em que estas forem surgindo.

Em seguida, será montada uma estratégia de comunicação e publicidade, com o apoio da equipe responsável pelo Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias, para oficializar a abertura da fase de seleção.

Os postos de trabalho criados, os salários e benefícios por cargo e os requisitos mínimos para contratação serão divulgados por meio de mídia impressa, por exemplo, em jornais de circulação local e em cartazes para afixação em repartições públicas, agências de correio e bancos, estabelecimentos de ensino superior e outros locais.

M1.03.03
Constituição de cadastros de mão de obra

Todos os candidatos ao preenchimento de vagas serão entrevistados e cadastrados, tomando-se cópias de documentos de identificação, dados pessoais básicos, incluindo formação escolar e/ou técnica, e experiência profissional prévia, segundo padrão a ser definido no PBA.

As empresas que manifestem interesse em fornecer serviços para a construtora também serão cadastradas.

Todas as informações registradas serão organizadas em bancos de dados e centralizadas pelo setor de recursos humanos da construtora, que servirá para controle das gerências de recursos humanos e compras, bem como para a supervisão do cumprimento das metas de contratação e outras consultas e avaliações internas.

M1.03.04
Avaliação de capacidades, seleção de candidatos e identificação das necessidades de treinamento

Após a consolidação de um cadastro suficientemente abrangente, deverá ser feita a avaliação sobre a disponibilidade de mão de obra e de empresas locais. Com base na comparação dessa disponibilidade com as demandas da obra, serão estabelecidas as necessidades de cursos de capacitação profissional e empresarial.

No processo seletivo, a contratação de pessoas e empresas deverá respeitar uma série de premissas, dentre as quais as mais importantes são:

- Priorizar a contratação de pessoas já residentes na região há pelo menos 01 (um) ano, de preferência nos municípios interceptados pelos traçados e demais municípios da AII, assim como prestadores de serviços e empresas com sedes nestes municípios;
- Priorizar a contratação de pessoas sem ocupação ou desempregadas, desde que

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

atendidas as exigências mínimas de qualificação;
- Contratar somente fornecedores de bens e serviços devidamente licenciados junto aos órgãos competentes, e que não sejam réus em processos trabalhistas considerados graves.

M1.03.05
Capacitação profissional

As construtoras desenvolverão ações para capacitação de trabalhadores de acordo com as necessidades detectadas pelos respectivos setores de recursos humanos.

Cabe ressaltar a natureza pré-admissional dessa iniciativa, em que as pessoas terão o benefício do treinamento independentemente de garantia de concretização da contratação, contribuindo, portanto, para a melhoria do nível de qualificação da mão de obra local e, consequentemente, para o aumento das chances de colocação no mercado de trabalho.

M1.03.06
Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho

A capacitação da mão de obra em temas do meio ambiente e de saúde e segurança tem como objetivo assegurar que os trabalhadores envolvidos com a implantação do TIC Eixo Norte e da SNO realizem suas atividades de acordo com procedimentos adequados, considerando cuidados com o meio ambiente, com as comunidades lindeiras e com o patrimônio histórico e arqueológico. O treinamento ambiental fornecerá aos trabalhadores informações relevantes a respeito dos seguintes temas:

- Fundamentos de legislação ambiental, com foco na delimitação de áreas de preservação e outras restrições a serem observadas;
- Cuidados com a flora, fauna e patrimônio histórico e/ou arqueológico;
- Prevenção de incêndios florestais;
- Importância da prevenção e controle de erosão, poluição e contaminação do meio ambiente;
- Controle de erosão e proteção de cursos d'água;
- Destinação de resíduos sólidos;
- Instruções de Controle Ambiental;
- Reconhecimento de animais peçonhentos e procedimentos em caso de picadas;
- Procedimentos de acionamento em caso de acidentes ambientais.

M1.03.07
Gestão da desmobilização da mão de obra

A gestão da desmobilização de mão de obra deverá se pautar por ações preventivas e mitigadoras a fim de amenizar as dificuldades inerentes à desmobilização futura dos trabalhadores em um processo gradativo de conclusão dos serviços de construção até o início da operação. As atividades propostas podem ser agrupadas em duas vertentes de atuação: encaminhamento dos trabalhadores dispensados para outras oportunidades de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

empregos e incentivo, e apoio aos trabalhadores migrantes para retornar ao seu local de origem.

M1.03.08
Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional Durante a Construção

Em função das características específicas das obras do TIC Eixo Norte e da SNO, que serão executadas em faixa de domínio existente, onde a operação ferroviária a princípio não será interrompida para a execução dos serviços, algumas medidas de segurança que não estão explicitamente previstas nos dispositivos legais (Normas Regulamentadoras, por exemplo), mas pertinentes às principais atividades de risco a serem executadas, também deverão ser observadas pelas Construtoras e seguidas por suas subcontratadas.

Caberá às construtoras a responsabilidade pela implantação dos procedimentos de Gestão da Segurança do Trabalho (ST). As construtoras serão responsáveis pela supervisão, verificando o atendimento às exigências mínimas de ST, por meio do automonitoramento, e também pela supervisão de seus subcontratados (inclusão em contrato), incluindo o atendimento a Procedimentos de Trabalho Seguro (PTS), que serão detalhados na fase de elaboração do PBA.

Assim como para a Segurança do Trabalho, caberá às construtoras a responsabilidade de implantar procedimentos para a Gestão de Saúde Ocupacional. Serão as responsáveis também pela supervisão, verificando o atendimento às exigências mínimas de saúde a serem observadas pelas próprias construtoras (automonitoramento) e por todos os seus subcontratados.

Para garantir que a gestão da saúde ocupacional atenda às exigências dos empreendedores e às condicionantes do licenciamento ambiental, as Construtoras deverão documentar os procedimentos de Gestão da Saúde Ocupacional (SO) por meio de um Plano de Saúde Ocupacional.

6. Indicadores Ambientais

São considerados como indicadores do Programa:

- Porcentagem de funcionários contratados localmente/regionalmente (regiões metropolitanas);
- Número de funcionários capacitados em relação ao total de colaboradores;
- Periodicidade de execução das atividades de capacitação em temas ambientais e de saúde e segurança do trabalho.

7. Recursos Materiais e Humanos

A implementação deste Programa será realizada a partir de recursos próprios dos empreendedores e das construtoras. A efetivação das ações poderá ocorrer em parcerias com os órgãos públicos, entidades de capacitação e entidades da organização civil.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa tem relação com os programas de prevenção e controle de impactos, tais como:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- P1.7 - Programa de Gestão da Fauna Silvestre Durante as Obras
- P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P1.16 - Programa de Desativação Temporária de Frentes de Obras

9. Cronograma de Execução

O Programa será iniciado na fase de planejamento, com o recrutamento, e permanecerá ativo ao longo de toda a fase de construção. A desmobilização da mão de obra poderá se estender até o início da operação.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa será das empresas construtoras e subcontratadas.

11. Sistemas de Registros

Todas as informações deverão constar nos relatórios mensais de gestão socioambiental das construtoras. O desempenho do Programa será acompanhado e avaliado pelos empreendedores através do monitoramento dos indicadores e consolidados em planilhas, apresentações e relatórios sintéticos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.4
PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS

1. Apresentação e Justificativa

As atividades construtivas para implantação do TIC Eixo Norte e da SNO poderão vir a impactar os componentes ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico, caso os procedimentos construtivos não incorporem as medidas preventivas e mitigadoras pertinentes.

Assim, o Plano de Controle Ambiental das Obras, que tem função normativa, está sendo proposto com as medidas preventivas, mitigadoras e corretivas que deverão ser adotadas pelas construtoras para prevenção e controle dos impactos socioambientais diretos associados às obras.

Às medidas propostas no presente Programa também serão incorporadas as Instruções de Controle Ambiental (ICA) relacionadas na M1.01.03 - Elaboração de Instruções de Controle Ambiental, do Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI), e que serão detalhadas no Plano Básico Ambiental (PBA).

2. Objetivos

O Programa tem como objetivo central a prevenção e o controle dos impactos associados à implantação do empreendimento. A execução das medidas preventivas e mitigadoras é de fundamental importância na estratégia de minimização e controle desses impactos e para alcançar os seguintes objetivos:

- Fornecer elementos técnicos a fim de que a execução das obras ocorra com o menor impacto ambiental e social possível;
- Facilitar, mediante a incorporação das Instruções de Controle Ambiental (ICA) segundo cada tipo de frente de obra e/ou área de intervenção, o processo de controle ambiental das obras;
- Implantar uma sistemática de automonitoramento, de maneira que todos os serviços executados sejam rotineiramente inspecionados e avaliados.

3. Metas

O Programa tem como meta geral estabelecer detalhadamente as medidas de controle ambiental que serão obrigatoriamente executadas pelas construtoras e por suas subcontratadas nas frentes de serviço, acessos e áreas de apoio sob responsabilidade dos empreendedores quando da implantação do empreendimento.

Em conjunto com o Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (P1.1), o Programa deve assegurar e fornecer o referencial para que os serviços construtivos nas frentes de obra, canteiros e demais áreas de apoio, sejam executados de acordo com procedimentos de controle ambiental que garantam a efetiva minimização dos impactos atribuíveis à fase de implantação do empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

4. Público-Alvo

O público-alvo do Programa é constituído pelas empresas construtoras e suas subcontratadas.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

As medidas sob responsabilidade das construtoras estarão detalhadamente especificadas nas ICA já mencionadas. As medidas a seguir abrangem o conteúdo geral das instruções que serão elaboradas no âmbito da M1.01.03 e incorporadas a este Programa.

M1.04.01
Estrutura de Gestão e Controle Ambiental das Construtoras

As construtoras devem se estruturar e contar com Sistemas de Gestão Ambiental - SGA próprios, com estruturas internas de responsabilidade pelo controle ambiental das obras que sejam compatíveis com os requisitos ambientais, sociais e de segurança do trabalho do empreendimento e com as particularidades de cada trecho.

Assim, as construtoras deverão contar com equipe de gestão ambiental própria e permanente nos empreendimentos, tendo os recursos humanos e materiais necessários, bem como compromissos assumidos pela direção e sinergia e integração com o Gerente do Contrato.

A responsabilidade pelo desenvolvimento e implantação do SGA será de cada construtora (ou consórcio) contratada, devendo o mesmo ser apresentado nos procedimentos metodológicos de execução da sua proposta, conforme termo de referência próprio, e podendo ser adaptado no decorrer dos serviços em função de necessidades não previstas ou por solicitação da Área de Gestão Ambiental.

É aspecto central da estrutura de gestão das construtoras a equiparação hierárquica da equipe de Gestão Ambiental em relação à Gerência de Produção.

M1.04.02
Controle das atividades de demolição

A remoção de cercas e demolições de muros e construções deve ser realizada tão logo estejam desembaraçados os procedimentos de desapropriação e, caso tenha sido necessário, o deslocamento dos antigos moradores. A demolição é necessária como forma de impedimento à reocupação das construções.

A demolição deve ser realizada sempre em conformidade com os cronogramas e procedimentos de desapropriação. Devem ser adotados os procedimentos corriqueiros de sinalização e isolamento da área, como forma de impedir a ocorrência de acidentes. Também deve ser controlada a poluição do ar (poeira) e sonora. Além disso, as rotas de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

entrada e saída de caminhões e equipamentos deverão ser definidas com a antecedência necessária.

O entulho gerado em remoções e demolições deve ser destinado a bota-fora licenciado para esse fim, e disposto de maneira controlada de forma a não gerar vazios no corpo do aterro. Isso se aplica também a estruturas de drenagem, pontes e edificações da ferrovia que serão também objeto de demolição. Importante mencionar também a possibilidade de presença de telhas de amianto nas edificações alvo de demolição, e que deverão ser encaminhadas a aterros de resíduos perigosos.

M1.04.03
Delimitação da ADA e sinalização da obra

As exigências de sinalização são caracterizadas de quatro formas:

- Sinalização de área de restrição / vigilância patrimonial;
- Sinalização de obra (placa da obra, segurança do trabalho e indicação de direção);
- Sinalização de interferência com tráfego externo;
- Marcações ambientais de frente de obra.

A sinalização das frentes de obra deverá ser cuidadosamente planejada para cada etapa dos serviços, incluindo: sinalização de advertência, delimitação de áreas de restrição, indicação de eixos de circulação de veículos e equipamentos, sinalização de tráfego, sinalização de orientação/identificação de instalações, e outros aspectos pertinentes.

As equipes de Supervisão Ambiental avaliarão a sinalização de segurança nos aspectos pertinentes a:

- Proteção ambiental, considerando, por exemplo, o manuseio de lubrificantes, combustíveis e produtos químicos, pátios de manobras próximos a fragmentos de mata ou Áreas de Preservação Permanente, depósitos de materiais de construção, e outros.
- Interferência da obra com eixos de circulação de pedestres e usuários da Linha 7, veículos e ciclistas.

A equipe de supervisão e monitoramento ambiental avaliará a sinalização de interferência com tráfego nas vias públicas. A avaliação terá como base o resultado da sinalização adotada em termos de manutenção da segurança e conforto dos usuários das vias afetadas, independentemente da aprovação ou não do órgão de trânsito.

As sinalizações ambientais podem constituir-se de estacas pintadas com cores diferentes das demais utilizadas na obra, fitas zebradas, cercas de arame ou plásticas, e placas de advertência com os dizeres:

- “Não Ultrapasse – Área de Preservação Permanente”;
- “Proibido jogar lixo e entulho”;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- “Não Faça Fogueira”;
- “Utilize os sanitários”;
- “Não moleste a fauna”;
- e outras julgadas pertinentes.

Outra medida importante é a antecipação, na medida do possível, da implantação do muro e cerca que delimitam a faixa de domínio. Tal medida evitará o acesso da comunidade lindeira, onde há risco de acidentes devido ao trânsito de máquinas e veículos a serviço das obras.

M1.04.04
Gerenciamento de Tráfego / Planejamento de Desvios Provisórios Durante a Execução das Obras

Os desvios provisórios do tráfego serão objeto de planejamento prévio e, sempre que possível, buscando manter condições de circulação equivalentes às substituídas. O planejamento incluirá o levantamento das necessidades de adequação das vias, especificação do tipo de pavimento, drenagem superficial, sinalização e dispositivos de proteção e contenção, caso pertinente. Os desvios deverão garantir, ainda, boas condições de circulação de pedestres, incluindo o remanejamento de pontos de ônibus, quando necessário.

A implantação e manutenção dos desvios provisórios serão de responsabilidade das construtoras dos respectivos trechos, que deverão garantir a comunicação prévia do início da ativação desses desvios para a comunidade lindeira, bem como realizar as melhorias e manutenções necessárias.

M1.04.05
Projeto de drenagem provisória

As construtoras deverão elaborar projetos esquemáticos de drenagem provisória para toda a extensão do empreendimento, com especial atenção para os taludes de corte e aterro. Os projetos deverão indicar locais para instalação de bacias de retenção de sedimentos, pontos estratégicos para implantação de descidas de água, entre outros dispositivos considerados importantes segundo as características de cada frente de obra.

No âmbito desta medida também deverão ser planejados os procedimentos necessários para a adequação e/ou substituição dos dispositivos de drenagem, por exemplo, necessidade de corta-rios nos prolongamentos de bueiros ou outras soluções construtivas.

M1.04.06
Controle de Erosão e Assoreamento

Em linha com o projeto de drenagem provisória, os procedimentos para a realização dos trabalhos de terraplenagem e drenagem incluirão a adoção de medidas preventivas, mitigadoras e corretivas de controle de erosão e assoreamento de cursos d’água que poderão ser afetados como decorrência das atividades de obra. Esses procedimentos serão

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

de aplicação não somente nas frentes da obra principal, mas também em áreas de empréstimo, depósitos de materiais excedentes e caminhos de serviço.

As medidas preventivas a serem adotadas são da seguinte natureza:

- Realização do diagnóstico dos dispositivos de drenagem pré-existentes a jusante da obra, para registro de eventuais obstruções ou falhas que possam prejudicar os empreendimentos ou cuja responsabilidade possa vir a ser imputada aos empreendedores;
- Implantação de sistema de drenagem provisório conforme o Projeto de Drenagem Provisória, mantendo sempre em condições operacionais os dispositivos de drenagem capazes de captar, conduzir e dissipar as águas pluviais de forma a não ocorrer impactos negativos de carreamento de solo;
- Implantação, nas drenagens, de dispositivos de retenção de sólidos antes dos pontos de lançamento em cursos d'água;
- Ajuste constante da orientação do escoamento sobre áreas de solo exposto, de maneira a garantir que os fluxos sejam direcionados da forma prevista no Projeto de Drenagem Provisória;
- Limpeza constante dos dispositivos de retenção de sedimentos (solos perdidos por erosão) ao longo da área de terraplenagem ou a jusante desta. Trechos ou locais sensíveis, como, por exemplo, mananciais de abastecimento, nascentes, vegetação ciliar e várzeas amplas e razoavelmente preservadas, devem ser tratadas com especial atenção;
- Implantação de barramento de manta geotêxtil ("cortina de turbidez" ou barreira flutuante) no interior de cursos d'água, com o objetivo de controlar o nível de turbidez e evitar o carreamento de sedimento e a formação de bancos de assoreamento a jusante;
- Cuidados constantes nas áreas fontes de sedimentos (erosões, saias de aterros, taludes de corte e pilhas de solo solto);
- Antecipação, na medida do possível, da implantação do sistema de drenagem definitivo;
- Proteção superficial das áreas de solo exposto;
- Controle constante da inclinação de saias e taludes;
- Programação de campanha de forração vegetal com grama em placas ou hidrossemeadura, para o início do mês de novembro de cada ano;
- Proteção constante de cursos d'água;
- Desassoreamento manual de canais fluviais e/ou Áreas de Preservação Permanente quando a presença de vegetação ciliar impedir a intervenção mecânica;
- Desassoreamento mecânico de áreas assoreadas.

Todas as feições de erosão surgidas na área de terraplenagem ou que, de alguma forma, se originaram das alterações ocasionadas pelas obras, deverão ser corrigidas ou estabilizadas no menor prazo possível. Como exemplo, pode-se citar o desvio do escoamento superficial de montante de feições erosivas, correção de sulcos e ravinas, remoção ou compactação de pilhas de solo solto, elevação de diques perimétricos nas áreas de deposição provisória de material, e outras.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As situações de instabilidade aparente de saias de aterro devem ser tratadas com maior cuidado em razão de, normalmente, estarem localizadas em posição deprimida do terreno e próximas das drenagens naturais e vegetação ciliar. As instabilidades de saias de aterro deverão ser objeto de ação preventiva/corretiva imediata. Essas ações poderão incluir:

- Controle rigoroso dos parâmetros geométricos do aterro, em especial a altura das saias e a largura e direção do caimento das bermas;
- Verificação constante do caimento e dos pontos baixos do sistema de drenagem e da conformidade em relação ao previsto no projeto;
- Estabilização de saias de aterro;
- Implantação de leiras ou bermas de alívio provisórias;
- Selamento de trincas com argila e correção de sulcos de erosão pelo lançamento e compactação de solo de boa qualidade;
- Forração emergencial de áreas instáveis com filme plástico;
- Reprogramação de trabalhos de forma a antecipar ao máximo a forração vegetal do setor instável.

A implantação de dispositivos de proteção de cursos d'água é uma necessidade nos trechos onde serão realizados serviços no interior dos canais de drenagem natural, como, por exemplo, a construção de bueiros, galerias, fundação de pontes, desassoreamentos ou canalizações.

Neste tipo de obra é necessário isolar da melhor maneira possível os trechos onde estão sendo realizadas escavações, concretagens ou assentamento de tubos e aduelas dos canais por onde escoam as águas fluviais. Os procedimentos a serem adotados poderão incluir:

- Corta-rios escavados em terreno natural;
- Linhas de tubos ou canalizações provisórias;
- Canais provisórios a céu aberto;
- Barramentos provisórios.

Nas situações em que houver exposição do solo em grande escala ao redor do corta-rio ou quando este atravessa a área de terraplenagem, deve ser construída uma linha de tubos ou galeria provisória. Desta forma, o corta-rio ficará efetivamente isolado e a quantidade de material carreado será minimizada.

A perda de solo por erosão nas áreas de terraplenagem pode resultar na deposição de material particulado nas áreas deprimidas a jusante, como, por exemplo, planícies, reservatórios e outros. Esta deposição pode ser importante, significativa ou sem importância, dependendo da quantidade de material depositado, da extensão da área impactada e das condições anteriores à deposição do material.

A equipe de supervisão e monitoramento ambiental implantará controle instrumentado de assoreamento em leitos fluviais e exigirá o desassoreamento cada vez que se verifique o acúmulo de mais de 50 cm em locais a jusante das obras. Similarmente, sempre que a

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

altura de deposição comprometer o funcionamento de algum dispositivo de drenagem pré-existente será adotada alguma providência de limpeza ou desassoreamento. Complementarmente, a equipe de meio ambiente da construtora deverá realizar o levantamento topográfico inicial e final nesses leitos fluviais, de maneira a verificar com maior precisão o volume de sedimento que foi depositado.

A exigência de desassoreamento das áreas afetadas não se limitará às áreas de intervenção direta ou no interior da faixa de domínio, mas abrangerá também trechos afetados a jusante da mesma e em propriedades de terceiros.

A limpeza ou o desassoreamento será realizado com o uso da melhor técnica disponível, visando à maximização da efetividade da relação esforço/resultado, não sendo descartado o uso de retroescavadeiras e dragas. No entanto, quando for necessário para garantir a preservação da vegetação ciliar remanescente, o procedimento de desassoreamento será manual.

As áreas expostas na zona dos emboques dos túneis serão protegidas contra erosões e eventuais escorregamentos do maciço mediante a implantação de sistemas de contenção dos taludes, de drenagem superficial e subsuperficial. Da mesma forma, as áreas de apoio localizadas na zona dos emboques terão sistemas de contenção de potenciais impactos relacionados às atividades desenvolvidas nestas áreas.

M1.04.07
Controle de Emissões Sonoras e Atmosféricas

As construtoras deverão controlar a emissão de poluentes e o nível de poeira em suspensão durante todas as etapas dos trabalhos. Os objetivos do controle são: diminuir os impactos negativos na qualidade do ar em áreas residenciais próximas; proporcionar conforto aos trabalhadores; colaborar na manutenção da qualidade do ar; e prevenir acidentes no interior das obras.

O controle da suspensão de poeira será uma atividade crítica, sobretudo em épocas secas.

O controle do nível de poeira em suspensão deve ser realizado, em princípio, pela umectação do solo com caminhão-pipa, com a periodicidade necessária. Posteriormente, podem ser utilizados procedimentos ou equipamentos mais elaborados, inclusive a manutenção periódica com o objetivo de perenização das vias de acesso.

Todas as caçambas dos caminhões de transporte de terra seca ou outros materiais secos em percursos externos deverão ser protegidas com lonas. A construtora deve estabelecer programas de treinamento específicos, inclusive de direção defensiva, para conscientização dos motoristas sobre os riscos do trânsito de caminhões em áreas densamente povoadas. Atenção especial deverá ser dada aos procedimentos de detonação de rochas durante a abertura de frentes de obra para construção de túneis. Deverão ser controlados os níveis de suspensão de poeira e adotadas as medidas preventivas cabíveis para este impacto.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Para minimizar as emissões de poluentes dos veículos e equipamentos, estes deverão ser submetidos a manutenções periódicas, com a apresentação de relatórios de inspeção. As equipes de supervisão ambiental dos empreendedores solicitarão a suspensão do uso de qualquer veículo ou equipamento que apresente problemas ostensivos de emissão (fumaça preta). Além disso, deverá ser realizado o monitoramento através do uso de Escala Ringelmann.

Com relação às emissões sonoras, os empreendedores exigirão das construtoras a adoção de medidas de controle do ruído durante a construção. O planejamento das atividades para as obras deverá considerar, sempre que possível, a execução dos serviços mais ruidosos no período diurno e no menor prazo possível.

Casos excepcionais de atividades que demandem execução em períodos ininterruptos ou noturnos deverão ser cuidadosamente planejados, de maneira a minimizar as emissões sonoras ao estritamente necessário à execução com segurança de tarefas. Nesse caso, a população do entorno deverá ser informada sobre essa necessidade, para que os moradores estejam cientes e preparados para períodos com níveis mais altos de ruído no período noturno.

A operação de todo equipamento mecânico utilizado nos processos de construção dentro e fora da área do empreendimento não poderá provocar ruído desnecessário ou excessivo. Para tanto, todos os equipamentos, veículos e máquinas em operação nas instalações dos canteiros de obras e ao longo das frentes de obra serão mantidos em boas condições, para minimizar as emissões de ruído.

Geradores de energia, Plantas industriais e/ou equipamentos já conhecidos por emitir ruídos elevados serão dispostos o mais distante possível de receptores potencialmente críticos.

M1.04.08
Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O controle de resíduos sólidos tem por objetivo diminuir os riscos de contaminação do solo e dos corpos d'água pelo manuseio, tratamento e disposição inadequados dos resíduos sólidos gerados durante a implantação.

No empreendimento, ainda que em quantidade reduzida, prevê-se a geração tanto de resíduos sólidos domiciliares (ou comuns), como de resíduos industriais.

De maneira geral, a gestão ambiental dos resíduos sólidos deve ser pautada nos seguintes aspectos:

- Conhecimento prévio dos resíduos que serão potencialmente gerados;
- Caracterização prévia dos resíduos segundo a norma NBR 10.004/2004, a qual classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No caso dos resíduos de construção civil deve-se considerar a Resolução CONAMA Nº 307/2002 e suas alterações.;
- Definição dos procedimentos de coleta, armazenamento provisório e destinação final;
- Levantamento de possibilidades para destinação alternativa (reuso e reciclagem) de resíduos selecionados;
- Realização de treinamento periódico de todos os colaboradores para a gestão adequada dos resíduos.

Em uma primeira aproximação é prevista a geração dos seguintes tipos de resíduos:

- Resíduo comum (material de escritório, sobras de comida, embalagens de alimentos, papel higiênico, papel toalha, restos de EPIs não contaminados classe 2 e 3);
- Resíduo hospitalar (material infectante resultante do funcionamento de ambulatórios e ambulâncias, e remédios inutilizados ou com validade vencida);
- Resíduos de oficinas (óleos usados, embalagens, toalhas e estopas usadas, peças, pneumáticos, baterias automotivas, lâmpadas);
- Restos de frentes de obras (embalagens de papel, papelão e plástico, carretéis, sobras de material elétrico, ferragens);
- Entulhos diversos (madeiras, restos de concreto, alvenaria, insumos e inservíveis).

Deve-se contar também com a possibilidade de geração de solos contaminados, resultantes das escavações ao longo do traçado.

Quanto à destinação final, podem ser definidos, neste momento, os seguintes procedimentos:

- Resíduo comum deve ser encaminhado para os locais de disposição do lixo urbano, após acordo com a administração municipal. Em razão da grande variedade de materiais, deve ser realizada seleção prévia, visando à segregação de materiais específicos. Em hipótese alguma o lixo doméstico poderá ser lançado em bota-fora ou queimado.
- Lixo hospitalar deve ser encaminhado à unidade de incineração ou desinfecção mais próxima. Deverá ser observada a Resolução CONAMA Nº 358/2005 e suas alterações, e a Resolução RDC Anvisa Nº 222/2018.
- Lixo de oficina, em razão da predominância de materiais não inertes ou perigosos, deve ser gerido de maneira específica. Assim, parte dos materiais, como pneumáticos e baterias, deve ser devolvida aos fornecedores; óleos usados devem ser encaminhados para recicladoras; peças podem ser geridas como sucata; e embalagens diversas não contaminadas, como lixo comum. Materiais contaminados com óleo/graxa ou produtos químicos considerados perigosos devem ser dispostos de acordo com a sua especificidade e periculosidade.
- Os restos de frentes de obra também apresentarão grande variedade de tipos, mas podem ser facilmente segregados em materiais recicláveis e não recicláveis, sendo viável, portanto, o seu encaminhamento para reuso ou reciclagem, devolução para os fornecedores ou venda para recicladoras.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Os materiais inertes que irão sobrar nas frentes de obra serão enquadrados como entulhos diversos, podendo ser conduzidos para bota-foras devidamente licenciados.
- No caso de necessidade de remoção de solos contaminados, os mesmos deverão ser destinados, após análise prévia e enquadramento, a local de destino previamente aprovado pela CETESB.

O armazenamento provisório dos materiais recolhidos deve ser realizado de maneira organizada, respeitando a segregação prévia feita durante a coleta, com identificação dos materiais, proteção contra a ação degradante dos agentes do tempo (vento, chuva e insolação) e contra a proliferação de animais vetores de doenças.

Para o transporte dos resíduos perigosos serão adotados os procedimentos especificados na legislação e normas técnicas pertinentes.

Quando da desmobilização de canteiros de obra e alojamentos, deverão ser implementadas ações de limpeza e remoção dos entulhos, com disposição dos mesmos em local apropriado, segundo orientação do órgão ambiental.

A venda ou doação de resíduos recicláveis ou reutilizáveis para empresas, cooperativas de catadores ou entidades filantrópicas deve ser precedida de alguns cuidados, como, por exemplo:

- verificar a legalidade do recebedor dos resíduos, sendo que, de acordo com a situação, podem ser exigidos alvarás de funcionamento ou mesmo licenças ambientais;
- verificar se o recebedor dispõe de destinatários devidamente legalizados para todos os resíduos que o mesmo se propõe a retirar da obra;
- verificar as condições de transporte e a possibilidade do mesmo colocar em risco a segurança de terceiros (motoristas, pedestres, propriedades particulares ou equipamentos públicos);
- exigir recibo individualizado de cada transporte de material, constando a data, quantidade (mesmo que estimada), natureza do produto e local de destino;
- não incluir entre os materiais destinados à reciclagem, resíduos perigosos, como, por exemplo, baterias automotivas, de rádio ou de celular, lâmpadas frias e óleo lubrificante e outros.

Os volumes e destinações dos resíduos deverão ser evidenciados nos relatórios mensais, bem como os respectivos Certificados de Destinação Final deverão ser anexados.

M1.04.09
Gerenciamento de Efluentes

O objetivo desta medida é controlar a contaminação do solo por óleos e graxas oriundas da utilização de equipamentos como geradores, compressores e bombas, produtos químicos diversos não degradáveis, e por águas residuárias, especialmente aquelas oriundas de lavagem de caminhões betoneiras, bem como o controle da contaminação efluentes domésticos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os princípios básicos que devem reger a prevenção da contaminação do solo são:

- Os equipamentos devem apresentar boas condições de funcionamento e não apresentar vazamentos.
- O equipamento que apresentar defeito/vazamento deve ser retirado da frente de obra. Na impossibilidade de retirada do equipamento, devem ser providenciados dispositivos de retenção de vazamentos provisórios, mesmo que rústicos, para se evitar a contaminação do solo.
- Os equipamentos fixos que utilizem combustíveis (geradores, compressores, entre outros), deverão sempre contar com dique, bandeja ou outro dispositivo de contenção de vazamentos, com capacidade superior ao volume máximo possível de um eventual vazamento.
- Constatada a existência de solo contaminado, devem ser adotadas as seguintes providências: eliminação da fonte de contaminação, raspagem do solo contaminado e recolhimento do material para destino adequado. A construtora deverá apresentar a documentação da destinação final pertinente para resíduos Classe I. Não devem ser armazenados combustíveis ou óleos lubrificantes na frente de obra. Os depósitos para estes produtos devem estar localizados nas oficinas ou módulos de apoio às frentes de obra. O abastecimento dos equipamentos deve ser realizado preferencialmente por caminhão-comboio.
- Os produtos químicos considerados perigosos ao meio ambiente devem ser armazenados na área de apoio ou na oficina. Nas frentes de obra deve ser mantida apenas uma quantidade razoável para uso imediato. Os depósitos devem permanecer em local protegido e, se considerado necessário, devem ser providenciados diques para proteção contra vazamentos.
- O uso de produto químico considerado perigoso deve ser cuidadoso, tomando-se todas as precauções de segurança, especialmente a utilização de EPIs, e evitando a contaminação do solo e dos recursos hídricos.
- Os caminhões betoneiras devem ser lavados somente nas centrais de concreto e nunca em áreas públicas ou em propriedade de terceiros não envolvidos com a obra. A lavagem de betoneiras nas proximidades de corpos d'água é uma ação grave que provoca brusca modificação na qualidade da água.
- Na frente de obra será admitida apenas a lavagem da bica dos referidos caminhões. De preferência, o local de lavagem da bica deve ser definido previamente e os motoristas devem ser instruídos a utilizar somente o mesmo.
- Para a lavagem da bica nas frentes de obra deverá ser executada vala com dimensões compatíveis com o volume de concreto necessário para as atividades no local, de maneira a evitar que o fluxo d'água pluvial provoque erosões nas laterais da vala, causando o carreamento de solo para o seu interior, prejudicando o seu funcionamento.
- Deverão ser realizadas manutenções constantes nos sistemas de lavagem de caminhões betoneiras, tanto nas centrais de concreto quanto nas valas executadas nas frentes de obra, a fim de evitar transbordamentos e a consequente contaminação de cursos d'água do entorno. O material resultante dessa limpeza deve ter destinação final adequada.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Para o caso específico dos trabalhos de escavação em áreas em que se detecte a ocorrência de sedimentos contaminados, serão adotados procedimentos especiais de acompanhamento e amostragem contínua do material escavado. Todo o solo contaminado será estocado em local separado e deverá ser permanentemente coberto com lona plástica para evitar carreamento e/ou lixiviação. Dependendo do tipo de contaminante identificado no material, serão implementadas medidas complementares de segurança do trabalho. O destino desse material será definido somente após consulta à CETESB.

No que se refere às instalações sanitárias é presumível que, dada a localização do empreendimento, os canteiros de obra estejam ligados às redes coletoras públicas. Caso não seja viável, as construtoras devem adotar soluções como a implantação de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em canteiros principais, fossas sépticas e banheiros químicos nas frentes de obra.

Os sanitários devem apresentar boas condições de uso e ser em número suficiente para a quantidade de trabalhadores na área (na razão de pelo menos 1 sanitário para cada 20 trabalhadores). Todas as instalações sanitárias devem ser ligadas à rede de coleta geral (municipal) ou a fossas sépticas dimensionadas conforme a NBR 7229/93. Opcionalmente, poderão ser utilizados banheiros químicos.

Deve ser evitada a permanência prolongada de empoçamentos d'água tanto no sistema de drenagem quanto em escavações (valas, caixas e outros). As poças podem tornar-se focos de proliferação de mosquitos e outros vetores de doenças. As escavações devem dispor de sistemas de esgotamento, e, quando não for possível ou viável, deve-se dispor de bombas para o esgotamento.

6. Indicadores Ambientais

Considera-se como indicador de desempenho a estatística mensal de ocorrências registradas durante a etapa de construção do TIC Eixo Norte e da SNO, o que inclui Notificações de Não Conformidade e outros documentos integrantes do sistema de monitoramento e gestão ambiental das obras, cujo desenvolvimento integra o escopo do Programa de Supervisão Ambiental das Obras (P1.9).

7. Recursos Materiais e Humanos

O Programa não exigirá a alocação de recursos humanos e materiais específicos adicionais aos que serão alocados em função dos demais programas. Evidentemente, além dos recursos humanos e materiais das equipes de produção, será necessária a formação de uma equipe de gestão ambiental das construtoras. Todas as atividades serão supervisionadas pelos empreendedores, através das equipes de supervisão ambiental (M1.09.01).

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa possui clara relação com os Programas:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- P1.6 - Programa de Resgate de Germoplasma
- P1.7 - Programa de Gestão da Fauna Silvestre Durante as Obras
- P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- P1.10 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- P1.16 - Programa de Desativação Temporária de Frentes de Obras
- P1.20 – Programa de Monitoramento de Ruído Durante as Obras
- P1.21 - Programa de Monitoramento Arqueológico e de Preservação do Patrimônio Histórico
- P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas

9. Cronograma de Execução

O Programa será desenvolvido durante toda a fase de construção.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A elaboração e o detalhamento das medidas, e a incorporação das ICA neste Programa, são de responsabilidade dos empreendedores.

As construtoras e suas subcontratadas serão as responsáveis pela implementação do Programa, ou seja, da adoção, nas obras do TIC Eixo Norte e da SNO, das medidas preventivas e de controle estipuladas nas medidas deste Programa.

11. Sistemas de Registros

A observância das medidas por parte das empresas construtoras será verificada por uma sistemática de supervisão e monitoramento ambiental prevista no Programa de Supervisão Ambiental das Obras.

A estatística mensal de ocorrências registradas durante as obras, o que inclui Notificações de Não Conformidade e outros documentos integrantes do sistema de monitoramento e gestão ambiental das obras, permitirá uma avaliação e acompanhamento sistemático do desempenho ambiental das empresas construtoras.

As empresas construtoras deverão ainda emitir relatórios mensais de gestão ambiental relatando as atividades de gestão e controle ambiental desenvolvidas nas frentes de obra, nos canteiros e demais áreas de apoio.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.5
PROGRAMA DE CONTROLE DAS ATIVIDADES DE SUPRESSÃO VEGETAL

1. Apresentação e Justificativa

O presente Programa destina-se ao estabelecimento de procedimentos gerais para o controle das atividades de supressão de vegetação e limpeza das áreas necessárias à implantação do TIC Eixo Norte e da SNO.

O controle das atividades de supressão vegetal contribuirá para a minimização de impactos sobre a flora, mas também com a minimização de outros impactos, entre os quais a geração de processos erosivos e alterações na qualidade da água, a perda de indivíduos da fauna, entre outros.

O presente Programa propõe a adoção de medidas de controle ambiental e de segurança para minimizar os potenciais impactos diretos e indiretos sobre a cobertura vegetal nativa, tornando a atividade de remoção da vegetação para implantação do empreendimento adequada à legislação aplicável e a preceitos ambientais.

2. Objetivos

Os objetivos do presente Programa são:

- Realizar a supressão da vegetação seguindo procedimentos de controle ambiental e de segurança, em tempo hábil para a implantação do empreendimento;
- Mitigar ou evitar impactos sobre a vegetação remanescente adjacente a ser preservada e as APP que serão interceptadas;
- Realizar a supressão da vegetação somente dentro dos limites autorizados pelo órgão ambiental e com toda a documentação exigida pela legislação aplicável, incluindo o uso de máquinas, aproveitamento do material lenhoso e manejo da fauna silvestre;
- Garantir a realização do afugentamento e/ou salvamento da fauna e o resgate de germoplasma vegetal nas áreas de supressão de vegetação e corte de árvores isoladas;
- Armazenar, quantificar e destinar adequadamente o material lenhoso gerado na supressão da vegetação e corte de árvores isoladas para implantação do empreendimento.

3. Metas

As metas do presente programa são as seguintes:

- Realizar treinamento ambiental e de segurança com todos os trabalhadores envolvidos na supressão da vegetação e corte de árvores isoladas;
- Realizar a supressão de vegetação e corte de árvores isoladas estritamente nos locais autorizados;
- Realizar a supressão de vegetação e corte de árvores isoladas com toda a documentação necessária (ASV, Licenças para Porte e Uso – LPU das motosserras, ABIO para manejo de fauna silvestre);

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Realizar a supressão de vegetação e corte de árvores isoladas acompanhada de equipes de supervisão ambiental, resgate de germoplasma e afugentamento e resgate da fauna silvestre;
- Quantificar por meio de laudos de cubagem 100% do material lenhoso gerado na supressão da vegetação e corte de árvores isoladas;
- Obter a documentação necessária (Autorização de Utilização de Matéria-Prima Florestal – AUMPF e do Documento de Origem Florestal – DOF) para destinação de toda a madeira de espécies arbóreas nativas que exige transporte externo aos limites das obras.

4. Público-Alvo

As empresas construtoras, seus trabalhadores, a CETESB e o IBAMA compõem o público-alvo do Programa.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M1.05.01
Procedimentos Pré-Supressão

A Construtora (ou empresa contratada para os serviços de supressão) deverá adotar os seguintes cuidados:

- Treinamento de pessoal para os serviços - toda a equipe envolvida nas atividades de supressão de vegetação receberá treinamento ambiental e de segurança específicos, a serem aplicados pela Equipe de Gestão Ambiental;
- Marcação prévia das áreas alvo de supressão da vegetação - serão adotados cuidados especiais para garantir que a supressão seja realizada apenas dentro dos limites previamente autorizados;
- Remoção prévia de cercas e demolições - caso haja necessidade, a remoção de cercas e a demolição de muros ou outras construções devem ser realizadas após os procedimentos de negociação dos proprietários afetados;
- Equipes e documentos – as atividades de supressão da vegetação serão realizadas por equipe especialmente treinada, que contará com encarregados, operadores de motosserra e ajudantes, todos munidos dos EPI necessários, radiocomunicadores e equipamentos adequados. Nas frentes de trabalho será mantida obrigatoriamente uma cópia da ASV, com o mapa dos limites da área de intervenção autorizada para a obra, o qual poderá ser em formato impresso e/ou digital. As motosserras devem estar devidamente licenciadas no IBAMA (Licença para Porte e Uso de Motosserra);
- Obter todas as documentações necessárias para a realização das atividades de supressão (LI, ASV, TCRA, Abio, LPU, AUMPF, DOF);
- Resgate de Germoplasma - será realizado antes das atividades de supressão da vegetação, conforme procedimentos do Programa de Resgate de Germoplasma;
- Afugentamento e resgate da fauna - serão realizados antes e durante as atividades de supressão da vegetação, conforme os procedimentos do Programa de afugentamento e resgate da fauna.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

M1.05.02
Procedimentos Durante a Supressão

A Construtora (ou empresa contratada para os serviços de supressão) deverá adotar os seguintes cuidados como forma de proteção da vegetação remanescente:

- A supressão de vegetação será feita somente nos limites autorizados;
- O cronograma da supressão de vegetação deverá ser compatibilizado com os cronogramas das atividades das medidas Resgate de germoplasma e Afugentamento prévio, resgate e salvamento de fauna;
- Os serviços de supressão de vegetação serão realizados preferencialmente com o uso de motosserra;
- Não será permitido o uso de fogo;
- O uso de herbicidas em casos especiais, como para evitar a rebrota de reflorestamentos, somente poderá ser adotado após consulta à CETESB quanto ao produto e aos procedimentos para aplicação;
- A queda das árvores será orientada na direção da área já suprimida e nunca na direção do fragmento florestal a ser preservado no entorno;
- Antes da derrubada das árvores, será observada a presença de cipós, trepadeiras e outras plantas semelhantes, os quais devem ser removidos anteriormente ao corte das árvores. O emaranhado de cipós nas copas das árvores pode ocasionar a queda não desejada de outras árvores, podendo causar acidentes com os trabalhadores;
- A remoção do material cortado será realizada pela área de intervenção autorizada e nunca através da vegetação remanescente;
- O material lenhoso resultante do corte poderá ser deixado à disposição do proprietário da área ou utilizado internamente na obra;
- O material de galhada será picotado e espalhado na faixa de domínio.

Remoção da camada orgânica do solo

Nos locais de movimentação de terra (serviços de terraplenagem), a camada orgânica do solo será armazenada, sempre que possível, para utilização posterior no recobrimento de áreas a serem recuperadas. Caso haja material excedente, este poderá ser espalhado em setores planos da faixa de domínio que apresentem condições desfavoráveis ao desenvolvimento de cobertura vegetal ou, alternativamente, poderá ser disponibilizado para proprietários, caso haja interesse.

Prevenção e controle de incêndios

A fim de evitar a ocorrência de incêndios, deve haver rígido controle da manutenção de todas as máquinas e equipamentos a serem utilizados nas atividades de supressão, bem como orientação aos trabalhadores no treinamento ambiental admissional e periódico quanto à proibição de determinadas ações nas frentes de obra (por exemplo, uso do fogo para aquecer refeições; acender fogueiras; disposição inadequada de resíduos; eliminação

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

da vegetação, resíduos vegetais ou lixo com fogo, e lançamento de “bitucas” de cigarro no campo, etc.).

Deverá ser criado um sistema informativo da possibilidade de ocorrência de incêndios nas frentes de obra.

Reconhecimento de vestígios arqueológicos

Durante as atividades de decapeamento poderão surgir materiais de interesse arqueológico. Caso seja identificado algum objeto, a equipe de gestão ambiental da construtora dever ser imediatamente avisada.

M1.05.03
Procedimentos Pós-Supressão

Em cada área objeto de supressão de vegetação, deverão ser realizados os seguintes procedimentos pós-supressão e posteriormente de encerramento de atividades:

- Classificação do material lenhoso;
- Volumetria, romaneio (cubagem) e elaboração de equação volumétrica;
- Armazenamento temporário do material lenhoso;
- Destinação e armazenamento adequado de todo material lenhoso e resíduos vegetais gerados com a supressão de vegetação;
- Laudos de cubagem com toda a quantificação do material lenhoso (tora e lenha) gerado na supressão de vegetação na área;
- Obtenção de todas as declarações ou documentos de recebimento do material lenhoso encaminhado a terceiros;
- Remoção da infraestrutura de apoio temporária;
- Remoção de todo o lixo e resíduos da atividade deixados nas áreas de supressão;
- Recebimento final pelo empreendedor das áreas objeto de supressão de vegetação e desmobilização das equipes.

6. Indicadores Ambientais

São indicadores deste Programa:

- Porcentagem da área de vegetação suprimida em relação ao total previsto e autorizado;
- Número de registros de não conformidade ambiental emitidos pela Equipe de Gestão Ambiental, ao longo do período de supressão, os quais deverão ser decrescentes durante a execução dos trabalhos;
- Realização de Diálogos Diários de Segurança (DDS) abordando também os temas relacionados aos cuidados ambientais durante a execução dos serviços de supressão;
- Porcentagem de volume de material lenhoso destinado em relação ao total cubado.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

7. Recursos Materiais e Humanos

As atividades de supressão da vegetação serão realizadas por equipe especialmente treinada, que contará com encarregados, operadores de motosserra e ajudantes, todos munidos dos EPI necessários, rádios comunicadores e equipamentos adequados. As frentes de trabalho de supressão manterão obrigatoriamente, a todo o momento, uma cópia da ASV, inclusive de mapa dos limites da área de intervenção autorizada para a obra. As motosserras devem ser licenciadas no IBAMA (Licença para Porte e Uso de Motosserra). Outros equipamentos utilizados incluem foices e/ou facões para corte manual de cipós e da vegetação não arbórea; motosserras para corte das árvores, desgalhamento e seccionamento dos troncos; trator de esteira para remoção da vegetação herbáceo-arbustiva, tocos e raízes, resíduos vegetais e *topsoil*; picotador florestal para trituração da galhada das árvores; caminhões, entre outros.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

Há relação com os seguintes programas:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- P1.6 - Programa de Resgate de Germoplasma
- P1.7 - Programa de Gestão da Fauna Silvestre Durante as Obras
- P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- P1.10 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P1.16 - Programa de Desativação Temporária de Frentes de Obras
- P1.17 - Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica
- P1.21 - Programa de Monitoramento Arqueológico e de Preservação do Patrimônio Histórico
- P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas

9. Cronograma de Execução

O programa terá início após a emissão das Licenças de Instalação (LI), da ASV e Autorização de Manejo *in situ* para fins de resgate de fauna silvestre, e permanecerá ativo durante todo o período de supressão de vegetação.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

10. Responsável pela Implementação do Programa

A construtora e/ou a equipe contratada para a supressão é a responsável pela execução do Programa, com a supervisão dos empreendedores por meio das equipes de gestão e supervisão ambiental.

11. Sistemas de Registros

Os registros do Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal serão realizados por meio de relatórios de acompanhamento das atividades do Programa durante a implantação do empreendimento, os quais serão consolidados em um relatório final, por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação (LO).

Esses relatórios contemplarão minimamente o seguinte:

- Período de abrangência da avaliação;
- Descrição das atividades realizadas;
- Registros fotográficos datados;
- Mapeamento e georreferenciamento das áreas de intervenção;
- Eventuais não conformidades e respectivas medidas corretivas adotadas;
- Análise crítica dos resultados, incluindo a avaliação de cumprimento das metas e indicativos alcançados;
- Equipe técnica responsável.

No relatório final será feito o balanço das ações realizadas, resultados obtidos e a avaliação da efetividade do programa.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.6
PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA

1. Apresentação e Justificativa

A supressão de vegetação nativa para as obras implicará não apenas na redução da cobertura vegetal na região do empreendimento, mas também na perda da diversidade florística local, bem como em impactos indiretos na vegetação adjacente. A fim de mitigar e compensar esses impactos para a implantação do Empreendimento é proposto o resgate de germoplasma vegetal, que permitirá manutenção do banco genético da região.

A coleta de germoplasma é definida como o conjunto de atividades que visa à obtenção de unidades físicas vivas que contenham a composição genética de um organismo ou amostra populacional de determinada espécie, com a capacidade de se reproduzir (WALTER *et al.*, 2005). O germoplasma resgatado pode ser destinado para o uso imediato ou ser preservado para uso futuro (VEIGA, 1999).

Conforme previsto no Artigo 7º da Instrução Normativa IBAMA Nº 6/2009, o resgate da flora deve ser realizado em serviços de desmatamento de área que contenha espécies constantes de lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção (Portaria MMA Nº 443/2014) e dos anexos da CITES, como é o caso da área de implantação do empreendimento.

Dessa forma, o Programa de Resgate de Flora e Transplante de Germoplasma Vegetal deverá contemplar minimamente o seguinte:

- Procedimentos executivos para o resgate e relocação de espécies de interesse;
- Espécies prioritárias;
- Ações para coleta de sementes e plântulas;
- Implantação de viveiros de espera para recebimento do material resgatado e formação de mudas de sementes e plântulas resgatadas, que deverão estar prontos antes do início das atividades de supressão;
- Georreferenciamento das áreas de resgate e relocação;
- Cronograma de atividades e equipe responsável.

2. Objetivos

O presente Programa tem como objetivo contribuir para a conservação das espécies da flora local.

3. Metas

São metas do Programa:

- Realizar o resgate de material botânico (sementes, epífitas e hemiepífitas) nas áreas de supressão de vegetação, com ênfase nas espécies definidas como prioritárias;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Destinar todo o material resgatado, seja por meio de sua realocação em fragmentos adjacentes que não sofrerão intervenção ou por doações a instituições de pesquisa e/ou ensino, viveiros, jardins botânicos, parques, ou outros que mostrem interesse;
- Elaborar e manter um sistema de registro de todo material resgatado e destinado.

4. Público-Alvo

O público-alvo é composto pelos Empreendedores, pelas equipes de execução do resgate de germoplasma, pelas instituições de pesquisa, e/ou ensino, viveiros, jardins botânicos, parques, entre outros, e pela população em geral.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M1.06.01
Resgate de germoplasma

A fim de mitigar a perda da diversidade florística decorrente da supressão da vegetação para implantação do Empreendimento, será realizado o resgate de germoplasma nas áreas de intervenção.

Serão predefinidas as espécies prioritárias para salvamento, como as ameaçadas de extinção e as protegidas por lei. A **Tabela P1.6.a** apresenta uma listagem com as espécies consideradas de interesse conservacionista, as quais deverão ser alvo de atenção especial durante as atividades de supressão de vegetação com o resgate de germoplasma nas obras do TIC Eixo Norte e da SNO.

Tabela P1.6.a
Espécies de interesse conservacionista na área de implantação do TIC Eixo Norte e da SNO

Família	Nome Científico	Nome Popular	Situação de ameaça e/ou proteção (1)
Annonaceae	*Annona dolabripetala*	araticum-da-mata	EN (MMA); EN (SMA); LR/nt (IUCN - SP)
Cactaceae	Rhipsalis baccifera	cacto-macarrão	Apêndice II (CITES)
Cyatheaceae	*Cyathea delgadii*	samambaia-açú	Apêndice II (CITES)
Cyatheaceae	*Cyathea* sp.	samambaia-açú	Apêndice II (CITES)
Malvaceae	*Luehea divaricata*	açoita-cavalo	DD (IUCN - SP)
Meliaceae	*Cedrela fissilis*	cedro	VU (MMA); Apêndice II (CITES); VU (SMA); VU (IUCN - SP)
Myrtaceae	*Myrcia glabra*	aperta-guela	NT (IUCN - SP)
Myrtaceae	*Myrcia pubipetala*	guamirim-araça	VU (IUCN - SP)
Rubiaceae	*Psychotria tenuifolia*	-	EN (SMA)
Solanaceae	*Solanum bullatum*	joá-açú	LR/cd (IUCN - SP)
Solanaceae	*Solanum pseudoquina*	quina-de-são-paulo	LR/cd (IUCN - SP)

Legenda: 1 - Portaria MMA nº 443/2014 (MMA). Categorias de ameaça consideradas: Extinta na Natureza (EW), Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU);
Resolução SMA n° 57/2016 (SMA). Categorias de ameaça consideradas: Presumivelmente Extinta (EX), Presumivelmente Extinta na Natureza (EW), em Perigo Crítico (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU);
IUCN: Extinta (EX), Extinta na Natureza (EW), Criticamente em Perigo (CR), em Perigo (EN) e Vulnerável (VU): *The IUCN Red List of Threatened Species*, (IUCN, 2023) - Disponível em:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

<https://www.iucnredlist.org/.> Categorias de ameaça consideradas: Extinta (EX), Presumivelmente Extinta na Natureza (EW), em Perigo Crítico (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU), Quase ameaçada (NT), Baixo risco / dependente de conservação (LR/cd), Baixo risco / quase ameaçada (LR/nt) e Dados deficientes (DD);
Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES - Disponível em: https://www.checklist.cites.org.org/. Categorias: citada nos Apêndices I, II ou III.

Além dessas, outras espécies presentes nas áreas de supressão também poderão ser alvo de resgate, caso haja material adequado para resgate (bom estado fitossanitário, maduro, não predado etc.).

Nas áreas alvo de supressão será resgatada minimamente uma amostra da população existente e em condições adequadas de resgate, não sendo necessário o resgate de todas as plantas existentes no local.

As informações sobre as coletas serão registradas em banco de dados digital e as atividades realizadas serão fotografadas sempre que possível.

Como a relocação de plântulas geralmente resulta em uma elevada mortalidade, devido à sua maior fragilidade, não é proposto seu resgate.

M1.06.02
Realocação de epífitas e hemiepífitas

As epífitas e hemiepífitas resgatadas serão realocadas em fragmentos florestais localizados no entorno do Empreendimento e que não sofrerão intervenção. Da mesma forma, as sementes serão utilizadas para o enriquecimento de fragmentos adjacentes. Caso haja interesse, todos os tipos de materiais resgatados poderão ser doados a instituições de pesquisa e/ou ensino, viveiros, jardins botânicos, parques, entre outros.

6. Indicadores Ambientais

São indicadores de desempenho do Programa:

- Número de frentes de supressão vegetal onde foi realizado o resgate de germoplasma em relação ao número total de frentes executadas;
- Porcentagem de material destinado (sementes, epífitas, hemiepífitas), seja por relocação ou doação, em relação ao total resgatado.

7. Recursos Materiais e Humanos

A implementação do Programa será executada por equipe capacitada e dimensionada de modo a atender todas as frentes de supressão para implantação do empreendimento.

A equipe contará com um coordenador (biólogo, agrônomo ou engenheiro florestal) com experiência em supervisão de supressão e resgate da flora, o qual será responsável pelo planejamento, treinamento, acompanhamento e controle das atividades da(s) equipe(s) de execução do resgate de germoplasma.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

A(s) equipe(s) de execução do resgate de germoplasma será(ão) lideradas(s) por um profissional (biólogo, agrônomo ou engenheiro florestal), o qual deverá ter conhecimento prévio principalmente das espécies-alvo, bem como do escopo das atividades elencadas neste programa, e contará(ão) com auxiliares de campo.

Os recursos materiais necessários incluem veículos, ferramentas de coleta botânica (tesouras de poda, facões, pás, alicates, podões, hastes extensoras para o podão, etc.), caderneta e fichas de campo, corda, barbante ou fita para transplante das epífitas e hemiepífitas, além de equipamentos e insumos de escritório.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa se relaciona principalmente com:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P1.17 - Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica
- P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas

9. Cronograma de Execução

O resgate de germoplasma ocorrerá durante todo o período de execução da supressão de vegetação.

10. Responsável pela Implementação do Programa

O responsável por este programa é o Empreendedor, que contará com equipe especializada.

11. Sistemas de Registros

As atividades do resgate de germoplasma serão documentadas em planilha de dados. Para cada atividade prevista (inspeção, resgate, realocação e destinação).

As informações serão armazenadas em planilha digital para facilitar o controle dos dados e subsidiar as informações necessárias para a produção dos relatórios técnicos trimestrais. A fim de documentar e ilustrar as atividades realizadas serão tiradas fotografias da equipe trabalhando e de exemplares resgatados e realocados.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.7
PROGRAMA DE GESTÃO DA FAUNA SILVESTRE DURANTE AS OBRAS

1. Apresentação e Justificativa

No contexto de supressão de vegetação nativa na ADA do TIC e da SNO, as espécies da fauna silvestre de pequeno porte e/ou com menor capacidade de deslocamento poderá ser afetada, como por exemplo, os grupos de vertebrados como os anfíbios, répteis, marsupiais, roedores. Além destes, as espécies de hábitos arborícolas como primatas, porcos espinhos, preguiças e outras que utilizam este estrato florestal, podem estar presentes no local das atividades de supressão vegetal. Isto posto, torna-se fundamental que durante a supressão da vegetação nativa, a equipe de resgate de fauna acompanhe as atividades, com o objetivo de minimizar os efeitos negativos sobre as comunidades de vertebrados terrestres. Os procedimentos como afugentamento e resgate da fauna silvestre buscam minimizar os riscos de acidentes e eventual óbito de espécimes.

Apesar de voltado à fauna silvestre, tendo em vista que o empreendimento se encontra predominantemente em zonas urbanas e periurbanas, este Programa também se aplica à fauna doméstica vagante, como cães (*Canis lupus familiaris*), gatos (*Felis catus*) e equídeos (*Equus caballus* e *Equus asininos*) no entorno do empreendimento e, portanto, pode se fazer necessário o eventual resgate de espécies deste grupo faunístico.

Este Programa se justifica pela necessidade de propor ações de caráter preventivo de acidentes com a fauna durante as atividades da obra, principalmente de supressão de vegetação.

2. Objetivos

O Programa terá como objetivo principal realizar ações de acompanhamento, afugentamento, salvamento e resgate da fauna, de forma a diminuir sua mortalidade na fase de implantação, reduzindo o grau dos impactos e incidentes sobre os grupos faunísticos. Além destas ações, propiciar a destinação adequada para cada indivíduo e o eventual aproveitamento científico de carcaças recolhidas durante os serviços.

3. Metas

O Programa tem como metas principais:

- Afugentar passivamente indivíduos da fauna com maior capacidade de deslocamento para as áreas seguras no entorno das atividades de supressão;
- Resgatar espécimes que possuam baixa capacidade de deslocamento, ou que se encontrem debilitadas;
- Prover atendimento médico emergencial para indivíduos que eventualmente se encontrem debilitados;
- Realocar os espécimes que estejam aptos à soltura em pontos de soltura previamente mapeados, preferencialmente em áreas seguras do entorno das atividades de supressão, com vegetação similar ao local de origem do espécime;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Manter todos os ninhos eventualmente encontrados no local identificados, demarcados e/ou isolados e realizar resgates quando necessário;
- Encaminhar os espécimes não aptos à soltura para mantenedouros de fauna silvestre, zoológicos, criadouros científicos ou conservacionistas, assim como, encaminhar as eventuais carcaças para coleções científicas.

4. Público-Alvo

Serão público-alvo do Programa as equipes de fauna, contratadas para execução das medidas previstas, as empresas construtoras e suas subcontratadas responsáveis pelos serviços de supressão vegetal.

5. Metodologia e Descrição do Programa

O Programa será aplicado na ADA do trecho do TIC Eixo Norte e da SNO , sob a responsabilidade da MRS Logística S/A, em especial nas áreas com fragmentos florestais.

Medidas e Procedimentos

Dentre as ações de cunho administrativo e preparatório a serem executadas para o afugentamento e resgate de fauna, destacam-se as seguintes:

Obtenção de Autorização de manejo, coleta e transporte de fauna

A primeira atividade é submeter à Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, com 60 dias de antecedência a qualquer atividade de captura, coleta e transporte da fauna silvestre, o requerimento para Autorização para Manejo, Translocação, Captura e Transporte de Fauna. O requerimento deve ser apresentado por meio do link https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=12244 do Sistema Integrado de Gestão da Fauna Silvestre - SIGAM, conforme Resolução SMA 92/2014.

Obtenção de anuências de instituição de ensino e/ou pesquisa para encaminhamento de carcaças recolhidas durante as atividades e de animais feridos que não puderem ser soltos

Durante a solicitação de captura, coleta e transporte de fauna no Sistema SIGAM deverão ser apresentadas as cartas de anuência das Instituições de pesquisa científica, priorizando as coleções científicas do estado de São Paulo. Para o recebimento dos animais, deverão ser realizadas parcerias com Zoológicos, CETAS do IBAMA e criadouros científicos.

Realizar treinamento prévio dos trabalhadores das obras pela equipe de fauna

Essa atividade será realizada em parceria com o Programa de Educação Ambiental com o objetivo de conscientizar e sensibilizar os trabalhadores sobre a importância da

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

fauna silvestre, e os principais cuidados durante as atividades de supressão de vegetação.

A seguir serão descritos procedimentos para execução das atividades de resgate e afugentamento de fauna propriamente ditas.

M1.07.01
Afugentamento prévio

As equipes de afugentamento prévio de fauna deverão atuar em todas as frentes de obra onde será realizada supressão de vegetação. Para tanto, deverão seguir o cronograma de abertura de frente de obras a fim de proporcionar a melhor utilização dos recursos disponíveis. Os procedimentos de afugentamento prévio e eventual resgate serão realizados anteriormente as ações de supressão de vegetação nas áreas de obras e de implantação das estruturas.

Os responsáveis pelos procedimentos de afugentamento prévio da fauna silvestre serão: um biólogo e um veterinário especialista na área de fauna silvestre que deverão orientar e treinar assistentes de campo para o manejo específico dos elementos da fauna nativa.

Os procedimentos de afugentamento prévio visam à retirada passiva de alguns grupos da fauna, principalmente os mamíferos de médio e grande porte e as aves. A partir de procedimentos sincronizados e direcionados, a fauna com maior poder de deslocamento passará a outros fragmentos florestais ou áreas próximas aos ambientes que serão afetados pela supressão de vegetação. Tais procedimentos incluem a emissão de ruídos estridentes que levam os indivíduos presentes nos fragmentos florestais para outras áreas, diminuindo a ação do resgate da fauna e estresse do animal capturado. Portanto, em cada trecho a ser suprimido deverá haver uma equipe de fauna e assistentes de campo devidamente treinados.

Os integrantes da equipe, incluindo assistentes de campo, deverão trabalhar com equipamento individual de segurança (EPIs) tais como, trajes de proteção adequados, tais como botas, luvas, perneiras e calças grossas para a prevenção de acidentes. As equipes de afugentamento deverão estar munidas de equipamentos e materiais que emitam um som estridente (por exemplo, buzinas, metais, apitos e outros) para que os animais com maior poder de deslocamento possam refugiar-se nas áreas que serão preservadas.

As equipes deverão proceder da seguinte forma:

- Em cada trecho a ser suprimido, o biólogo deverá orientar aos assistentes de campo a direção que deverá ser tomada para a emissão de ruídos sincronizados.
- A equipe deverá iniciar essa atividade 60 minutos antes das atividades de supressão da vegetação no trecho determinado.
- Qualquer espécime que não seja afugentada, ou seja, que tenha baixa capacidade de locomoção ou esteja debilitada, e que esteja presente no trecho vistoriado, deverá ser reportada ao coordenador responsável e posteriormente resgatada.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Caso a equipe encontre ninhos ou tocas ativas na área, deverão demarcar com fita zebrada, georreferenciar o local e, em seguida, resgatar os indivíduos, caso não seja possível acompanhar a inativação natural do ninho.
- Animais encontrados feridos deverão ser capturados pela equipe de fauna, atendidos e avaliados pelo médico veterinário responsável e encaminhados ao centro de triagem (base apoio).

M1.07.02
Resgate de fauna

A seguir será apresentado o detalhamento dos procedimentos de resgate e relocação da fauna de vertebrados silvestres, assim como suas especificidades, pertinentes a cada grupo faunístico:

Mamíferos de Médio e Grande Porte

Animais maiores exigirão armadilhas de tamanhos distintos e equipamentos diversos, como zarabatanas, redes, puçás e anestésicos, além de caixas de contenção e transporte. Entretanto, a definição exata dos modelos ficará a cargo da equipe de campo e dependerá da identificação de que animais deverão ser capturados, o que, por sua vez, dependerá dos resultados da vistoria nos trechos a serem suprimidos e do número de espécimes encontrados por terceiros. Por exemplo, carnívoros de médio e grande porte, como felídeos e canídeos, necessitam de armadilhas com dois compartimentos para o manejo. Outros animais mais sensíveis à presença humana devem ter gaiolas com coberturas laterais que evitem a visualização da equipe de fauna, com o intuito de diminuir o estresse causado pelo manejo.

Para a fauna de primatas ou mesmo de outros vertebrados de hábitos arborícolas, a atenção deve ser maior nos indivíduos jovens, que possuem menor capacidade de mobilidade e sobrevivência, sendo, portanto, mais vulneráveis.

Considerando as características das áreas afetadas pelas obras do TIC Eixo Norte e da SNO e, sobretudo, as características da cobertura vegetal afetada, dentro ou contígua à faixa de domínio, avalia-se que a probabilidade de resgate de mamíferos de médio e grande porte é bastante limitada.

Herpetofauna

Para manipulação de répteis peçonhentos devem ser utilizados pinções e ganchos, além de caixas de contenção. Os demais répteis, como teiús e outras espécies de lagartos sem peçonha, certamente serão encontrados e capturados durante as obras. Tais encontros deverão ser comunicados à equipe de fauna, que deve encaminhar os animais para o centro de triagem (base de apoio), a fim de que sejam identificados e examinados para posterior soltura na mata remanescente, ou encaminhados para tratamento médico veterinário. Caso sejam encontrados grandes exemplares de serpentes não peçonhentas como jiboias, deve-se realocar o indivíduo para áreas com vegetação similar, evitando-se retaliações ao espécime durante a implantação do

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

empreendimento.

Ressalta-se que informações sobre a presença de serpentes com peçonha devem ser compartilhadas a todos os trabalhadores como parte do treinamento admissional e de meio ambiente. Quando ocorrerem encontros, a equipe de captura deve ser acionada para efetuar a remoção do animal de forma adequada.

Aves

Apesar da alta capacidade de deslocamento de muitas espécies de aves (sub-bosque e dossel) que passam facilmente a adensar outros remanescentes florestais no entorno, algumas situações como ninhos ativos em cavidades de árvores que serão suprimidas fazem com que o grupo das aves também seja incluído no objeto de resgate e salvamento da fauna. Assim, ações de resgate e salvamento para este grupo deverão ser focadas especialmente em ninhos ativos.

Cavidades em ocos de árvores e troncos podem ser utilizados por psitacídeos, falcões, gaviões, anatídeos, corujas, tyrannídeos, etc., portanto, deverão ser vistoriadas antes da supressão do indivíduo arbóreo. Os ninhos encontrados deverão ser demarcados com fita zebrada, georreferenciados e a árvore suporte não deverá ser suprimida até a retirada dos ovos ou ninhegos. É recomendado que os indivíduos abandonassem naturalmente o ninho, porém caso não seja possível, os mesmos deverão ser resgatados e encaminhados ao centro de triagem provisório.

Ovos e ninhegos resgatados deverão permanecer em chocadeiras com temperatura específica para cada fase, e cuidados devem ser tomados durante o manejo dos filhotes e ovos (alimentação, temperatura e umidade). O acompanhamento de médico veterinário e biólogos especialistas na fauna silvestre são essenciais para a sobrevivência desses animais.

É importante que todos os procedimentos de manejo com os filhotes e a sobrevivência dessas aves sejam comunicados ao Departamento de Fauna (DeFau) que determinará e definirá o destino dos animais em conjunto com a coordenação. As aves poderão ser soltas mediante planos específicos de soltura ou encaminhadas aos criadouros conservacionistas cadastrados no IBAMA/SP ou zoológicos. Portanto, anteriormente às atividades de resgate de fauna, deverá ser informado ao DeFau e também a CETESB as Instituições ou criadouros que receberão os animais provenientes das atividades de resgate de fauna. Tal parceria deverá ser documentada e apresentada junto a Solicitação de captura, coleta e transporte de fauna.

Vertebrados Terrestres de Pequeno Porte (pequenos roedores, marsupiais, anfíbios, lagartos, pequenas serpentes e vertebrados fossoriais e semi-fossoriais)

Este é o grupo que deve demandar maior atuação das equipes de campo. Para a fauna de vertebrados de pequeno porte, como roedores, marsupiais, anfíbios, lagartos, etc, que vierem a óbito poderão ser enviados a uma Instituição de pesquisa com o intuito de contribuir com as coleções zoológicas existentes. Entretanto, os exemplares

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

encontrados sadios durante a supressão de vegetação serão capturados e soltos em fragmentos florestais não afetados diretamente pelas obras.

Referente a destinação dos animais encontrados feridos, que não puderem ser soltos, deverá ser realizada a parceria entre as Instituições de pesquisa local. Da mesma forma, esses documentos (cartas de anuência) deverão ser apresentados anteriormente às atividades de resgate de fauna.

Animais encontrados feridos durante as atividades de supressão de vegetação deverão ser encaminhados as clínicas veterinárias parceiras e conveniadas. Para cada animal tratado deverá ser preenchida uma ficha de cadastro contendo uma identificação por número. Essa ficha deverá conter informações sobre o local de captura, fitosionomia (vegetação onde o animal foi capturado), coordenadas, data, identificação da espécie realizada por biólogos, observações do tratamento e destinação final (soltura, criadouro ou óbito).

Animais que não estejam debilitados e estejam aptos à soltura deverão ser encaminhados para áreas próximas aos locais de capturas. É importante que as áreas de soltura estejam localizadas em áreas com vegetação similar das áreas de captura, e em áreas que não serão impactadas pelas obras do empreendimento.

6. Indicadores Ambientais

São Indicadores Ambientais deste Programa:

- Quantitativo de animais afugentados e resgatados;
- Quantitativos de animais que necessitaram de atendimento médico;
- Quantitativo de espécies que se encontram categorizadas como ameaçadas de extinção nas listas convencionais que contemplam os âmbitos estadual, nacional e internacional;
- Quantitativo de espécies endêmicas;
- Quantitativo de espécies de valor significativo, econômico ou consideradas raras;
- Quantitativo de aves migratórias e suas respectivas guildas tróficas;

7. Recursos Materiais e Humanos

O Programa demandará a formação de equipes de resgate de fauna. A equipe deverá ser composta por biólogos, médico veterinário e seus respectivos auxiliares. Os recursos materiais incluem veículos, apetrechos e armadilhas. Uma estrutura de apoio em pelo menos dois locais ao longo do empreendimento será necessária para abrigar animais temporariamente e permitir atendimentos emergenciais.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa de Resgate de Fauna terá relação direta com os seguintes programas ambientais:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- P1.12 - Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre
- P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais

9. Cronograma de Execução

O Programa de Gestão da Fauna Silvestre será realizado durante a fase de obras, mais especificamente, durante as atividades de supressão vegetal.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa será dos empreendedores, que deverão se apoiar em empresas, consultores e/ou instituições especializadas.

11. Sistemas de Registros

Os registros do Programa de Resgate da Fauna Silvestre serão realizados por meio de planilhas de campo, utilizada pelos técnicos responsáveis por sua execução, que deve conter informações importantes dos espécimes resgatados e afugentados.

Todas as informações sobre resgate, destino, soltura e aproveitamento científico deverão ser sistematizadas no banco de dados que acumulará todo o acervo de dados gerados durante o período de implementação do programa. Serão emitidos relatórios mensais consolidando as informações acumuladas até aquele período.

As equipes de supervisão ambiental atuarão também no registro das atividades e no apontamento de necessidades de correção.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.8
PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS DURANTE A CONSTRUÇÃO

1. Apresentação e Justificativa

As obras previstas, por suas características locacionais e técnicas, estarão sujeitas a diversas situações emergenciais que envolvem riscos ou impactos ambientais que poderão ocorrer durante a obra, afetando o solo, as águas superficiais e subterrâneas, a cobertura vegetal, áreas protegidas e a população trabalhadora, usuária do sistema ferroviário e residente em áreas próximas ao projeto.

Assim, o presente Programa apresenta diretrizes técnicas e sequenciais para a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, que foram estruturados para serem desencadeados rapidamente em emergências, envolvendo risco ou impacto ambiental, que poderão ocorrer durante as obras.

2. Objetivos

O objetivo central do Programa é o de, a partir dos riscos inerentes aos serviços de ampliação da infraestrutura ferroviária em uma ferrovia em operação, planejar antecipadamente os procedimentos a adotar em situações emergenciais que possam vir a se apresentar em função das características das obras, garantindo uma atuação eficaz e segura no atendimento às mesmas, de modo a prevenir ou minimizar os danos socioambientais decorrentes. Nesse panorama destacam-se como objetivos:

- Identificar cenários e hipóteses acidentais que poderão provocar impactos negativos nos meios físico, biótico e socioeconômico durante a fase de implantação, especialmente nos canteiros de obras.
- Prevenir eventos acidentais e gerenciar os riscos associados às atividades construtivas;
- Estabelecer sistemática para atendimento a emergências ambientais que possam ocorrer durante a execução da obra;
- Minimizar eventuais impactos negativos devido às ocorrências acidentais que possam resultar em danos ambientais.

3. Metas

O Programa tem como metas:

- Identificar todos os riscos associados aos serviços construtivos do TIC Eixo Norte e da SNO, considerando as particularidades dos projetos e das obras (ferrovia em operação com transporte de passageiros e cargas, ambientes urbanos densamente ocupados, áreas com vegetação nativa);
- Garantir o atendimento correto e seguro a emergências ambientais, minimizando os danos;
- Reduzir a escala dos acidentes;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Garantir a segurança dos trabalhadores, usuários do sistema ferroviário e das comunidades lindeiras;
- Evitar e minimizar impactos ambientais e sociais decorrentes de acidentes e emergências.

4. Público-Alvo

O público-alvo do Programa inclui as construtoras, prestadores de serviço, trabalhadores da construção e da operação ferroviária, bem como as comunidades lindeiras e a CETESB.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M1.08.01
Identificação e gerenciamento de riscos

Consiste na identificação de cenários e hipóteses acidentais e os riscos ambientais associados. Os riscos se referem às probabilidades de ocorrência de eventos perigosos com danos e impactos relevantes ao meio ambiente, à saúde e segurança de trabalhadores e de comunidades em que o projeto está inserido.

Assim, além de questões relativas aos riscos relacionados às atividades que envolvam o manuseio e armazenamento de produtos perigosos durante a construção, outras situações de riscos deverão ser contempladas, incluindo eventos de natureza geológico-geotécnica, de modo a estruturar um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR).

O Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) tem por objetivo prover uma sistemática voltada para o estabelecimento de orientações gerais de gestão, com vistas à prevenção de acidentes. Já o Plano de Ação de Emergência (PAE), apresenta a definição das responsabilidades, procedimentos técnicos e administrativos, estruturados de forma a propiciar respostas rápidas e eficientes em situações emergenciais.

A metodologia a ser adotada na elaboração do estudo de risco deve-se basear no conceito de que o risco de um empreendimento para a comunidade e o meio ambiente, circunvizinhos e externos aos limites do empreendimento, está diretamente associado às características das substâncias químicas manipuladas, suas quantidades e à vulnerabilidade da região onde está ou será localizado.

M1.08.02
Plano de Atendimento a Emergências

O Plano de Ação de Emergência (PAE), apresenta a definição das responsabilidades, procedimentos técnicos e administrativos, estruturados de forma a propiciar respostas rápidas e eficientes em situações emergenciais.

O Plano fornecerá diretrizes e informações para a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados para serem desencadeados rapidamente em

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

situações de emergência que poderão ocorrer durante a obra, e que envolvam risco ou impacto ambiental.

Para tanto o Plano incluirá:

- descrição das hipóteses emergenciais consideradas;
- os órgãos a serem envolvidos segundo tipo de situação;
- a sequência lógica das ações a serem implantadas em cada caso;
- os equipamentos e recursos materiais e técnicos com os quais as construtoras deverão contar para dar apoio às ações emergenciais;
- a delimitação das responsabilidades.

As hipóteses acidentais consideradas serão:

- escorregamento de grandes proporções com assoreamento de cursos d'água e perda de vegetação fora dos limites autorizados;
- escorregamentos de grandes proporções, com risco de instabilização de encostas com ocupação humana;
- vazamento de produtos perigosos;
- acidentes envolvendo o transporte e uso de explosivos;
- incêndios florestais.

Os órgãos a serem acionados variarão de acordo com a hipótese considerada, e serão definidos de acordo com cada caso.

Os procedimentos de combate a cada hipótese emergencial considerada incluirão, minimamente os seguintes:

- avaliação prévia;
- análise da gravidade do acidente;
- seleção do procedimento a ser adotado;
- sequência de acionamento - formas de comunicação;
- medidas de estabilização e controle do acidente;
- medidas de remediação segundo pertinente;
- monitoramento da recuperação / estabilização.

6. Indicadores Ambientais

Os indicadores de desempenho do Programa deverão ser definidos no PBA. Em todo caso, o registro quantitativo de eventos, a verificação de medidas preventivas pelas equipes de supervisão ambiental, as notificações de não conformidade, a realização de simulados e os tempos de resposta às emergências ocorridas são elementos para definição lógica dos indicadores.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

7. Recursos Materiais e Humanos

O atendimento inicial a emergências ambientais deverá ser realizado por pessoal treinado das construtoras incluindo, segundo pertinente, integrantes da Brigada de Incêndio e prestadores de serviço na área emergências ambientais.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa possui relação com os Programas:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- P1.10 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- P1.11 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P1.16 - Programa de Desativação Temporária de Frentes de Obras
- P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas

9. Cronograma de Execução

O Programa será executado durante toda a fase de obras.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A responsabilidade pela identificação e gerenciamento de riscos decorrentes da construção é das construtoras, bem como o atendimento às emergências ambientais.

11. Sistemas de Registros

Medidas preventivas adotadas e evidências serão consolidadas pelas construtoras em seus relatórios mensais de gestão ambiental.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.9
PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL DAS OBRAS

1. Apresentação e Justificativa

O Programa de Supervisão Ambiental das Obras inclui um conjunto de medidas a serem coordenadas pelas Área de Gestão Ambiental da MRS e da futura concessionária do TIC Eixo Norte, diretamente (equipes internas, próprias) ou com apoio de empresas especializadas de Supervisão Ambiental.

O foco principal do Programa é a verificação do pleno atendimento de todos os procedimentos de controle ambiental que integram o Plano de Controle Ambiental das Obras (P1.3), de responsabilidade das empresas construtoras.

Em síntese, é o procedimento ou ferramenta pela qual a MRS e a futura concessionária do TIC Eixo Norte fiscalizarão as construtoras e o efetivo cumprimento de compromissos assumidos para prevenir e mitigar impactos decorrentes dos serviços construtivos.

2. Objetivos

Os objetivos principais do Programa de Supervisão Ambiental da Construção são os seguintes:

- Avaliar periodicamente os aspectos socioambientais aplicáveis à construção;
- Gerenciar os impactos e/ou riscos ambientais de construção e controlar as ações ou atividades geradoras;
- Orientar as construtoras ou demais empresas contratadas no atendimento às medidas preventivas, de mitigação e controle indicadas nas ICA e no PBA, vinculadas diretamente às obras e sob responsabilidade das construtoras e subcontratadas;
- Assegurar que a forma de aplicação das ICA e Diretrizes do PAC, em cada frente de obra, seja previamente estudada e discutida por todos os envolvidos, limitando as situações ou aspectos imprevistos ao mínimo possível;
- Instituir nas construtoras e demais empresas um procedimento eficaz de atendimento às solicitações de ação corretiva e/ou notificações de não-conformidade emitidas pela Supervisão Ambiental;
- Garantir a implantação inicial de todos os procedimentos de desativação de obra e/ou recuperação de áreas degradadas;

3. Metas

A meta principal do Programa de Supervisão Ambiental das Obras é o cumprimento das medidas e procedimentos consolidados nas *Instruções de Controle Ambiental das Obras*, garantindo a oportuna implementação de ações corretivas toda vez que ocorrer algum desvio com relação às mesmas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Complementarmente, as metas do Programa de Supervisão Ambiental das Obras visam garantir a instauração de um processo de melhoria contínua do desempenho ambiental das construtoras, a ser verificado através da:

- Melhoria contínua do índice de não-conformidades;
- Redução gradativa do índice de repetência;
- Redução gradativa do tempo médio de resposta.

4. Público-Alvo

O público-alvo do Programa é composto pelas construtoras envolvidas diretamente nas obras e as Áreas de Gestão Ambiental da MRS e da futura concessionária do TIC Eixo Norte, diretamente (equipes internas, próprias) ou com apoio de empresas especializadas de Supervisão Ambiental

5. Metodologia e Descrição do Programa

M1.09.01
Supervisão, Monitoramento e Documentação Ambiental das Obras

A supervisão ambiental da implantação do empreendimento é uma das principais ferramentas de Gestão Ambiental durante a fase construtiva. Por meio da supervisão ambiental, executada pelo empreendedor, será possível:

- acompanhar o andamento das obras, verificando a implementação das medidas preventivas e mitigadoras propostas;
- identificar a ocorrência de impactos e/ou riscos ambientais e controlar as ações ou atividades geradoras dos mesmos;
- garantir a adoção das medidas e programas ambientais propostos no presente EIA produzindo prova documental do fato;
- documentar os impactos e as medidas mitigadoras e/ ou compensatórias adotadas por meio de documentos que constituam um sistema de registros ambientais da obra;
- analisar as alterações ambientais induzidas pela obra por comparações com situações pré-existentes e com os impactos previstos no presente EIA, viabilizando a delimitação de responsabilidades, especialmente no caso de passivos ambientais pré-existentes;
- delimitar preliminarmente as responsabilidades por impactos adicionais aos inicialmente previstos.

A instrumentação do monitoramento ambiental procurará garantir que as obras e ações de implantação do empreendimento sejam desenvolvidas dentro de um padrão de qualidade voltado à minimização dos impactos ambientais, fiscalizando e orientando a aplicação das medidas mitigadoras e/ou compensatórias especificadas no presente EIA e demais exigências formuladas pelos órgãos ambientais durante o processo de licenciamento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Para implementação do monitoramento ambiental, a Área de Gestão Ambiental dos empreendedores apoiar-se-á, caso necessário, em empresa especializada em supervisão/controle ambiental, que deverá constituir uma equipe multidisciplinar com a finalidade de fiscalização das construtoras.

Toda a sistemática de supervisão ambiental das obras estará descrita em um Manual de Supervisão Ambiental, que detalhará os procedimentos, rotinas de inspeção e sistemas de registros (documentação), além de reunir as Instruções de Controle Ambiental das Obras.

O Manual será estruturado da seguinte maneira:

- Manual de Procedimentos, onde serão apresentados os procedimentos do monitoramento, a documentação decorrente, a estrutura do Sistema de Registros Ambientais, os fluxos de comunicação interna e externa e as normas de distribuição de documentos.
- Manual de Funções, onde serão elencadas e descritas as principais atividades a serem desenvolvidas por cada um dos participantes envolvidos no processo, delimitando-se as responsabilidades de cada um.
- Manual Técnico, onde serão consolidadas e detalhadas todas as especificações executivas contidas nas Instruções de Controle Ambiental e demais exigências da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística.

Dentre os procedimentos a serem previstos no Manual de Supervisão Ambiental, serão incluídos pelo menos os seguintes:

- Recomendação de Ação Corretiva, constituindo solicitação de ajuste de procedimento executivo.
- Notificação de Não-Conformidade, registrando falta grave e estipulando diretrizes de correção.
- Registro de Ocorrência, para efeitos de documentação de ações de responsabilidade de terceiros, fatos acidentais ou outras.
- Planos de Ação Corretiva, que serão elaborados pelas construtoras notificadas. Trata-se de ferramentas voltadas para a correção de situações inadequadas e significativas a ponto de exigir um projeto específico de recuperação, inclusive com o estabelecimento de um cronograma de atividades passíveis de acompanhamento.
- Documentação de Ação Preventiva, para efeitos de registro das medidas preventivas efetiva e corretamente implantadas.
- Documentação de Ação Corretiva, para efeitos de registro das medidas corretivas após a sua implantação.
- Fichas de Controle de Desativação de Frentes de Obra, para verificação da efetiva conclusão de todos os procedimentos de desativação aplicáveis em cada caso.
- Ata Semanal de Coordenação, resumindo os assuntos tratados nas reuniões semanais.
- Relatório de Conformidade Ambiental, emitido pela equipe responsável pela Supervisão Ambiental, no qual será indicada a situação ambiental, atestando a conformidade com os requisitos ambientais no final de cada mês.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Relatórios Semestrais de Consolidação da Supervisão Ambiental, elaborados pela equipe de supervisão ambiental.

A supervisão ambiental das atividades de construção será operacionalizada por meio de um programa de vistorias de fiscalização periódicas realizadas pela equipe de supervisão ambiental, formada por técnicos especializados, com o objetivo de:

- inspecionar as áreas de intervenção, com ênfase nos pontos críticos em termos da vulnerabilidade aos impactos ambientais;
- identificar impactos indesejáveis adicionais e suas respectivas causas;
- verificar constantemente a correta execução das ações preventivas e de mitigação de impactos preconizadas no presente EIA e nos demais documentos integrantes do processo de licenciamento ambiental do empreendimento;
- verificar a oportuna execução das ações corretivas preconizadas nos documentos supracitados e no Manual de Supervisão Ambiental para as situações de ocorrência de impactos indesejáveis e, quando pertinente, orientação técnica ao responsável pela execução das obras.

A documentação ambiental do processo de implantação do empreendimento deverá ser abrangente, incluindo todas as etapas das obras e também os setores fora da faixa de domínio passíveis de serem impactados pelas mesmas. Esta sistemática deverá viabilizar a estruturação de Registros Ambientais completos, com o objetivo de permitir, por meio de laudos técnicos periódicos e documentação fotográfica, a reconstituição histórica de todas as alterações ambientais induzidas pelas obras e serviços executados. Os Registros Ambientais incluirão todos os aspectos representativos das condições ambientais preexistentes antes do início de obras em qualquer setor da área de intervenção, viabilizando a comparação direta com situações futuras, de forma a servir de base para o balizamento de qualquer discussão posterior sobre danos ambientais e responsabilidade pelos mesmos.

Essa documentação será organizada segundo “pontos de controle de monitoramento”, de modo a possibilitar um acompanhamento geográfico e delimitado. Toda a documentação produzida nas vistorias, como a Recomendação de Ação Corretiva (RAC), a Notificação de Não-Conformidade (NNC), o Registro de Ocorrência (RO), a Documentação de Ação Preventiva (DAP) e a Documentação de Ação Corretiva (DAC) serão emitidas em plataforma digital, com coletas de dados e registros fotográficos por meio de aplicativos, o que permitirá o rápido compartilhamento das ocorrências com as equipes de gestão ambiental dos empreendedores e das construtoras.

Sempre que houver problemas de inobservância de alguma medida integrante das *Instruções de Controle Ambiental de Obra*, as equipes de Supervisão Ambiental emitirão uma Recomendação de Ação Corretiva (RAC) ou, nos casos mais graves ou reincidentes, uma Notificação de Não-Conformidade (NNC). A partir desse evento será ativado o ciclo de manejo de não-conformidades especificado no *Manual de Monitoramento e Supervisão Ambiental*.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Por meio da verificação da correta e total execução dos procedimentos de desativação de obra previamente especificados nas *Instruções de Controle Ambiental*, proceder-se-á à desativação gradativa e individualizada dos Pontos de Controle.

6. Indicadores Ambientais

Caberá à equipe de supervisão ambiental avaliar o desempenho ambiental das construtoras considerando a perspectiva de melhoria contínua, o que pode ser verificado por meio dos seguintes indicadores como índices de não-conformidades (porcentagem de itens ou medidas não atendidas com relação ao total aplicável); índice de repetência (total de RACs ou NNCs por inobservância reincidente de uma mesma medida, com relação ao total de RACs e NNCs emitidas); e tempo médio de resposta (considerando o tempo médio transcorrido entre a abertura de RACs ou NNCs e o seu fechamento).

7. Recursos Materiais e Humanos

Para a implementação do Programa é prevista a contratação ou formação de equipes multidisciplinares de Supervisão Ambiental. Os recursos materiais necessários são veículos para inspeções, smartphones com aplicativos de coleta de dados de campo.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa tem relação com diferentes programas ambientais, cabendo destaque para:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- P1.6 - Programa de Resgate de Germoplasma
- P1.7 - Programa de Gestão da Fauna Silvestre Durante as Obras
- P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- P1.10 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- P1.11 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- P1.12 - Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- P1.16 - Programa de Desativação Temporária de Frentes de Obras
- P1.21 - Programa de Monitoramento Arqueológico e de Preservação do Patrimônio Histórico
- P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

9. Cronograma de Execução

O Programa de Supervisão Ambiental deverá ser iniciado pelo menos 15 dias antes do início das obras, possibilitando a conclusão do Cadastro de Pontos de Controle nos trechos prioritários e nas áreas selecionadas para os canteiros de obra.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A responsabilidade pela implementação do Programa será dos empreendedores.

11. Sistemas de Registros

As atividades do programa serão registradas nos documentos da supervisão, produzidos a partir das vistorias e em relatórios periódicos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.10
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS E DE ASSOREAMENTO

1. Apresentação e Justificativa

O desencadeamento de processos erosivos acelerados dentro da plataforma é um impacto de ocorrência certa em projetos que envolvem a execução de movimentação de terra. Embora as intervenções para implantação do TIC Eixo Norte e da SNO se concentrem na faixa de domínio, com o alargamento de taludes de aterro e de corte existentes, é impacto relevante em razão das possibilidades de afetação dos recursos hídricos superficiais.

As medidas de prevenção de processos erosivos serão executadas pelas empresas responsáveis pelos serviços de terraplenagem no âmbito do Plano de Controle Ambiental das Obras (P1.4).

As atividades de monitoramento aqui propostas serão complementares às da supervisão ambiental das obras.

2. Objetivos

Considerando o porte das intervenções previstas e as características dos terrenos afetados, o Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento objetiva identificar e acompanhar o desenvolvimento dos processos de erosão e assoreamento na fase de construção.

Como objetivos específicos do Programa, pode-se citar:

- Identificar, indicar e aplicar medidas de proteção contra os processos de instabilização e erosão e estabelecer recomendações e detalhamentos sobre as intervenções requeridas para garantir a estabilidade em locais de alta suscetibilidade e de relevante criticidade.
- Verificar a eficácia das medidas de controle de mitigação empregadas.

3. Metas

As metas a serem alcançadas pelo Programa são:

- Mapeamento detalhado, com base no projeto executivo, do porte e tipo das intervenções e dos graus de suscetibilidade à ocorrência de processos de instabilização, assim como suas criticidades;
- Indicação, detalhamento e aplicação das medidas para a prevenção, controle e remediação dos processos de instabilização de encostas e processos erosivos;
- Monitoramento de pontos de assoreamento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

4. Público-Alvo

O público-alvo do Programa são as construtoras responsáveis pela terraplenagem.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M1.10.01
Identificação, qualificação e cadastro das áreas sujeitas a instabilizações e processos erosivos e de assoreamento

Compreende a identificação/cadastro das áreas sujeitas a processos erosivos, com identificação das mesmas em planta. Devem ser obrigatoriamente incluídas, nesse cadastro, as seguintes áreas:

- Cortes/retaludamento com altura superior a 20 metros;
- Cortes/retaludamento com extensão superior a 70 metros lineares e altura superior a 8 metros;
- Cursos d'água com percurso longitudinal a segmentos do traçado em aterro;
- Cursos d'água com travessia em aterro (alargamento) com altura de aterro superior a 8 metros;
- Travessias de cursos d'água com necessidade de prolongamento de bueiros;
- Emboques dos túneis;
- Bota-foras e áreas de empréstimo.

M1.10.02
Monitoramento de processos erosivos e assoreamento nas frentes de obra e áreas de apoio

As áreas identificadas e cadastradas com processos erosivos e assoreamento serão objeto de vistorias quadrimestrais durante as obras. Esse monitoramento poderá ser integrado aos serviços da supervisão ambiental. Após períodos de chuvas intensas, poderão ser efetuadas vistorias adicionais.

Nos cursos d'água, além de documentação fotográfica, medições instrumentadas serão de importância para aferição da intensidade do fenômeno de assoreamento. As réguas instrumentadas são uma técnica eficiente de aferição. O uso de imagens aérea obtidas regularmente por drones é fundamental para verificar a extensão do processo a jusante das obras e sua representação em mapas de detalhe.

6. Indicadores Ambientais

O indicador de desempenho é o acompanhamento das ações previstas e será verificado pela relação do efetivo monitoramento dos pontos críticos identificados e vistoriados a cada campanha.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

7. Recursos Materiais e Humanos

Para o desenvolvimento do programa serão necessários profissionais de nível superior (geólogo, geógrafo, engenheiro) e profissional de geoprocessamento, além de veículos, drone, estacas, entre outros.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento terá interface com os programas:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- P1.11 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P1.16 - Programa de Desativação Temporária de Frentes de Obras
- P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas

9. Cronograma de Execução

O Programa será desenvolvido durante as obras por meio de campanhas com periodicidade a ser definida, contemplando períodos antes e depois da estação chuvosa. Após a conclusão das atividades de terraplenagem e drenagem nos trechos, recomenda-se o monitoramento dos pontos de alta vulnerabilidade por uma temporada chuvosa.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa será dos empreendedores.

11. Sistemas de Registros

Os resultados e evidências das atividades do Programa serão registrados em fichas de campo, registros fotográficos, mapas, entre outras peças técnicas. A consolidação ocorrerá em relatório específico de cada campanha.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.11
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

1. Apresentação e Justificativa

O monitoramento da qualidade das águas superficiais durante as obras de construção do TIC Eixo Norte e da SNO se justifica pela necessidade de controle e prevenção de impactos na qualidade da água dos cursos d'água que são interceptados pelo traçado ferrovia e que podem ser impactados direta ou indiretamente pelas obras. Também se justifica pelos riscos de contaminação da água subterrânea nos canteiros de obra.

Assim, as variações na qualidade das águas entre montante e jusante das obras funcionarão como indicadoras da eficácia das medidas de controle ambiental das obras, sobretudo daquelas previstas no Plano de Controle Ambiental das Obras (P1.4).

2. Objetivos

O objetivo geral é o de verificar as possíveis alterações resultantes das atividades de construção nos cursos d'água atravessados pela ferrovia, considerando:

- Caracterização dos parâmetros físico-químicos da qualidade da água dos corpos d'água interceptados ou tangenciados pela ferrovia e da água subterrânea nas frentes de obra e nos canteiros, onde haverá manipulação e armazenamento de produtos;
- Verificar a ocorrência de assoreamento e de aumento de turbidez dos corpos d'água interceptados pelos traçados;
- Monitorar e classificar continuamente a qualidade de água através da aplicação dos Índices de Qualidade de Água (IQA).

3. Metas

São metas do Programa:

- Produzir informações de apoio para subsidiar as ações de controle de obras que podem auxiliar no controle da qualidade da água em todos os cursos d'água situados nas áreas de intervenção, durante todo o processo de implantação das obras;
- Identificar as principais alterações na qualidade das águas;
- Ao final das obras, avaliar as alterações decorrentes da construção e definir as ações corretivas necessárias.

4. Público-Alvo

O monitoramento da qualidade da água será realizado nos principais corpos d'água potencialmente afetados e terá como público-alvo as construtoras e os empreendedores do TIC Eixo Norte e da SNO.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M1.11.01
Monitoramento da qualidade da água superficial

O monitoramento da qualidade das águas será realizado nos principais corpos d'água afetados pelas obras, com foco nos segmentos fluviais diretamente afetados e com menor declividade de canal, onde a deposição de sedimentos é favorecida.

Além desses pontos, foram considerados os corpos d'água com captação pública para consumo humano cujas bacias de contribuição são atravessadas pela ferrovia, caso da represa de captação em Jundiaí e em Vinhedo. Dados dos órgãos de saneamento podem e devem auxiliar no monitoramento previsto. As comparações entre montante e jusante de cada estação de coleta possibilitarão avaliar as intervenções diretas das obras, em cada uma destas áreas.

Na região do túnel do Botujuru o monitoramento será realizado em cursos d'água a jusante dos emboques, mais precisamente em canais que podem receber contribuições do esgotamento ou drenagem do interior dos túneis. Nestes locais, além dos potenciais efeitos de carreamento sedimentos (solo e frações finas das rochas), há possibilidade de alterações e impactos decorrentes da concretagem dos túneis.

Os pontos de monitoramento serão definidos com base no projeto e em consonância com os pontos de monitoramento de processos erosivos e nos locais de intervenções de maior porte sobre o relevo. Em todo caso, avalia-se que os pontos adotados no EIA servem como referência mínima para a grade ou rede de monitoramento.

O monitoramento será mensal, com medições diretas (sondas) a montante e a jusante das obras, inclusive dos canteiros de obra. Trimestralmente serão coletadas amostras para avaliação de parâmetros físico-químicos.

M1.11.02
Monitoramento da qualidade da água subterrânea

Nos canteiros de obra principais, em caso de implantação e operação de oficinas, depósitos de combustíveis e outros locais de armazenamento e manipulação permanente de produtos químicos, o monitoramento da água subterrânea será realizado trimestralmente por meio de poços de monitoramento contemplando a avalição de parâmetros químicos, físicos, metais e orgânicos, a depender da instalação.

6. Indicadores Ambientais

Como indicadores para este Programa propõem-se:

- Análise temporal e espacial dos parâmetros físicos, químicos, bacteriológicos e biológicos indicados na Resolução CONAMA N° 357/2005 para águas classe 2;
- Análise temporal e espacial dos parâmetros da Resolução CONAMA N° 398/2008

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

para águas subterrâneas;
- Classificação contínua da qualidade de água através da aplicação do Índice de Qualidade de Água (IQA) e Índice de Estado Trófico (IET).

7. Recursos Materiais e Humanos

A equipe para o monitoramento será formada por profissionais de nível superior e técnico. Para cumprir com as suas funções, essa equipe especializada deverá contar com veículos, sonda multi-parâmetros (oxigênio dissolvido, pH, condutividade, turbidez e temperatura), além de laboratório parceiro para análise de amostras.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa tem interface com os programas:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI);
- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto;
- P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- P1.10 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P1.16 - Programa de Desativação Temporária de Frentes de Obras
- P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas

9. Cronograma de Execução

As campanhas terão início antes do início da execução das obras nos trechos para se obter as linhas de base de qualidade das águas superficiais. A avaliação de amostras de água superficial e subterrânea em laboratório ocorrerá trimestralmente.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa é dos empreendedores do TIC Eixo Norte da SNO.

11. Sistemas de Registros

Todos os resultados de medições, análises e monitoramentos obtidos deverão ser tabulados e arquivados em formulários próprios (Fichas de Campo, Planilhas de Controle, outros), de acordo com o tipo de atividade e consolidados em relatórios trimestrais.

Os resultados das medições diretas (mensais) deverão ser disponibilizados mensalmente, logo após as medições.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.12
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA SILVESTRE

1. Apresentação e Justificativa

As atividades construtivas do TIC Eixo Norte e da SNO podem resultar em impactos sobre a fauna, sobretudo em decorrência da movimentação de máquinas e de pessoas, do aumento do nível de ruído, dentre outras ações de potencial impactante. Nesse sentido, o monitoramento dos grupos chaves de fauna permitirá acompanhar os eventuais efeitos das obras sobre os diferentes grupos faunísticos.

As ações de caráter preventivo e mitigatório de impactos sobre a fauna silvestre, tais como o afugentamento e o resgate, estão propostas no Programa de Gestão da Fauna Silvestre durante as obras (P1.7).

Os grupos faunísticos objeto do monitoramento durante a fase de construção foram inicialmente analisados durante os levantamentos de fauna para a elaboração do Diagnóstico do EIA. Portanto, uma base inicial de conhecimento foi adquirida nas campanhas de fauna, de forma que os dados obtidos poderão ser comparados com as futuras campanhas, sendo possível assim entender a dinâmica das composições faunísticas antes, durante e após a construção do TIC Eixo Norte e da SNO.

2. Objetivos

O Programa tem os seguintes objetivos:

- Avaliar a intensidade de eventuais alterações nas populações faunísticas em áreas próximas ao empreendimento durante as obras e na etapa inicial da operação;
- Avaliar a eficiência das travessias de fauna silvestre para os grupos de vertebrados silvestres;
- Monitorar o impacto da operação da ferrovia na diversidade da fauna local.

3. Metas

O Programa tem como metas principais obter informações seguras que evidenciem ou não, alterações populacionais dos grupos de fauna monitorados, bem como a intensidade destes potenciais modificações na riqueza e diversidade.

4. Público-Alvo

O público-alvo do programa engloba as empresas construtoras, os empreendedores e a CETESB enquanto órgão licenciador. Pelo valor científico dos dados coletados, instituições e a comunidade científica são também públicos do Programa.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

5. Metodologia e Descrição do Programa

O Programa será executado por meio das seguintes medidas ou modalidades de monitoramento:

M1.12.01
Monitoramento da fauna terrestre

O empreendimento atravessa, em grande parte de sua extensão, áreas urbanas das regiões metropolitanas de São Paulo, Jundiaí e Campinas. Os habitas disponíveis para um monitoramento permanente da fauna são escassos, de modo que se propõe, inicialmente, o monitoramento nas zonas ou áreas estudadas no EIA.

Como identificado durante as campanhas, devido ao alto nível de fragmentação florestal ao longo de todo o traçado do projeto, não será possível padronizar a implantação de um transecto de no mínimo de 1 (um) km de extensão em todas as áreas amostrais, conforme preconiza o Artigo 5º da IN IBAMA Nº 13/2013. Os espaços com cobertura vegetal aptos a serem objeto de amostragem da biodiversidade faunística são significativamente restritos.

Dessa forma, o desenho amostral proposto deverá contemplar áreas amostrais com raio mínimo de 500 m a partir da borda do fragmento florestal a ser estudado. Ressalta-se que essa padronização é de uma área ou extensão mínima para cada zona amostral e todos os ambientes e toda extensão das áreas foram detalhadamente amostradas. Sendo assim, três (03) Zonas Amostrais foram determinadas para a amostragem da fauna terrestre.

A **Tabela P1.12.a** abaixo, apresenta as zonas amostrais do Monitoramento de Fauna adotadas no EIA, incluindo os municípios e as coordenadas geográficas.

Tabela P1.12.a
Pontos de Referência das Zonas de Amostragem de Fauna Terrestre

Zonas Amostrais	Município	Zona	Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000)	
Zona Amostral 1	Franco da Rocha	23 K	322753.97 m E	7417039.66 m S
Zona Amostral 2	Francisco Morato	23 K	319233.07 m E	7426512.73 m S
Zona Amostral 3	Jundiaí	23 K	302482.29 m E	7442648.15 m S

A exclusão, inclusão ou substituição de zonas também poderá ocorrer a partir de recomendações e condicionantes definidos pela CETESB na Licença Prévia.

Os grupos focais para o monitoramento de fauna serão as aves, répteis, anfíbios e os mamíferos. A seguir, é apresentado o delineamento da proposta de monitoramento que deverá ser detalhado no Plano Básico Ambiental.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Mastofauna

O grupo inclui os pequenos mamíferos terrestres que serão amostrados com armadilhas de captura viva (*live traps*); os mamíferos de médio e grande porte e as espécies de morcegos que serão amostrados por meio de métodos não invasivos. Além disso, serão aplicada metodologia específica para o monitoramento de primatas.

Mamíferos de médio e grande porte

As espécies de mamíferos de médio e grande porte não serão monitoradas por meio de métodos invasivos. Porém, as metodologias previstas são reconhecidas pela comunidade científica e consideradas eficientes como censos por transecção (busca ativa) e armadilhas fotográficas, tais como censos por transecção (busca ativa) e armadilhas fotográficas.

Para o monitoramento de primatas será necessário o uso de binóculos e máquinas fotográficas digitais com tele de 300 mm para o registro das visualizações; gravadores e microfone direcional para o registro das vocalizações (utilizando-se também da técnica do *play-back*). É importante durante a observação direta que o observador caminhe lentamente (1 km/h) e deve prosseguir silenciosamente pela trilha localizada no interior de cada zona amostral, buscando as copas das árvores com o intuito de identificar bandos de primatas e indivíduos solitários.

Quirópteros

Grupo a ser monitorado com Song Meter. Cada vez mais a ecolocalização tem sido usada por pesquisadores de diversos países para identificar espécies de morcegos acusticamente. A grande vantagem deste método é ser não invasivo, amostrar eficientemente oito das nove famílias de morcegos que ocorrem no Brasil (subamostradas pelo método de redes de neblina) e a possibilidade da obtenção de um número de registros (passes de morcegos) que possibilitem análises mais robustas em um tempo de monitoramento menor, quando comparado à amostragem de Phyllostomídeos com redes de neblina. O método de amostragem será o de censo ativo, quando o profissional percorre os transectos e os pontos mais favoráveis a presença e atividade dos morcegos dentre de cada zona amostral.

Pequenos mamíferos não voadores

Correspondem as espécies de pequenos roedores e marsupiais, e para a amostragem serão utilizadas armadilhas invasivas como armadilhas de contenção viva (do tipo Sherman e Tomahawk) e armadilhas do tipo *pitfall traps*.

As armadilhas serão instaladas no interior das zonas amostrais. Em cada zona amostral serão instaladas 12 (doze) armadilhas do tipo Sherman e 12 (doze) armadilhas do tipo Tomahawk dispostas no solo e em altura de 2.0 m que permanecerão ativas por 5 noites consecutivas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

As pitfall traps conhecidas também como armadilhas de interceptação e queda, serão utilizadas para o grupo de pequenos mamíferos, répteis e anfíbios. Serão implantados, em cada zona amostral, 10 (dez) baldes plásticos de 60 litros, (5 baldes X 2 estações), interligados por uma cerca removível de lona plástica com 5 metros de extensão e altura de 60 cm. Esses baldes serão dispostos em formato de linha e permanecerão ativos por 5 noites consecutivas, sendo vistoriados duas vezes por dia, todos os dias, no período matutino e no final da tarde.

Herpetofauna

O grupo inclui as espécies de anfíbios e répteis, portanto, o uso de diferentes metodologias permitiu identificar a diversidade de espécies presentes em ambientes florestados, abertos e em ambientes com influência aluvial:

Busca ativa auditiva: o pesquisador percorrerá os transectos em cada zona amostral, registrando todas as vocalizações de anfíbios ao longo das áreas percorridas. Essa atividade será realizada apenas no crepúsculo.

Busca ativa visual: concomitante à execução da busca ativa auditiva, o pesquisador percorrerá a zona amostral, registrando todos os indivíduos avistados durante esse percurso. O pesquisador também revolverá minuciosamente folhiços e troncos caídos, durante o dia e a noite, sendo possível o registro de lagartos, serpentes e anuros de serrapilheira. As buscas iniciarão pela manhã e depois no final da tarde, considerando o esforço de 180 minutos por área amostral por dia.

Pitfall traps – conhecidas também como armadilhas de interceptação e queda são consideradas eficientes na captura de pequenos vertebrados. Dessa forma, essa metodologia será utilizada para o grupo de mamíferos, répteis e anfíbios.

Avifauna

Para o monitoramento de aves serão empregados métodos não invasivos (pontos de escuta e censo por transecção). Nos pontos de escuta, o pesquisador percorre o transecto e identifica as espécies por meio de vocalizações. No censo por transecção, o pesquisador percorrerá as trilhas existentes e a borda dos fragmentos de cada zona amostral, anotando todas as espécies de aves presentes. O censo será realizado em 5 dias consecutivos nas primeiras horas do dia e no período crepuscular.

Para avaliar a diversidade das espécies será utilizado o índice de diversidade de Shannon (H'). Este índice pesa a distribuição de cada espécie por sua abundância relativa, de forma que as espécies mais raras apresentam um peso menor que as mais comuns. Este índice é usado para avaliar a diversidade em dados categóricos, tratando as espécies como símbolos e o tamanho da respectiva população como uma probabilidade. A vantagem deste índice é que ele leva em consideração o número das espécies e as espécies dominantes. O índice é calculado por:

$H' = - \sum pi \ln pi$

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Onde:
pi = (ni/N) probabilidade que um indivíduo amostrado pertença a espécie i;
ni = número total de indivíduos da espécie i;
N = número total de indivíduos amostrados na área.

Será utilizado também o índice de diversidade Alfa de Fisher, que apresenta menor relação com o número total de registros em cada localidade, permitindo assim comparações menos tendenciosas entre áreas com número de registros muito distintos. O índice Alfa de Fisher é definido implicitamente por:

$S= \alpha . \ln (1+n/ \alpha)$

Onde:
S = número de espécies;
n = número total de indivíduos registrados;
α = índice de diversidade.

Para riqueza serão utilizados os estimadores Jacknife 1 e Chao2. O método Jacknife 1 estima a riqueza total utilizando o número de espécies que ocorrem em apenas uma amostra. O método Chao2 estima a riqueza total utilizando o número de espécies representadas por apenas uma amostra e o número de espécies em apenas duas amostras.

Essas estimativas de riqueza são calculadas pelas equações:

$Jack1 = s + Q1(n-1/n)$

Onde:
s = riqueza observada;
Q1 = número de espécies que ocorrem exatamente na amostra;
N = número de amostras.

$Chao2 = s+(Q1^2/2Q2)$

Onde:
s = riqueza observada;
Qj = número de espécies que ocorrem em j amostras.

Além disso, deverá ser aplicado o Índice de Equitabilidade de Pielou (J'), utilizando a seguinte fórmula:

$J' = H'/\ln(S)$
Onde:
S = número de espécies.

As diferenças na composição de cada grupo focal entre as diferentes zonas amostrais serão analisadas por meio de análise de agrupamento (Cluster analysis), utilizando o

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

método de agrupamento UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean) e uma medida de similaridade como o índice de Jaccard (baseado em presença-ausência das diferentes espécies), calculada com base nos dados normalizados de abundância das diferentes espécies.

Por fim, será construída a curva de acúmulo, a fim de avaliar a eficácia das campanhas de monitoramento (suficiência amostral), compreendendo o somatório dos registros das espécies catalogadas diariamente nas observações (qualitativo e quantitativo), através da curva de rarefação pelo índice Mao Tao.

Os resultados das zonas amostrais serão comparados entre si, de forma a permitir a identificação da diversidade nos ambientes florestados. Ao final, será apresentada uma análise geral dos ambientes amostrados ao longo da área de influência direta do empreendimento.

M1.12.02
Monitoramento em travessias sob a ferrovia e da fauna atropelada na ferrovia

Para verificar a eficiência das estruturas como passagens terrestres de fauna, serão implantadas armadilhas de pegadas (camas de areia) e armadilhas fotográficas. Cada passagem de monitoramento deverá ter três (03) camas de pegadas (saída, entrada e no interior) com tamanho de 50 por 50 cm e altura de 3 cm (areia de construção). Além disso, deverá ser instalada uma armadilha fotográfica na saída da passagem de fauna, a fim de coletar dados. No entanto, no caso de registros de furtos, devido a alta urbanização no local, poderá ser descartado o uso de equipamento como câmera traps, sendo utilizado apenas as camas de areia.

As revisões das câmeras deverão ser realizadas também com a equipe de segurança, devido à altura que o equipamento deverá ser instalado. O monitoramento específico deverá ser realizado por 2 meses contínuos em cada estação (4 estações) no primeiro ano da operação da ferrovia, com o objetivo de verificar a eficiência das passagens de fauna e quais espécies estarão realizando as travessias.

Já o monitoramento da fauna atropelada deverá ser realizado em seis (6) dias contínuos a cada quadrimestre até o segundo ano da operação. Os trechos objeto de monitoramento serão definidos no PBA.

6. Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre devem incluir, minimamente, os índices de

- Riqueza;
- Abundância;
- Endemismo;
- Status de conservação;
- Frequência de travessias realizadas pela fauna;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Quantitativo de travessias e rejeições de cada passagem de fauna.

7. Recursos Materiais e Humanos

Para a execução do Programa será necessário a formação de equipe de biólogos especialistas em cada grupo da fauna, apoiados por auxiliares de campo. Veículos e materiais como armadilhas são parte dos recursos materiais.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa possui relação com os Programas:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- P1.7 - Programa de Gestão da Fauna Silvestre Durante as Obras
- P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- P1.14 - Programa de Educação Ambiental

9. Cronograma de Execução

O Programa será executado por meio de campanhas quadrimestrais durante as obras e durante os dois primeiros anos da operação de cada trecho do empreendimento.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A implementação do Programa será de responsabilidade dos empreendedores.

11. Sistemas de Registros

Os registros ocorrerão por meio de planilhas de campo, registros fotográficos, dos espécimes coletados. Os relatórios serão expedidos quadrimestralmente.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.13
PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E RELAÇÕES COMUNITÁRIAS

1. Apresentação e Justificativa

Em função da necessidade de manter canais de comunicação adequados com todas as partes interessadas que habitam as áreas de influência do TIC Eixo Norte e da SNO e/ou que utilizam o sistema de transporte ferroviário, o presente Programa perpassa praticamente todas as atividades propostas nos demais programas integrantes do EIA, uma vez que as ações preventivas, mitigadoras ou compensatórias previstas para o empreendimento devem ser de amplo conhecimento de todos.

O Programa busca atender à necessidade de manter a população informada sobre o empreendimento, com destaque para as interferências que poderão ocorrer direta ou indiretamente em seu cotidiano, e atendendo às expectativas e demandas associadas à sua implantação e operação.

2. Objetivos

O Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias tem como principal objetivo a manutenção de mecanismos adequados de comunicação com todas as partes interessadas e empreendedor, propiciando tanto a difusão de informações, de forma a garantir a transparência das ações do empreendedor, como o recebimento de sugestões e críticas, permitindo o contínuo aprimoramento das ações sob responsabilidade do empreendedor.

Os objetivos específicos do Programa são descritos a seguir:

- Identificar todas as partes interessadas intervenientes, buscando estabelecer os canais de comunicação mais adequados para ser utilizados e um relacionamento de confiança com as comunidades a serem afetadas de maneira mais direta.
- Divulgar com total transparência, tanto junto aos colaboradores internos quanto ao público externo, inclusive os usuários do sistema ferroviário, os impactos potenciais das obras e da operação, os programas de controle ambiental das obras, e os canais de contato para esclarecimentos e reclamações.
- Repassar informações sobre o empreendimento à população residente nas áreas de influência, o cronograma dos principais eventos das obras, as principais transformações socioeconômicas decorrentes de sua construção e operação.
- Estabelecer canais de interlocução sistemática entre o empreendedor e os diversos segmentos das comunidades envolvidas, Poder Público local e representações da sociedade civil organizada, de maneira a permitir que o empreendedor se mantenha informado sobre as expectativas e demandas da população.
- Divulgar informações sobre os programas ambientais do empreendimento, propostos para evitar, mitigar ou compensar os impactos ambientais;
- Apoiar outros Programas Ambientais nas suas necessidades de comunicação social;
- Comunicar sobre circulação, os acessos às localidades e comunidades existentes na área de influência durante as fases do empreendimento;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Ser um canal entre o empreendedor, os executores e a sociedade para gerir e mitigar conflitos.

3. Metas

São metas do Programa:

- Planejar de maneira integrada as ações de comunicação social a serem desenvolvidas durante as etapas de planejamento e de construção, garantindo que as informações transmitidas sejam eficientes, precisas e claras;
- Produzir e distribuir materiais informativos digitais e/ou impressos;
- Produzir folhetos institucionais, informativos e educativos em linguagem acessível;
- Divulgar os canais de comunicação do empreendedor;
- Transmitir aos proprietários que serão afetados e à população a ser reassentada, caso se aplique essa situação, as informações sobre o empreendimento e os programas ambientais associados;
- Realizar o "levantamento de partes interessadas" antes do início das obras e efetuar atualizações durante os relatórios emitidos durante as obras;
- Executar reuniões em centros comunitários, associações e outras instâncias da população organizada, para fazer a divulgação das informações do empreendimento para a população das áreas de influência;
- Criar um mecanismo para recebimento e atendimento a consultas e reclamações da população das áreas de influência.

4. Público-Alvo

O público-alvo do Programa de Comunicação Social deve abranger todas as partes interessadas no empreendimento, identificadas em levantamentos anteriores ao início de obras, tal como representantes das comunidades locais, em especial as lideranças, associações representativas de moradores, entidades comerciais, igrejas, escolas e outras instituições.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M1.14.01
Mapeamento das Partes Interessadas

Compreende o levantamento de atores sociais que possuem relações sociais, econômicas, políticas e geográficas com o empreendimento ou com sua área de influência. Será efetuado por meio de levantamentos de campo, reuniões com comunidades, representantes dos poderes públicos e representantes da sociedade civil organizada.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

M1.14.02
Divulgação de Informações

Englobará a divulgação das informações de interesse geral sobre a importância estratégica do empreendimento, tendo em vista ser um empreendimento de utilidade pública a trazer benefícios para a coletividade regional. As informações de interesse geral incluem o andamento das obras, a convivência da operação da Linha 7 com as obras, além de informações sobre os Programas Socioambientais, com destaque para ações dos programas atuantes nos processos de desapropriação e reassentamento.

M1.14.03
Consulta às Partes Interessadas

As consultas são propostas como uma ferramenta ativa de relacionamento comunitário, com o objetivo de mapear tensões, conflitos e demandas por parte das comunidades afetadas e outras partes interessadas, viabilizando as devidas correções na própria comunicação ou em procedimentos das obras que tenham causado algum tipo de transtorno ou impacto.

M1.14.04
Atendimento e gerenciamento de reclamações e consultas

Os empreendedores do TIC Eixo Norte e da SNO manterão equipe e canais de comunicação para recebimento, registro e análise de reclamações provenientes da população lindeira, com relação a incômodos ou eventuais prejuízos que a mesma venha a alegar em decorrência da execução das obras. Reclamações encaminhadas diretamente às equipes de relações comunitárias construtoras também serão consolidadas pelos empreendedores em seu banco de dados, assim como a documentação das devidas respostas e providências de resolução

As reclamações recebidas serão triadas e encaminhadas ao setor competente para análise e resposta ao solicitante.

Poderão ser acionadas as equipes de supervisão técnica das obras, as equipes de supervisão ambiental, além das equipes técnicas da construtora, para inspeção e avaliação da pertinência das solicitações, sendo utilizados, sempre que pertinentes, os registros realizados pela supervisão ambiental ao longo das vistorias periódicas.

6. Indicadores Ambientais

São considerados como indicadores básicos do Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias:

- Número de reuniões realizadas com as partes interessadas;
- Quantidade de participantes/população atingida pelo evento/campanha;
- Número de consultas e reclamações recebidas pelo empreendedor específicas sobre o empreendimento;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- O prazo para emissão de respostas e esclarecimentos aos reclamantes;
- Percentuais de demandas recebidas pelo empreendedor classificadas por grupo de público-alvo e por grupo temático;
- Avaliação da satisfação sobre esclarecimentos em relação ao empreendimento (realizada por meio de entrevistas e questionário).

7. Recursos Materiais e Humanos

O Programa será implementado por profissionais com experiência em comunicação social. Veículos, meios de comunicação como sítios eletrônicos, a utilização de aplicativos, materiais impressos e mesmo a habilitação de escritórios de atendimento são recursos típicos de execução deste tipo programa.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias se integra com todos os programas ambientais concebidos e propostos no EIA.

9. Cronograma de Execução

O Programa será desenvolvido durante todas as fases dos empreendimentos, com as devidas adequações.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa é dos empreendedores do TIC Eixo Norte e da SNO.

11. Sistemas de Registros

Os resultados e atividades do Programa serão registrados em relatórios periódicos, que incluirão planilhas e registros das consultas e reclamações, atas de reunião com comunidades e outros registros.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.14
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

1. Apresentação e Justificativa

O desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental durante as obras insere-se no contexto das medidas mitigadoras do processo de licenciamento ambiental previstas na legislação ambiental brasileira.

A introdução de uma nova situação dada pela construção do empreendimento e suas potenciais interferências no cotidiano dos moradores do entorno conduz à oportunidade para tratar os temas socioambientais vinculados à operação ferroviária.

O Programa de Educação Ambiental deverá ser implementado durante a fase de construção e envolverá as medidas destinadas à sensibilização e à transmissão de conhecimento sobre o meio ambiente, visando a transformação de atitudes e a introdução de valores ambientais e, especificamente para as comunidades do entorno, de questões associadas à convivência segura com a ferrovia.

2. Objetivos

Os objetivos do Programa são:

- Aumentar o nível de conhecimento sobre a Educação Ambiental, e disseminar cuidados necessários à segurança da população em relação à operação da ferrovia e à conservação, proteção e preservação dos ecossistemas;
- Conscientizar os trabalhadores sobre as características socioambientais da região, a necessidade de preservação do meio ambiente, proibição da realização de ações predatórias com a fauna e flora, patrimônio arqueológico, saúde pública, entre outras questões;
- Conscientização dos trabalhadores sobre as noções do Código de Conduta, reforçando as formas de convivência com o ambiente e as comunidades do entorno.

3. Metas

As metas do Programa de Educação Ambiental são:

- Identificar as demandas do público-alvo (comunidades da AID) por meio do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP), elaborar e executar os projetos de educação ambiental correspondentes;
- Efetuar contatos e parcerias com o poder público e lideranças locais, visando o levantamento de partes interessadas e o planejamento das ações;
- Promover a participação dos trabalhadores nas palestras (ou outras atividades) de educação ambiental.
-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

4. Público-Alvo

A partir do resultado do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP) será definido o público-alvo que será trabalhado nas oficinas de Educação Ambiental.

As atividades de Educação Ambiental para os Trabalhadores (EAT) são direcionadas aos trabalhadores envolvidos nas obras de implantação do empreendimento.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M1.14.01
Educação Ambiental para os trabalhadores

As construtoras deverão possuir um Código de Conduta para os trabalhadores, contendo normas de conduta com relação à higiene e limpeza, relações com as comunidades do entorno das obras, respeito ao meio ambiente e à legislação ambiental, disciplina, consumo de bebidas alcoólicas e de drogas, e outros aspectos pertinentes. Esse Código será apresentado pelas construtoras aos trabalhadores quando da contratação da mão de obra (ver medida M1.03.06 - Capacitação em temas socioambientais e de segurança do trabalho do P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra), e seus conceitos serão reforçados no âmbito da presente medida.

Serão realizadas palestras em módulo padrão de 1 (uma) hora de duração, ministradas nos canteiros de obra, no qual a participação será obrigatória, com registro de todos os participantes. Essas atividades serão desenvolvidas preferencialmente de maneira mensal nos momentos do Diálogo Diário de Segurança - DDS das construtoras, que terão sua duração estendida nesses dias, nos quais haverá inserções sobre os temas mais relevantes para os trabalhadores e sua convivência com o meio ambiente e a população local.

Nos módulos de treinamento poderão ser abordados os seguintes temas:

- Resumo expedito da legislação ambiental pertinente, com ênfase nas proibições referentes a corte não autorizado de vegetação, caça a animais silvestres, coleta de plantas e danos ao patrimônio histórico, cultural, arqueológico, paleontológico e espeleológico;
- Medidas de mitigação de impactos negativos e as Instruções de Controle Ambiental (ICA) do P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras, explicadas em linguagem simples e direta, com o auxílio de ilustrações, para informar sobre as boas práticas a serem utilizadas e fiscalizadas nas obras;
- Importância da prevenção e controle de erosão, poluição e contaminação do meio ambiente;
- Destinação de resíduos sólidos;
- Reconhecimento de animais peçonhentos e procedimentos em caso de picadas;
- Reconhecimento de bens arqueológicos e fósseis e procedimentos a serem seguidos em caso de achados fortuitos;
- Descrição dos procedimentos de supervisão/monitoramento ambiental das obras, com foco no sistema de manejo de Não Conformidades;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Explicação sucinta sobre como agir em caso de emergências, tais como acidentes de trabalho, fogo acidental, entre outros;
- Saúde Pública: DST, Dengue, Febre Amarela, Febre Maculosa, Campanhas Mensais de Prevenção: Janeiro branco - saúde mental, Fevereiro Roxo - Alzheimer, Março Lilás - câncer do colo do útero, Abril Azul - autismo, Maio Amarelo - acidentes de trânsito, Junho Vermelho - incentivo à doação de sangue, Julho Amarelo - hepatites virais, Agosto Lilás - mês de proteção à mulher, Setembro Amarelo - combate ao suicídio, Outubro Rosa - câncer de mama, Novembro Azul - câncer de próstata, Dezembro Laranja - câncer de pele.

M1.14.02
Educação Ambiental para a comunidade

Articulação com o Poder Público Local

A articulação com o Poder Público Local visa criar vínculo com instituições locais, apresentar material de apoio sobre o empreendimento, suas características, as interferências no município e os Programas Ambientais, incluindo o PEA.

Realizada essa articulação, as ações serão voltadas ao estabelecimento de parcerias com Secretarias municipais de educação e de meio ambiente, assim como outras entidades locais, para planejamento das ações, disponibilização de espaços, etc.

A articulação e o contato com o poder público dos municípios atravessados são essenciais para operacionalizar tanto o DSAP como também as oficinas a serem propostas para implementação do Programa de Educação Ambiental.

Realização de Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP)

Concomitantemente à etapa anterior, será realizado o DSAP, onde serão levantadas as potencialidades, problemas e demandas das localidades envolvidas, permitindo que o processo de ensino/aprendizagem previsto no Programa de Educação Ambiental se entrose com os saberes e repertórios político-culturais das localidades da região do Empreendimento, tal como orienta o Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA (BRASIL, 2005).

A utilização da técnica do DSAP privilegia os dados qualitativos que são obtidos nos grupos sociais envolvidos na sua elaboração, e o que a distingue de outras formas de levantamento de dados é a sua realização de forma rápida, dinâmica e reflexiva. Nesse sentido, o objetivo é compreender os problemas existentes e as potencialidades da região, assim como os conflitos socioambientais existentes nas localidades, a partir da visão do público participante.

Os relatos e informações reunidas no DSAP devem ser a base para elaboração dos conteúdos a serem ministrados e absorvidos pelo público que participará do projeto de educação ambiental propriamente dito.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Adequação dos Resultados do DSAP e Elaboração de Projetos de Educação Ambiental

Após a realização do DSAP, serão elaboradas propostas de projetos de educação ambiental, detalhando um conjunto de atividades a ser desenvolvido junto aos públicos-alvo do Programa.

O objetivo da execução desse Projeto de Educação Ambiental é atender de maneira objetiva às demandas das localidades em relação à educação ambiental.

Dentre as diferentes técnicas de abordagem que poderão ser utilizadas conforme a diversidade do público, podem ser listadas: oficinas, criação e interpretação de trilhas ecológicas, trabalhos em campo, visitas orientadas a locais que explorem os assuntos em pauta, exposições, produção cooperativa de materiais ecopedagógicos (textos, vídeos, jogos, maquetes e outros), palestras, atividades lúdicas, etc.

Realização de Oficinas Participativas e de Retorno (devolutivas)

Após a adequação dos resultados do DSAP e a elaboração dos Projetos de Educação Ambiental, será realizada a etapa de apresentação dos resultados e dos projetos propostos para as localidades participantes do DSAP (devolutiva), utilizando metodologias apropriadas.

Execução dos Projetos de Educação Ambiental

Para realização desses projetos, serão utilizados espaços formais e informais previamente selecionados para os públicos-alvo dos Projetos de Educação Ambiental.

O formato das apresentações e dinâmicas dependerá do conteúdo proposto e das características de cada atividade que compõe esses projetos, e ao final de cada atividade será feita uma avaliação geral.

6. Indicadores Ambientais

São considerados como indicadores do Programa de Educação Ambiental:

- Número de oficinas de DSAP realizadas em relação ao inicialmente previsto;
- Número de projetos de educação ambiental executados, em relação ao planejado;
- Porcentagem de trabalhadores treinados nas questões socioambientais em relação ao número total de funcionários das Construtoras, envolvidos com a construção.

7. Recursos Materiais e Humanos

O Programa de Educação Ambiental deverá ser executado por equipe especializada, que se apoiará em materiais gráficos como, por exemplo, cartilhas e folhetos. Também será utilizado equipamento para as apresentações das palestras.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa de Educação Ambiental tem relação com os seguintes Programas:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- P1.7 - Programa de Gestão da Fauna Silvestre Durante as Obras
- P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- P1.11 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- P1.12 - Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P1.21 - Programa de Monitoramento Arqueológico e de Preservação do Patrimônio Histórico

9. Cronograma de Execução

O DSAP será realizado no primeiro mês da fase de construção e campanhas preferencialmente semestrais de Educação Ambiental serão realizadas com as comunidades durante as obras.

O treinamento ambiental voltado aos trabalhadores será realizado mensalmente ao longo de todos os meses de obras..

10. Responsável pela Implementação do Programa

Os empreendedores são responsáveis pelo Programa e deverão se apoiar em equipe especializada.

11 Sistemas de Registros

Haverá lista de presença e serão realizados registros fotográficos de todas as ações. Todas as atividades de Educação Ambiental realizadas serão reportadas em relatórios semestrais.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.15
PROGRAMA DE RELACIONAMENTO INSTITUCIONAL COM PREFEITURAS MUNICIPAIS

1. Apresentação e Justificativa

O empreendimento composto pelo TIC Eixo Norte e a SNO é fruto de inciativas do Governo do Estado de São Paulo, responsável pelo transporte ferroviário de passageiros, em parceria com a MRS Logística S/A, empresa que detém a concessão do transporte ferroviário de cargas entre Jundiaí e São Paulo.

O TIC Eixo Norte foi objeto de convênios firmados entre o Governo do Estado de São e o Poder Executivo dos municípios atravessados pelo empreendimento. A Secretaria de Transportes Metropolitanos (STM) firmou convênio com o Poder Executivo dos municípios de: Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Campos Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Louveira. Vinhedo, Valinhos e Campinas. A Secretaria de Parcerias em Investimentos (SPI) firmou convênio com o Poder Executivo do município de São Paulo. As pactuações, consolidadas entre 2021 e 2023, contemplaram compromissos entre as partes, visando viabilizar a implantação deste importante sistema de transporte regional de passageiros, que beneficiará diretamente todos os municípios interceptados pelo seu traçado.

Para todos os convênios foram definidos gestores, que serão os pontos focais para que sejam centralizados os assuntos referentes aos projetos, programas e atividades relacionados ao empreendimento com os planos e projetos municipais, garantido as compatibilizações necessárias.

2. Objetivos

O Programa tem como objetivos:

- Garantir a compatibilização do empreendimento com os planos e projetos municipais;
- Garantir o cumprimento dos compromissos assumidos nos convênios firmados;
- Possibilitar as interações necessárias com o poder público municipal para o desenvolvimento dos demais Programas, por exemplo, de Educação Ambiental, potencializando os benefícios da implantação e operação do empreendimento, por meio da incorporação de demandas municipais às medidas previstas.

3. Metas

As metas do Programa são:

- Desenvolver os projetos de engenharia em consonância com os projetos municipais, especialmente nos pontos onde estão previstas as adequações para eliminação de passagens em nível;
- Cumprir 100% dos compromissos assumidos nos termos de convênio estabelecidos com as prefeituras;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Definir grupos de trabalho e realizar reuniões com periodicidades a serem definidas de acordo com as complexidades e demandas de cada município, garantindo os devidos acompanhamentos de todas as partes.

4. Público-Alvo

O público-alvo corresponde aos empreendedores e as prefeituras dos municípios atravessados pelo empreendimento.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M1.15.01
Grupos de trabalho com Prefeituras Municipais

Serão destacados profissionais para representar o Governo Estadual e os empreendedores (MRS e futura Concessionária responsável pelo TIC Eixo Norte). As prefeituras, por sua vez, deverão formar grupos de trabalho para discussão e acompanhamento do desenvolvimento e execução dos projetos e Programas relacionados ao empreendimento.

Os grupos de trabalho deverão contar com representantes dos empreendedores e das prefeituras, como engenheiros ou outros profissionais capacitados/familiarizados em interpretação de projetos de engenharia e análise de cronogramas. Profissionais que atuam nas áreas ambiental e social também devem compor os grupos, de modo a subsidiar tomadas de decisão e avaliações críticas de demandas dos municípios e também das comunidades.

Na fase de operação é recomendado a manutenção dos grupos de trabalho, sobretudo em razão de problemas, interferências e impactos que possam surgir durante a operação.

M1.15.02
Monitoramento de ações e compromissos dos convênios para implantação do TIC Eixo Norte

Os Termos de Convênio firmados com as prefeituras dos municípios atravessados pela faixa de domínio incluem obrigações relacionadas basicamente à compatibilização do projeto com os sistemas viários locais e com projetos em desenvolvimento ou planejados para o entorno do empreendimento.

Torna-se necessário, portanto, o monitoramento por parte de todos os interessados, das ações e dos compromissos assumidos. Tal acompanhamento será realizado em reuniões periódicas, onde serão apresentados os avanços dos projetos, dos cronogramas, das obras e dos Programas ambientais, e confirmados os compromissos e os planejamentos para o período seguinte.

Nessas oportunidades os empreendedores também deverão expor eventuais dificuldades e/ou solicitar apoio na execução de ações que envolvam a necessidade de parcerias ou interações com outras Secretarias.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6. Indicadores Ambientais

Os indicadores são:

- Projetos compatibilizados com as diretrizes municipais;
- Periodicidade da realização das reuniões dos Grupos de Trabalho em relação ao programado.

7. Recursos Materiais e Humanos

O Governo Estadual, os empreendedores e as prefeituras deverão indicar representantes para compor os grupos de trabalho.

Com relação a recursos materiais, com base nos convênios firmados já foram estimados os custos de compatibilização de projetos, não sendo previstos a princípio valores adicionais.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais tem relação com grande parte dos Programas da fase de implantação, uma vez que a interação com o Poder Público municipal possibilitará o apoio no desenvolvimento e execução das atividades planejadas. Podem ser destacados os seguintes Programas:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- P1.6 - Programa de Resgate de Germoplasma
- P1.7 - Programa de Gestão da Fauna Silvestre Durante as Obras
- P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- P1.10 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- P1.11 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- P1.16 - Programa de Desativação Temporária das Obras
- P1.17 - Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica
- P1.18 - Programa de Gerenciamento de Desapropriações e Indenizações
- P1.19 - Programa de Compensação Social e Reassentamento Involuntário
- P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

9. Cronograma de Execução

O Programa já foi iniciado e será executado ao longo de toda a fase de implantação. As reuniões com as prefeituras poderão ser suspensas quando as ações e os compromissos tiverem sido concluídos, e desde que todas as partes estiverem de acordo.

10. Responsável pela Implementação do Programa

Os empreendedores são responsáveis pelo Programa.

11. Sistemas de Registros

Todas as reuniões serão registradas em Ata, com circulação para todos os participantes.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.16
PROGRAMA DE DESATIVAÇÃO TEMPORÁRIA DE FRENTES DE OBRA

1. Apresentação e Justificativa

Na hipótese de desativação temporária de frentes de obra, os procedimentos de desativação e recuperação previstos nas Instruções de Controle Ambiental integrantes do Programa de Controle Ambiental das Obras (P1.4) deverão ser implementados de maneira somente parcial, visando garantir a preservação dos serviços parcialmente executados e prevenir a instauração de processos erosivos ou outros processos impactantes durante o período de paralisação. O presente Programa consolida as instruções sobre desativação e recuperação em casos de paralisação temporária segundo tipos de frente de obra.

2. Objetivos

Através do Programa de Desativação Temporária de Frentes de Obra, os seguintes objetivos deverão ser atingidos nos casos de paralisação temporária:

- Preservação dos serviços executados, mediante a conclusão de atividades que se interrompidas implicariam na perda de elementos de obra (por exemplo, concretagem em estruturas com armaduras expostas, ajustes preventivos da conformação da terraplenagem, outras).
- Estabilização de todas as áreas em solo exposto de maneira a impedir a instauração de processos erosivos (por exemplo, forração de saias de aterro com lona, dissipadores de energia sobre rampas e descidas de água, dentre outras).
- Proteção patrimonial, incluindo remoção para o canteiro de obra ou outros locais vigiados todos os equipamentos, materiais e insumos distribuídos nas frentes de obra.
- Proteção da população lindeira, incluindo a colocação de cercas ou tapumes segundo necessário, valas para evitar a entrada de veículos nas frentes de trabalho paralisadas e sinalização específica.

3. Metas

Estabelece-se como meta do presente Programa, a total execução das medidas de desativação provisória em um prazo máximo de 10 (dez) dias úteis em todas as frentes de obra que venham a ser paralisadas em algum momento.

4. Público-Alvo

As medidas de desativação provisória são de aplicação a todas as frentes de obra, inclusive caminhos de serviço, áreas de empréstimo, depósitos de material excedente, canteiros de obra e instalações industriais provisórias. As construtoras são o público-alvo do Programa.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M1.16.01
Adequação e manutenção das áreas de serviço para o período de desmobilização temporária

Na eventualidade de paralisação parcial ou total das obras, em sua totalidade em trechos, serão adotados procedimentos capazes de minimizar os impactos ambientais desta situação indesejável, ou mesmo evitar ou neutralizar impactos ambientais adicionais. Para tanto, será definido um escopo mínimo de atividades a serem mantidas sob quaisquer circunstâncias, sob supervisão dos empreendedores, até a remobilização e reinício das obras.

As atividades antes e durante a desmobilização temporária incluirão no mínimo o seguinte:

- Limpeza das áreas diretamente afetadas: todo o material inservível será recolhido e encaminhado para locais adequados de disposição final como forma de manter a qualidade ambiental das áreas sob responsabilidade da obra, evitar a geração de locais para procriação de vetores e focos de disseminação de doenças e o uso indevido de restos de obras. Da mesma forma, todos os materiais que possa despertar interesse e que não possam ser adequadamente vigiados contra furtos serão recolhidos e encaminhados para local seguro.
- Remoção de possíveis fontes de contaminação: Tanques de combustível, de produtos químicos, armazenamento de lubrificantes, oficinas mecânicas e outras instalações ou materiais com potencial de contaminação do solo serão esvaziados, limpos ou removidos.
- Sinalização específica: As frentes de obra desmobilizadas receberão sinalização específica alertando quanto à proibição de entrada de pessoas estranhas e dos riscos específicos de cada local, como por exemplo, queda de blocos, declives fortes, atoleiros, risco de altura e outros.
- Controle de erosão: As áreas de solo exposto receberão dispositivos de drenagem provisória adicionais, capazes de, dentro das limitações possíveis, captar, conduzir e dissipar as águas pluviais com mínimo de perda de solo, ou seja, com o mínimo de impacto nas áreas adjacentes à ADA, em especial os recursos hídricos superficiais.
- Vigilância patrimonial: As áreas de intervenção serão vigiadas com o objetivo de evitar depredações do patrimônio remanescente, mas principalmente como forma de evitar invasões e ocupações da faixa de domínio e das áreas de apoio, além de inibir a ação de depredação contra os fragmentos de mata remanescentes e a sua fauna. Também será impedido o uso, por terceiros não autorizados, dos bota-foras e caixas de empréstimo utilizados pelas obras.
- Continuidade do monitoramento e documentação ambiental: Durante a paralisação das obras, o monitoramento e documentação ambiental serão continuados como forma de acompanhamento dos problemas ambientais que possam surgir e definição da necessidade ou não de serviços de conservação e/ou manutenção de elementos de drenagem provisória e definitiva. O monitoramento irá verificar, ainda, a eficácia das atividades de vigilância patrimonial e comunicação social com o intuito de preservar

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

as frentes de obra e áreas de apoio de invasões e ocupações. A frequência do monitoramento durante o período de paralisação passará a ser definida pela sazonalidade climática. Assim, as vistorias serão realizadas com uma frequência maior durante a época de chuvas, podendo ser mais espaçadas na época da estiagem.

M1.16.02
Comunicação Social durante o período de interrupção

Em casos de paralisação temporária das obras, serão desenvolvidas campanhas específicas de comunicação social, dirigidas de um lado à população em geral e, do outro, à população lindeira aos trechos paralisados. Essas campanhas incluirão informação sobre os motivos da paralisação, as medidas de controle sendo adotadas e a previsão de reativação.

6. Indicadores Ambientais

São indicadores do Programa a verificação e quantificação de medidas previstas para a preparação das frentes de obra frente às lacunas verificadas pela equipe de supervisão.

7. Recursos Materiais e Humanos

Os recursos humanos incluem a mão de obra das construtoras, das equipes de supervisão ambiental, além de recursos e maquinário das construtoras para a manutenção da drenagem provisória principalmente nos casos de interrupção de frentes com terraplenagem ativa.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa possui relação com os programas:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.3 - Programa de Contratação, Capacitação e Gestão da Mão de Obra
- P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- P1.10 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- P1.11 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P1.18 - Programa de Gerenciamento de Desapropriações e Indenizações
- P1.19 - Programa de Compensação Social e Reassentamento Involuntário
- P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

9. Cronograma de Execução

O Programa poderá ser executado durante a fase de obras.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A execução do Programa é de responsabilidade das construtoras e dos empreendedores.

11. Sistemas de Registros

Caso o programa seja ativado, os registros das medidas serão consolidados em relatórios mensais.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.17
PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE PLANTIOS COMPENSATÓRIOS E RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

1. Apresentação e Justificativa

A supressão da vegetação para a implantação do TIC Eixo Norte e da SNO acarretará redução da cobertura vegetal nativa na Área Diretamente Afetada (ADA). A legislação ambiental exige do Empreendedor a realização de medidas compensatórias por esses impactos.

A compensação pela supressão poderá ser feita por meio de recomposição da vegetação em áreas desprovidas de cobertura vegetal nativa ou em áreas degradadas. Alternativas à esta modalidade poderão ser estipuladas pela CETESB.

Estabelece-se, para efeitos de proposta nesta fase do licenciamento ambiental, a execução de projetos de plantios e restauração de áreas degradadas, preferencialmente em áreas públicas indicadas pelo Poder Público.

2. Objetivos

O presente programa tem como objetivo a compensação pela perda da cobertura vegetal nativa para implantação do Empreendimento.

3. Metas

As metas do presente programa são as seguintes:

- Selecionar as áreas potenciais para a compensação de vegetação nativa suprimida até a emissão da LO;
- Iniciar a execução dos projetos de restauração ecológica até o final do primeiro ano de operação do empreendimento.

4. Público-Alvo

O público-alvo é formado pelos empreendedores, pelas empresas contratadas para elaboração e execução das medidas de compensação florestal, pela CETESB, pelos proprietários das terras aptas a receberem plantios ou gestores de UC onde poderão ser executados os projetos.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M1.17.01
Gestões de Busca de Áreas para Plantios Compensatórios

O primeiro passo para realização desse Programa é a quantificação da compensação para o empreendimento, em consonância com o pedido de ASV e exigido no(s) TCRA(s).

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Em seguida, serão selecionadas as áreas potenciais para a compensação. Uma vez determinadas essas localidades, serão obtidas todas as anuências dos proprietários e/ou gestores das áreas que receberão os projetos de compensação.

Antes do início das atividades, serão elaborados os projetos de compensação, contemplando, minimamente, delimitação e caracterização ambiental da área, e, caso aplicável, método de recomposição vegetal, espécies indicadas, cronograma, dentre outros aspectos, de modo a atender ao estabelecido na Resolução SMA Nº 32/2014.

Os projetos de recomposição florestal utilizarão espécies nativas, selecionando aquelas que mais se adaptem às características físico-químicas do solo nos locais de plantio, condições de umidade e condições de insolação. A seleção adequada de espécies é um dos principais fatores de sucesso de programas de plantio, uma vez que o índice de supervivência de mudas depende, em grande medida, dessa seleção.

Os projetos de compensação serão submetidos à aprovação da CETESB antes da implantação. Durante a implantação dos projetos de recomposição florestal, uma equipe percorrerá todas as áreas, em períodos previamente definidos, visando o monitoramento. Em cada etapa de monitoramento serão registradas a extensão e a situação encontrada, a fim de avaliar a execução dos projetos, conforme os parâmetros propostos no Anexo I da Resolução SMA Nº 32/2014. Tais atividades irão compor um relatório periódico, o qual servirá de base para avaliação da implantação dos projetos de compensação.

A avaliação do desenvolvimento dessas áreas fornecerá subsídios para o aperfeiçoamento ou regulação das atividades de monitoramento, incluindo tratos culturais complementares, quando pertinentes.

Após avaliação positiva dos valores de recomposição constantes no Anexo II da Resolução SMA Nº 32/2014, a implantação dos projetos será submetida à aprovação final da CETESB. O mesmo procedimento será adotado no caso de projetos de conservação de remanescentes florestais.

A compensação pela supressão de remanescentes de Mata Atlântica seguirá as medidas determinadas nos artigos 17 e 35 da Lei Federal Nº 11.428/2006 e nos artigos 26 e 27 do Decreto Federal Nº 6.660/2008. Esses dispositivos legais determinam que a compensação pela supressão de vegetação típica de mata atlântica poderá ser realizada tanto pela conservação de área com as mesmas características ecológicas daquela que foi suprimida, como pelo Reflorestamento e Enriquecimento Florestal de áreas degradadas, utilizando-se espécies nativas da região. Também deverão ser seguidas as orientações, diretrizes e critérios estabelecidos na Resolução SMA Nº 32/2014 para restauração ecológica.

A quantificação das áreas a serem compensadas no âmbito do presente Programa dependerá da extensão total de áreas que serão efetivamente suprimidas para a implantação do Empreendimento.

O presente Programa contemplará as seguintes atividades:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Restauração Ecológica de Áreas de Preservação Permanente (APP), com uso de espécies nativas;
- Enriquecimento da borda de fragmentos florestais com materiais vegetativos resgatados (sementes, epífitas, hemiepífitas);
- Monitoramento e manutenção dos plantios até sua consolidação.

Para o reflorestamento e/ou enriquecimento florestal serão indicadas áreas dentro dos limites do empreendimento e, na hipótese de impossibilidade, dentro do limite das Unidades de Conservação existentes na área de influência do empreendimento.

A análise das demandas, do zoneamento ambiental e dos Planos de Manejo de unidades de conservação existentes permitirá dimensionar a extensão das áreas disponíveis para a restauração florestal compensatória no interior das Unidades de Conservação hoje existentes.

M1.17.02
Elaboração e Execução dos Projetos

Os projetos de reflorestamento e/ou de enriquecimento florestal deverão ser elaborados especificamente para as áreas selecionadas e incluirão, minimamente, um diagnóstico ambiental do local, a descrição da metodologia a ser adotada e um cronograma de implantação. Os projetos serão submetidos à CETESB para aprovação, e serão necessárias as anuências dos proprietários das terras e/ou dos órgãos gestores das Unidades de Conservação, se for o caso.

Para compensação por meio de preservação de áreas com vegetação nativa, o projeto deverá prever um diagnóstico ambiental e florístico do fragmento florestal, de modo a caracterizar a biodiversidade presente, o estágio de sucessão e os principais sinais de antropização. A necessidade de medidas de enriquecimento da vegetação também deverá ser avaliada.

Projetos de plantio deverão contemplar ações de proteção contra agentes de perturbação, tais como presença de gado, formigas cortadeiras, risco de incêndios e espécies invasoras. Os projetos poderão incluir os seguintes métodos, inclusive de forma conjugada: condução da regeneração natural de espécies nativas, plantio de espécies nativas e métodos de nucleação, tais como núcleos de plantio adensado e poleiros artificiais.

Os projetos também indicarão a lista de espécies a serem plantadas, que deverá ser baseada no levantamento da vegetação realizado para o estudo de base do Empreendimento ou em bibliografias técnico-científicas da região, bem como as espécies disponíveis nos viveiros regionais. Todas as espécies de sementes e mudas utilizadas deverão ser preferencialmente nativas da região do Empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

M1.17.03
Manutenção e Monitoramento dos Plantios Compensatórios

Todos os serviços de implantação/execução dos plantios compensatórios e outras práticas de restauração florestal a serem implementados pela(s) empresa(s) a serem contratada(s) pelos empreendedores serão rigorosamente supervisionados.

Essa supervisão focará principalmente:

- A aprovação e execução do projeto específico elaborado por área;
- As atividades que envolvam as práticas de plantio, incluindo desde a aquisição e diversidade de espécies das mudas nativas/regionais até os procedimentos técnicos, as manutenções periódicas, a fim de garantir o desenvolvimento adequado das mudas plantadas.
- As atividades de enriquecimento edáfico e outras práticas destinadas a favorecer a regeneração espontânea nas áreas a serem recuperadas.
- O controle de qualidade de mudas adquiridas de terceiros ou de produção específica, verificando procedência, níveis de desenvolvimento, ausência de nematóides ou outras pragas, e outros aspectos pertinentes.
- As atividades de manutenção e monitoramento das áreas plantadas, incluindo o controle da aplicação de herbicidas e agrotóxicos, perda e substituição das mudas.

Complementarmente, a supervisão verificará o cumprimento do cronograma de implementação dos projetos de plantios e outras práticas de restauração florestal, identificando eventuais atrasos e solicitando as ações corretivas pertinentes.

As atividades de supervisão/monitoramento se basearão em rotina de inspeções técnicas com periodicidade mínima mensal em todas as áreas em processo de restauração florestal nos primeiros seis meses. Após esse período, por dois anos, a supervisão deverá ser continuada com periodicidade reduzida.

O foco da supervisão durante essa fase dos projetos de plantio compensatório e outras práticas de restauração florestal será na implantação do projeto e verificação dos processos de consolidação dos mesmos e eventuais processos associados de regeneração espontânea, assim como no controle do uso de herbicidas e agrotóxicos. Também será verificada a efetiva e correta execução das atividades de manutenção e repasses com replantios previstos em projeto.

A manutenção e o monitoramento dos projetos de plantios e outras práticas de restauração florestal serão realizadas por um período mínimo de dois (2) anos após a conclusão da sua implantação, prevendo o aceite final pela CETESB.

6. Indicadores Ambientais

São indicadores deste Programa:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Indicação das áreas potenciais para a compensação de vegetação selecionadas antes da emissão da LO;
- Início da execução dos projetos até o final do primeiro ano de operação do empreendimento.

7. Recursos Materiais e Humanos

Será necessária a formação de equipe com técnicos de nível superior, como biólogos, agrônomos e/ou engenheiros florestais, complementada por técnicos de nível médio e auxiliares de campo. Do ponto de vista material destacam-se veículos, inclusive caminhões e tratores.

Os recursos materiais da equipe de gerenciamento incluem equipamentos e insumos para serviços de campo (supervisão) e para trabalhos em escritório:

- Equipamentos de proteção individual (EPI's) e equipamentos de proteção coletiva (EPC) indicados para cada atividade;
- Rádios e telefones celulares para comunicação entre equipes, coordenador e canteiros de obras;
- Bases cartográficas das áreas contempladas;
- *GPS* para localização em campo;
- Câmera fotográfica e caderneta de campo e/ou fichas de campo para registro das atividades e dados de monitoramento;
- Trena e fita métrica para medições do desenvolvimento dos plantios;
- Contador de fluxo-manual (para contagem de mudas);
- Materiais de escritório (computador, impressora, *softwares* de geoprocessamento, telefone etc.) para geração dos relatórios;
- Veículo para transporte da(s) equipe(s).

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa possui relação com:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- P1.6 - Programa de Resgate de Germoplasma
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas
- P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação

9. Cronograma de Execução

O Programa será iniciado logo após a emissão da LI da primeira prioridade de implantação. Espera-se que a execução dos plantios compensatórios ocorra até um ano

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

após o término das obras. A manutenção e monitoramento dos plantios e das áreas com outras práticas de restauração florestal deverão ser efetuados por no mínimo dois anos.

No entanto, nas áreas onde for verificada a consolidação do plantio antes do término deste período, o responsável pelo monitoramento poderá recomendar o término das vistorias e serviços de manutenção, desde que devidamente comprovado e justificado.

10. Responsável pela Implementação do Programa

O responsável por este Programa é o Empreendedor, que deverá se apoiar em equipes especializadas para a elaboração e execução dos projetos de compensação florestal.

11. Sistemas de Registros

As atividades de implementação do Programa serão registradas em relatórios ao longo das atividades, além do relatório final.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.18
PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE DESAPROPRIAÇÕES E INDENIZAÇÕES

1. Apresentação e Justificativa

O TIC Eixo Norte e a SNO, assim como a remodelação da Linha 7 e o TIM, serão implantados predominantemente na faixa de domínio existente. No entanto, para acomodar todas as vias com raios de curvas horizontais adequados, será necessário o alargamento dessa faixa em alguns trechos, o que demandará a liberação das áreas de acordo com o cronograma de desenvolvimento das obras, necessitando desapropriar imóveis particulares (terrenos e edificações) e, por consequência, deslocar moradores e atividades econômicas.

Para que esse processo ocorra de forma a atender aos prazos previstos em cronograma para abertura das frentes de obra e, ao mesmo tempo, minimizar os impactos sociais decorrentes do deslocamento compulsório de pessoas e atividades e atender aos requisitos legais incidentes, faz-se necessário um conjunto de ações adequadamente planejadas, e que estão reunidas no âmbito do presente Programa de Gerenciamento de Desapropriação e Indenizações.

2. Objetivos

Este Programa tem como objetivo principal estabelecer procedimentos necessários à aquisição das áreas necessárias para a adequação da faixa de domínio ferroviária, em conformidade com a legislação e as normas técnicas aplicáveis.

Os objetivos específicos do Programa são:

- Garantir a liberação das áreas de acordo com o cronograma pretendido para as obras;
- Garantir indenização justa e em tempo hábil para que os proprietários afetados possam buscar outros imóveis, seja para moradia e/ou para atividades econômicas.

3. Metas

O Programa de Gerenciamento de Desapropriações e Indenizações tem como metas:

- Concluir o cadastro físico e os laudos de avaliação dos imóveis em até 12 meses após a emissão da Licença de Instalação (LI);
- Providenciar a imissão provisória de posse de todas as áreas necessárias à obra, atendendo ao cronograma físico-financeiro.

4. Público-Alvo

O Programa de Gerenciamento de Desapropriações e Indenizações tem como público-alvo os proprietários de imóveis regulares abrangidos pela ampliação da faixa de domínio. Para os imóveis situados em áreas de ocupação irregular, a compensação e/ou solução

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

habitacional aos moradores está no âmbito do P1.2219 - Programa de Compensação Social e Reassentamento Involuntário.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M1.18.01
Realização de Cadastro Físico de Propriedades

O Cadastro Físico deverá ser realizado após a conclusão do projeto de engenharia, e incluirá a marcação topográfica da área a ser ocupada pelas obras. As propriedades e benfeitorias existentes também deverão ser objeto de um cadastro físico, procedendo-se de acordo com as normas de valoração aplicáveis. Como parte integrante do cadastro físico será levantada, nos cartórios de registro de imóveis da região, a situação documental e legal, inclusive no relativo à averbação de reserva legal ou cadastro no CAR para os imóveis rurais.

As informações constantes no cadastro físico permitirão, principalmente:

- Confirmação topográfica do tamanho real da propriedade;
- Confirmação da situação da documentação do imóvel, permitindo enquadrar o imóvel na tabela de elegibilidade.

M1.18.02
Valoração de Propriedades e Benfeitorias

Uma vez concluído o cadastro físico, proceder-se-á à valoração das propriedades a serem adquiridas. Conforme determinam as normas técnicas aplicáveis (especialmente as Normas ABNT NBR 14.653-1/2019 - Avaliação de Bens - Parte 1: Procedimentos gerais; NBR 14.653-2/2011 - Avaliação de Bens - Parte 2: Imóveis Urbanos; NBR 14.653-3/2022 - Avaliação de Bens - Parte 3: Imóveis Rurais; NBR 14.653-4/2002 - Avaliação de Bens - Parte 4: Empreendimentos), os terrenos (rurais ou urbanos) serão valorados a valor de mercado, e as benfeitorias com base no custo de reposição.

Para valoração de terra nua no âmbito rural, e das benfeitorias, será realizada pesquisa de valores regionais. Registra-se que no caso de propriedades sem titulação legal somente as benfeitorias serão valoradas, não sendo atribuído valor à terra nua rural ou terreno urbano. No entanto, o custo de aquisição de uma propriedade equivalente será informado no laudo para efeitos do estabelecimento do conjunto de medidas compensatórias aplicáveis a cada caso, uma vez que todos os afetados deverão ter condições de serem remanejados para uma propriedade pelo menos equivalente.

Registra-se também que, com exceção da atividade agrícola e pecuária, cuja valoração ocorre na forma de benfeitorias, como determinam as normas técnicas aplicáveis, as demais atividades econômicas não serão objeto de valoração. Para estas, serão recolhidas informações (receitas, custos, margens) que viabilizem o posterior dimensionamento de perdas atribuíveis ao empreendimento e, portanto, passíveis de compensação.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

M1.18.03
Critérios de Viabilidade para a Propriedade Remanescente

Caso os levantamentos topográficos e Cadastro Físico indiquem uma afetação parcial da propriedade, a permanência do proprietário ou ocupante no local poderá ser considerada, caso a área remanescente mostre-se viável para a manutenção das atividades exercidas.

M1.18.04
Condução de Processos de Negociação ou de Desapropriação de Imóveis Afetados

Depois de concluída a avaliação dos imóveis afetados, será apresentada proposta aos proprietários e, caso aceita, a negociação será formalizada através de registro de acordo amigável pela via administrativa entre as partes.

Toda ação de indenização e remanejamento será precedida da realização de cadastro físico, da atualização/ratificação do cadastro socioeconômico, da elaboração de caderno de preços e da elaboração dos respectivos laudos de avaliação. A memória de cálculo será apresentada aos interessados.

Caso a negociação amigável não se mostre possível será iniciado processo judicial de desapropriação por utilidade pública de acordo com os termos da Lei Federal Nº 3365/1941. Antes do registro da ação de desapropriação em juízo, a outra parte deverá ser comunicada formalmente.

Os proprietários ou ocupantes que residam ou desempenhem atividade econômica no imóvel desapropriado terão direito à indenização pela mudança e pelo custo de reposição da atividade.

Nos casos em que os afetados não possuam documentação válida de propriedade dos imóveis, implicando, portanto, o recebimento de indenização somente pelas benfeitorias, deverão ser aplicadas diretrizes de boas práticas que permitam repor as condições de vida da população afetada.

M1.18.05
Pagamento de indenizações

Os imóveis localizados em terrenos com titulação regular serão indenizados mediante compensação monetária ao proprietário.

Os pagamentos deverão ser realizados em tempo hábil para que os proprietários possam se restabelecer em outros imóveis antes da desocupação das propriedades para liberação das frentes de obra.

No caso de atividades econômicas será previsto o pagamento imediato dos recursos de indenização para que a parte afetada possa garantir o início de suas operações comerciais no novo local o mais rápido possível.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

M1.18.06
Monitoramento e Assistência na Mudança

As famílias com vulnerabilidade e que serão realocadas receberão assistência no processo de mudança de maneira a minimizar os transtornos, custos e tempos improdutivos. Será prestada assistência no transporte, o apoio no resgate de componentes de construção e outras benfeitorias nos locais de origem, e nas interfaces com estabelecimentos escolares, concessionárias de utilidades públicas e outras entidades, segundo pertinente.

6. Indicadores Ambientais

Os indicadores deste Programa são:

- Prazo de conclusão do cadastro físico e dos laudos de avaliação dos imóveis;
- Cumprimento do cronograma físico-financeiro.

7. Recursos Materiais e Humanos

Para a elaboração dos cadastros físicos, valoração dos imóveis e negociação com os proprietários serão necessárias equipes de fundiário, em quantidade a ser estabelecida em função do cronograma de obras e da necessidade de liberação das frentes de obra (Plano de ataque).

Para o monitoramento e assistência na mudança poderão ser necessários assistentes sociais.

Os recursos materiais correspondem aos valores de indenização a serem pagos aos proprietários afetados, além dos custos de mudança, no caso de famílias com vulnerabilidade.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa de Gerenciamento de Desapropriações e Indenizações tem relação com os seguintes Programas:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e relações Comunitárias
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P1.16 - Programa de Desativação Temporária de Frentes de Obras
- P1.19 - Programa de Compensação Social e Reassentamento Involuntário

9. Cronograma de Execução

O cronograma de desapropriações e indenizações deverá ser compatibilizado com o cronograma de obras a ser desenvolvido pela futura concessionária do TIC Eixo Norte e pela MRS.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Preliminarmente propõe-se a finalização dos cadastros físicos e laudos de avaliação em até 12 meses após a emissão da LI.

Para os pagamentos das indenizações deverá ser estabelecido um prazo máximo após a assinatura dos acordos com os proprietários.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A futura concessionária do TIC Eixo Norte e a MRS são responsáveis pelo Programa.

11. Sistemas de Registros

A documentação envolve plantas cadastrais, matrículas dos imóveis, planilha de controle fundiário contendo: código do imóvel, número da matrícula, área total da propriedade e área afetada pelo empreendimento, nome e contato do proprietário, valor ofertado, status de negociação, entre outras informações.

Os acordos, os comprovantes de pagamento e termos de quitação assinados também integram a documentação.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.19
PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO SOCIAL E REASSENTAMENTO INVOLUNTÁRIO

1. Apresentação e Justificativa

O empreendimento será implantado predominantemente na faixa de domínio existente, entretanto, será necessário o alargamento dessa faixa em alguns trechos, o que demandará a desapropriação de imóveis, já descrita no P1.19, e o reassentamento involuntário da população que ocupa moradias ou outras instalações irregulares frente à legislação municipal, situadas ao longo das áreas que precisarão ser liberadas para implantação das obras.

Este Programa de Compensação Social e Reassentamento Involuntário contempla as ações destinadas a mitigar e compensar o impacto social representado pela remoção compulsória das famílias que vivem ou trabalham em imóveis em situação irregular, implicando inclusive em situação de vulnerabilidade social (insegurança habitacional, possível afetação de fontes de ingressos vinculadas à moradia, entre outros).

As medidas incluem o levantamento de todas as informações necessárias para que sejam desenvolvidas e propostas as linhas de ação para tratamento socioeconômico apropriado às famílias e atividades afetadas, viabilizando seu deslocamento para locais adequados, anteriormente ao início de obras.

2. Objetivos

O Programa tem como objetivo compensar ou indenizar os impactos sociais e econômicos e na qualidade de vida da população identificada como vulnerável nas áreas abrangidas pela faixa de segurança operacional (não necessariamente abrangendo toda a largura da faixa de domínio projetada para as vias férreas).

Tem como objetivo específico a gestão técnica e social dos processos, de forma a assegurar soluções adequadas para as famílias afetadas, tanto em termos de moradia quanto em relação ao acesso a equipamentos sociais, e ao mesmo tempo garantir a liberação das áreas conforme o cronograma de implantação das obras.

3. Metas

As metas do Programa são:

- Concluir os cadastros socioeconômicos (Cadastro Social) de 100% das famílias presentes nas áreas de ocupação irregular frente à legislação municipal, abrangidas pela faixa a ser liberada, em até 6 meses após a obtenção do Decreto de Utilidade Pública (DUP);
- Finalizar o Plano de Reassentamento em até 3 meses após a conclusão do Cadastro Social;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Iniciar a implantação do Plano de Reassentamento em até 2 meses após a emissão da Licença de Instalação (LI) e executar em prazo que garanta a liberação das áreas de acordo com o cronograma de obras;
- Monitorar a situação das famílias atendidas por um período de até 2 anos após a mudança.

4. Público-Alvo

O Programa é voltado às pessoas que ocupam áreas requeridas para implantação das obras, e que foram identificadas como vulneráveis

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M1.19.01
Realização do Cadastro Social

As informações levantadas pelo cadastro socioeconômico permitirão a quantificação e caracterização do universo de famílias afetadas pelo projeto, tanto proprietárias como ocupantes, familiares, inquilinos, empregados, entre outros.

Serão coletadas as seguintes informações, não limitadas a estas:

a) Posse e propriedade do imóvel – próprio, alugado (gastos com aluguel), invadido ou cedido;
b) Situação dos residentes – número de famílias, número de pessoas; número de residentes, por idade e gênero;
c) Tempo de residência na região, tipos de enraizamento no local, famílias itinerantes;
d) Composição e arranjo familiar, total de membros da família por idade, sexo e grau de parentesco;
e) Renda do chefe e membros da família, tipo de ocupação e emprego, principais fontes de origem da renda;
f) Renda monetária mensal e renda de subsistência (monetária e não monetária);
g) Local de trabalho; modo de transporte até o trabalho; tempo de viagem casa-trabalho;
h) Nível de instrução (escolaridade) do chefe e membros da família, meio de transporte e distância percorrida pelos escolares;
i) Serviços públicos existentes no domicílio (água potável, esgoto sanitário, luz, telefone, rua pavimentada, transportes públicos, etc.);
j) Acesso aos bens, serviços e equipamentos sociais (escolas, postos de saúde, postos policiais);
k) Portadores de deficiência e outras vulnerabilidades;
l) Vinculação, participação em associações comunitárias; e,
m) Expectativas quanto ao novo local de moradia/atividade.

Em seguida à conclusão do Cadastro Social será determinada a data de corte para elegibilidade no presente Programa. Revisões poderão ser feitas caso sejam identificados moradores ou ocupantes que não foram encontrados na época do cadastramento, mas que demonstrem anterioridade de moradia ou atividade no local.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

M1.19.02
Divulgação e Consulta junto à População Afetada

As propostas dos empreendedores para o processo de compensação pelo deslocamento compulsório da população serão divulgadas de forma clara para todo o público-alvo.

Na divulgação, serão explicitadas as condições de elegibilidade de cada tipo de afetado e os critérios para valoração de imóveis, benfeitorias e outros benefícios.

Serão realizadas reuniões temáticas públicas segundo macrotemas como: cadastro socioeconômico, caderno de preços, critério de elegibilidade e alternativas de realocação e reassentamento.

Durante toda a duração desse processo, será operacionalizada uma central para recebimento de consultas e reclamações, explicitando em procedimento escrito e publicamente disponível os procedimentos a serem adotados segundo cada tipo de consulta.

M1.19.03
Elaboração do Plano de Reassentamento

O Plano de Reassentamento deverá detalhar as linhas de ação para a diversidade de situações identificadas no Cadastro Social, incluindo minimamente uma Matriz de Elegibilidade com as seguintes opções de medidas de compensação / indenização:

- Compensação monetária por desapropriação de terreno a valor de avaliação;
- Compensação por afetação de moradias, benfeitorias ou edificações comerciais ou industriais;
- Reposição da residência, benfeitoria ou edificação comercial no mesmo terreno;
- Compensação de impactos temporários a atividades econômicas;
- Compensação de Impactos Permanentes a Atividades Econômicas;
- Apoio logístico para mudança;
- Compensação por afetação de cultivos agrícolas;
- Apoio para Compensação de meios de subsistência – renda de atividades agrícolas, comerciais ou de prestação de serviços;
- Assessoria legal para regularização de propriedades;
- Acompanhamento, assistência e apoio social para famílias reassentadas;
- Assistência na identificação de outro imóvel;
- Assessoria Legal para compra de propriedades;
- Fornecimento de informações sobre oportunidades de emprego e processos de seleção.

As medidas deverão garantir à população afetada condições de vida no mínimo iguais às anteriores ao projeto.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

M1.19.04
Implantação do Plano de Reassentamento

As linhas de ação do Plano de Reassentamento serão apresentadas aos afetados, que deverão aderir a uma das opções de atendimento. Caso não sejam aceitas as propostas, poderão ser avaliadas soluções alternativas, buscando, na medida do possível, atender às expectativas dos afetados.

Conforme as pessoas forem aderindo às opções de compensação / indenização, serão estabelecidos Termos de Compromisso, garantindo o atendimento habitacional acordado vinculado à desocupação do imóvel. O documento será assinado pelo representante dos empreendedores e pelo responsável pelo imóvel.

No Termo de Compromisso deverão constar os prazos, condições e procedimentos para a mudança e a prestação de assistência por parte dos empreendedores.

M1.19.05
Monitoramento e Assistência na Mudança

Esta medida corresponde à extensão das ações propostas na M1.19.06 do P1.19 - Programa de Gerenciamento de Desapropriações e Indenizações, a todas as famílias com vulnerabilidade, sejam elas ocupantes de áreas regulares ou irregulares.

Todas essas famílias receberão assistência no processo de mudança de maneira a minimizar os transtornos, custos e tempos improdutivos. Será prestada assistência no transporte, o apoio no resgate de componentes de construção e outras benfeitorias nos locais de origem, e nas interfaces com estabelecimentos escolares, concessionárias de utilidades públicas e outras entidades, segundo pertinente.

M1.19.06
Monitoramento da Reinserção Social da População Reassentada

Após a efetiva realocação da população que optou pelo reassentamento, os empreendedores deverão monitorar o processo de reinserção social, verificando a disponibilização de vagas nas escolas e outros ajustes necessários. Deverão ser feitas pesquisas periódicas com a população, suas lideranças e funcionários das instituições presentes nas novas áreas, identificando problemas que justifiquem alterações e adaptações no planejamento proposto. Esse monitoramento deverá ser executado por um período de até 3 anos após a mudança, a fim de que assegure a reorganização das atividades econômicas e sociais da população remanejada.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6. Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais do Programa são:

- Prazo de conclusão dos cadastros socioeconômicos após a emissão da DUP;
- Prazo para elaboração do Plano de Reassentamento;
- Liberação das áreas de acordo com o previsto no cronograma de obras;
- Porcentagem de famílias reassentadas/indenizadas em relação ao número de famílias cadastradas;
- Nível de satisfação das famílias reassentadas, que poderá ser verificado a partir dos registros de consultas e reclamações recebidas específicas sobre os processos de compensação social e reassentamento involuntário.

7. Recursos Materiais e Humanos

O Programa será executado por equipes de fundiário e profissionais de assistência social.

Os recursos materiais correspondem aos valores de compensação e reassentamento, além dos custos de mudança. Poderão ser realizados convênios com a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CDHU) para o desenvolvimento e a execução das soluções habitacionais.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa tem relação com os seguintes Programas:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI);
- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto;
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias;
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais;
- P1.18 - Programa de Gerenciamento de Desapropriação e Indenizações.

9. Cronograma de Execução

O Cronograma de execução do Programa deverá ser estabelecido de acordo com o cronograma de obras, e as necessidades de liberação das áreas para construção do empreendimento.

Propõe-se preliminarmente que os cadastros socioeconômicos sejam realizados em até 6 meses após a obtenção do Decreto de Utilidade Pública (DUP) e que o Plano de Reassentamento seja concluído em até 3 meses após a conclusão do Cadastro Social.

A meta proposta para início da implantação do Plano de Reassentamento é de até 2 meses após a emissão da LI.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O monitoramento da Reinserção Social da População Reassentada será realizado por um período de até 2 anos após a mudança.

10. Responsável pela Implementação do Programa

Os empreendedores são responsáveis por este Programa.

11. Sistemas de Registros

Será realizado um Cadastro Socioeconômico e firmado um Termo de Compromisso para cada família afetada.

Os acordos, os comprovantes de pagamento e termos de quitação assinados também integram a documentação.

Serão elaborados relatórios semestrais de monitoramento da Reinserção Social da População Reassentada, consolidando as informações das atividades realizadas e informações obtidas durante o período.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.20
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO DURANTE AS OBRAS

1. Apresentação e Justificativa

O Programa de Monitoramento de Ruído para a fase de implantação do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste do Transporte de Cargas (SNO) foi proposto como forma de prevenir os potenciais incômodos à população que reside no entorno das frentes de obra e as áreas de apoio.

2. Objetivos

O principal objetivo do monitoramento de ruído é minimizar o incômodo aos moradores do entorno dos empreendimentos durante a construção, por meio de campanhas periódicas de medição que permitirão comparar os níveis de ruído antes do início das intervenções e durante as obras.

3. Metas

A meta deste Programa é monitorar os ruídos gerados pelas atividades das obras, por meio de campanhas periódicas de monitoramento de ruído.

4. Público-Alvo

O público-alvo são as construtoras, os empreendedores, a CETESB, e a população do entorno da faixa de domínio e das áreas de apoio às obras.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M1.20.01
Monitoramento de Ruído Durante as Obras

Durante as obras serão realizadas campanhas de medições de ruído, com periodicidade a ser definida de acordo com o cronograma de obras, minimamente nos 21 pontos indicados para constituição da Linha Base (ver **Seção 8.1.10.1**).

Para programação das campanhas deverão ser priorizados os períodos de execução das atividades mais ruidosas como, por exemplo, supressão de vegetação, terraplenagem, soldagem, fixação de trilhos e dormentes, entre outras.

Os valores medidos durante as obras serão comparados aos valores de Linha Base e, se necessário, deverão ser propostas medidas para minimizar o incômodo.

As reclamações por questões relacionadas aos níveis de ruído gerados pelas obras serão investigadas. Inicialmente, a investigação verificará os níveis de ruído registrados na Linha Base para o ponto da reclamação. Em seguida, verificará com o(s) reclamante(s) a localização exata e o tipo de atividade que motivou a reclamação. Caso não seja prevista

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

a continuidade desse tipo de atividade construtiva em locais próximos, o fato será informado e a reclamação arquivada. Caso contrário, será verificada a programação dos trabalhos ruidosos junto ao responsável da construtora e programada uma campanha adicional de medição, de maneira coincidente com os serviços. Com base nos resultados da medição serão formuladas as recomendações cabíveis.

6. Indicadores Ambientais

Considera-se como indicador de desempenho do Programa o número de campanhas de medição realizadas em relação ao inicialmente previsto.

7. Recursos Materiais e Humanos

O Programa deverá ser executado por especialista em monitoramento acústico. Quanto aos recursos materiais, será necessário: medidor acústico (sonômetro), tripé, máquina fotográfica, GPS, contador de tráfego, caderneta de campo e veículo.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

Este Programa tem relação com:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.14 - Programa de Educação Ambiental
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais

9. Cronograma de Execução

As campanhas de medição de ruído deverão ser realizadas ao longo de toda a fase de obras. A periodicidade deverá ser definida de acordo com o cronograma de obras.

10. Responsável pela Implementação do Programa

Os empreendedores são responsáveis pelas medições de ruído, e deverão exigir das construtoras a adequação em relação à legislação, caso seja verificada ultrapassagem dos limites e/ou a emissão desnecessária de ruídos excessivos.

11. Sistemas de Registros

Os resultados das medições serão consolidados em relatórios específicos, um por campanha.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.21
PROGRAMA DE MONITORAMENTO ARQUEOLÓGICO E DE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO

1. Apresentação e Justificativa

Considerando a possibilidade de exposição de vestígios de interesse arqueológico durante as atividades de escavação, bem como a realização de obras de ampliação e adequações em estações e instalações ferroviárias tombadas pelo IPHAN, CONDEPHAAT e por órgãos municipais, o Programa proposto estabelece as atividades a serem seguidas para a proteção de bens públicos de interesse arqueológico e histórico.

Em relação ao tema arqueologia, o Programa reflete o Parecer Técnico Nº 394/2022 IPHAN-SP do IPHAN, que emitiu anuência para a LP e LI do TIC Eixo Norte e da SNO, determinando o acompanhamento arqueológico das obras, tendo em vista o enquadramento do empreendimento no Nível II previsto na Instrução Normativa Nº 01/2015.

2. Objetivos

Os objetivos gerais do Programa são sintetizados a seguir:

- Atender à legislação brasileira no que se refere à proteção e intervenção junto ao Patrimônio Histórico Tombado, garantindo sua integridade e eliminando qualquer possibilidade de alteração nas características e atributos do bem;

- Assegurar o monitoramento/acompanhamento dos serviços de escavação (terraplenagem) ao longo do empreendimento, mais especificamente nos sítios ou trechos com reconhecido potencial de ocorrências arqueológicas ou históricas.

3. Metas

São metas do Programa assegurar que as obras ocorram de modo a reduzir os riscos de danos ao patrimônio arqueológico e histórico.

4. Público-Alvo

O público-alvo do Programa engloba os órgãos de proteção do patrimônio na esfera federal, estadual e municipal, além das construtoras responsáveis pelas obras de terraplenagem e obras prediais (estações).

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M1.21.01
Monitoramento arqueológico durante as obras

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O acompanhamento arqueológico das obras será efetuado por meio de vistorias nas frentes de escavação. Esta ação terá início quando dos serviços de limpeza do terreno e da terraplenagem propriamente dita, seja no eixo das vias, mas também nos canteiros de obra e demais instalações de apoio.

Os sítios construtivos com potencial de ocorrência, mapeados preliminarmente e de acordo com proposta de acompanhamento aprovada pelo IPHAN, terão presença de profissional arqueólogo, que acompanhará visualmente as escavações nos horizontes superficiais do solo e efetuará amostragens durante os serviços.

Na hipótese de identificado material que pode ter valor histórico ou arqueológico, os serviços serão paralisados, o supervisor da obra será avisado e a área do achado será preliminarmente delimitada. Após a coleta do material, será efetuada avaliação técnica do artefato identificado.

Descartado o valor arqueológico e histórico-cultural, os serviços serão continuados.

Uma vez que seja confirmada a relevância desses achados, e após paralisação das obras, o empreendedor e o IPHAN serão notificados, procedendo-se então a avaliação das estratégias para proteção da propriedade cultural, sobretudo com a prospecção e salvamento dos materiais que integram o possível sítio arqueológico ou histórico.

M1.21.02
Prospecções e salvamento arqueológico em sítios identificados no monitoramento

Após aprovação do IPHAN das propostas de pesquisa do sítio, delimitação e de resgate, os bens arqueológicos serão resgatados e depositados em instituição idônea previamente conveniada e aceita pelo IPHAN, onde serão custodiados.

M1.21.03
Projetos executivos e acompanhamento de obras em estações tombadas

Todas as intervenções e obras em bens tombados e no seu entorno deverão ser avaliadas pelos órgãos de proteção do patrimônio. No âmbito federal, o único bem tombado é o pátio da antiga Companhia Paulista, em Jundiaí, onde o projeto do TIC Eixo Norte não prevê qualquer intervenção em edificações tombadas, se limitando a implantação de novas vias férreas.

Nos âmbitos estadual e municipal há um conjunto de estações tombadas. Em alguns casos, há elementos das estações que são objeto de tombamento.

Em todos os casos, com o detalhamento do projeto em nível executivo, os órgãos de proteção emitirão anuências quanto aos projetos arquitetônicos das adequações que serão promovidas, além de aspectos estruturais, de parte elétrica, hidráulica e de acessibilidade.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

No decorrer das obras, informes periódicos e ampla documentação fotográfica deverá ser produzida pelos empreendedores no sentido de documentar sistematicamente as intervenções e demonstrar que todos os ajustes e compromissos assumidos para preservação do bem foram adotadas.

Os responsáveis por este Programa deverão indicar medidas voltadas à conservação dos bens tombados na fase de operação, caso aplicável.

M1.21.04
Educação Patrimonial e valorização do patrimônio histórico e da memória ferroviária

A educação patrimonial para trabalhadores da obra e comunidade local contemplará diversas atividades educativas e de divulgação dos conhecimentos adquiridos acerca do patrimônio arqueológico e histórico-cultural regional, com base no material coletado em função do projeto.

Na fase de operação dos empreendimentos há um grande potencial para desenvolvimento de ações de cunho educacional para potencializar a valoração do patrimônio e da memória ferroviária associada ao trecho ferroviário entre São Paulo e Campinas. Nesse sentido, projetos desenvolvidos pelas concessionárias contribuirão para a disseminação de conhecimento e percepção e valorização da história ferroviária por parte de usuários (passageiros), trabalhadores e das comunidades lindeiras.

6. Indicadores Ambientais

São indicadores do Programa as horas/homem dedicadas ao acompanhamento arqueológico, a quantificação de ocorrências, o quantitativo de peças prospectadas e resgatadas e as anuências dos órgãos de proteção do patrimônio.

7. Recursos Materiais e Humanos

Para o desenvolvimento do Programa será necessária uma equipe composta por arqueólogos, arquiteto e técnicos e auxiliares de campo.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa tem relação com:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- P1.14 - Programa de Educação Ambiental

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

9. Cronograma de Execução

O programa será desenvolvido continuamente durante toda a fase de obras e também durante a operação, em atividades específicas segundo projetos concebidos ao longo da fase operacional. No caso do acompanhamento arqueológico, o mesmo será efetuado somente durante a fase de terraplenagem.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa é dos empreendedores do TIC Eixo Norte e da SNO.

11. Sistemas de Registros

Os resultados do Programa devem ser consolidados em projetos e relatórios de acompanhamento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P1.22
PROGRAMA DE DESMOBILIZAÇÃO DAS OBRAS E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS IMPACTADAS

1. Apresentação e Justificativa

As intervenções necessárias à implantação do TIC Eixo Norte e da SNO poderão ocasionar a degradação de algumas áreas no contexto da ADA, particularmente no que se refere às características naturais de cobertura do solo, geometria dos terrenos e presença de eventuais passivos ambientais.

Neste contexto, no final da fase de construção de cada trecho deverá ser executado um conjunto de serviços que podem ser considerados como a desativação da obra e a recuperação ambiental das áreas impactadas.

Esses serviços, apesar de fundamentais, não impedem a operação dos serviços ferroviários previstos. No entanto, o cronograma das atividades de recuperação poderá ser ajustado de maneira a garantir o seu início com a maior antecipação possível.

A verificação ou monitoramento da eficácia dos procedimentos de desativação e, quando necessário, a adoção de medidas complementares, poderá ocorrer concomitantemente ao início da fase de operação do TIC Eixo Norte e da SNO. A total conclusão dos procedimentos de desativação será contratualmente vinculada à recepção definitiva das obras por parte da MRS e da futura concessionária do TIC Eixo Norte.

2. Objetivos

Os objetivos específicos do programa são:

- Restabelecimento do equilíbrio dos processos ambientais atuantes anteriormente em zonas desestabilizadas em decorrência da implantação do empreendimento;
- Controle de eventuais processos erosivos gerados pelas obras e prevenção da instauração de futuros processos, minimizando os impactos potenciais em termos de desestabilização do terreno, geração de sedimentos e assoreamento da rede de drenagem;
- Reordenamento ou implantação do sistema de drenagem;
- Facilitação da retomada do uso original das áreas atingidas, seja mediante a forração com herbáceas, a recomposição paisagística ou a recomposição da vegetação nativa.

3. Metas

São as metas deste programa:

- Elaborar, até o final das atividades de construção do empreendimento, Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas para todas as áreas de apoio que serão desativadas;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Reconformar o terreno, controlar os processos erosivos e reordenar/implantar o sistema de drenagem nas áreas degradadas no menor prazo possível após a conclusão das atividades construtivas;
- Recompor a cobertura vegetal das áreas degradadas por meio de forração com herbáceas ou do plantio/ semeadura de espécies nativa, conforme determinado nos Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas, bem como realizar o monitoramento de seu desenvolvimento;
- Recuperar 100% das áreas de apoio utilizadas para as obras.

4. Público-Alvo

O público-alvo deste programa abrange o empreendedor e as construtoras responsáveis pela execução das obras.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M1.21.01
Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

Os projetos de recuperação serão elaborados para canteiros de obra, áreas de empréstimo e bota-foras, e demais áreas de apoio ou áreas degradadas devido às atividades de implantação das obras.

Deve-se definir os objetivos da recuperação da área, que poderá ser a retomada do uso original da área ou uma nova configuração (p.ex. desativação de um acesso ou recomposição vegetal com espécies nativas em uma APP). Em seguida, serão definidas as metas da recuperação. Para cada uma delas, serão determinadas as atividades necessárias, que estarão relacionadas às seguintes medidas:

- Demolição de instalações provisórias, limpeza e descontaminação das áreas a serem recuperadas;
- Reconformação do terreno e contenção de erosão, visando devolver estabilidade física à paisagem local, eliminando os processos erosivos atuantes e minimizando a possibilidade de ocorrência de processos futuros
- Reordenamento ou implantação de sistema de drenagem;
- Recomposição da vegetação, a qual está intimamente ligada à reconformação do terreno, auxiliando na prevenção de processos erosivos.

Os Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas deverão conter também um cronograma de execução contemplando todas as atividades previstas.

Assim, o conteúdo mínimo dos Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas incluirá:

- Identificação do responsável técnico;
- Localização geográfica e extensão das áreas a serem recuperadas;
- Objetivos gerais;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Metas;
- Descrição da situação atual das áreas a serem recuperadas;
- Histórico de utilização das áreas a serem recuperadas;
- Metodologia (atividades necessárias);
- Cronograma de execução;
- Mapas de localização.

M1.21.02
Desmobilização de instalações

Ao fim da fase construtiva do TIC Eixo Norte e da SNO, instalações como os Canteiros de Obra serão desmobilizadas. Todas as edificações e instalações implantadas serão desmontadas ou demolidas, o que inclui, conforme o caso, os depósitos de materiais ou produtos químicos, refeitórios, postos de abastecimento, instalações industriais provisórias, oficinas mecânicas.

As seguintes medidas devem ser executadas como parte dos serviços de desmobilização e recuperação ambiental das áreas afetadas:

- A recuperação geral da área ocupada provisoriamente por edificações e instalações em geral passará pela demolição e remoção de pisos, áreas concretadas, regularização da topografia e drenagem superficial.
- A recuperação das eventuais áreas ocupadas por fossas sépticas e sumidouros será iniciada com o esgotamento total do líquido tratado nestes poços, por meio de caminhões próprios para a limpeza de fossas, e destinação à Estação de Tratamentos de Esgoto. Em seguida será efetuado procedimento de desinfecção com aplicação de cal. Após o esvaziamento dos poços e execução do procedimento de desinfecção, as paredes serão removidas por quebra e enterradas no próprio local, procedendo, em seguida, ao preenchimento com solo, com a utilização de trator de lâmina, deixando o terreno conformado.
- A desmobilização das caixas separadoras de água e óleo será feita procedendo-se inicialmente ao esgotamento total do seu líquido. O resíduo oleoso, seguindo os mesmos procedimentos adotados na operação dos tanques, será coletado, armazenado em tambores e destinado para reciclagem a empresa devidamente licenciada. Após o esvaziamento do tanque e remoção do resíduo de fundo, as paredes serão quebradas e enterradas no próprio local, procedendo-se, em seguida, ao preenchimento com solo, com a utilização de trator de lâmina, deixando o terreno conformado.

M1.21.03
Conformação do terreno e proteção vegetal nas frentes de obra e áreas de apoio

Nos bota-foras e áreas de empréstimo, bem como nas áreas dos canteiros de obras e alojamento, serão executados serviços que englobam o reafeiçoamento do terreno e a recomposição vegetal, objetivando a sua recuperação final. No caso de áreas ocupadas por instalações e edificações em geral, tais serviços serão executados após a desmobilização e completa limpeza das áreas.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

O principal objetivo é a recuperação das áreas afetadas e sua recomposição vegetal com o espalhamento do solo orgânico estocado desde o início das obras na área de estoque de solo orgânico. Esse material possui grande riqueza biológica, sendo adequado ao desencadeamento de processos sucessionais nas áreas afetadas. Quando necessário, serão realizados plantios de espécies nativas.

O reafeiçoamento do terreno será efetuado com maquinário adequado, de forma a possibilitar a recomposição da topografia, garantindo condições de estabilidade adequadas e a harmonização com a topografia e paisagem do entorno da área a ser recuperada.

Na hipótese de terrenos ou taludes com alta declividade, sujeitos à instabilização futura, os serviços de reafeiçoamento do terreno contemplarão o retaludamento da área, compondo patamares intermediários, de menor declividade e menos sujeitos à instabilização. Em outras situações, pode ser contemplada apenas a implantação de curvas de nível para o adequado controle do escoamento superficial.

Os platôs dos canteiros e alojamento e, se necessário, a superfície dos bota-foras e das áreas de empréstimo, serão objeto de serviços de descompactação do solo. Objetiva-se efetuar o total revolvimento do solo de forma a romper as camadas muito compactadas pela construção de edificações ou pelo tráfego constante de veículos, garantindo as condições físicas (do solo) adequadas para o desenvolvimento da cobertura vegetal por plantios ou pelo espalhamento de solo orgânico. Tais serviços serão executados com uso de escarificador para descompactação das camadas mais superficiais e de subsolador para descompactação das camadas mais profundas no terreno.

Efetuada a limpeza, o reafeiçoamento do terreno e a descompactação dos solos, proceder-se-á ao espalhamento, nas superfícies dos platôs dos canteiros, alojamento, bota-foras e áreas de empréstimo, do solo orgânico estocado anteriormente para tal finalidade na área de estoque de solo orgânico e ao longo dos acessos.

A camada de solo orgânico, com espessura entre 20 cm e 30 cm, será espalhada uniformemente nas áreas objeto da recuperação. Na impossibilidade de espalhamento uniforme, recomenda-se o espalhamento na forma de núcleos próximos entre si, com distância máxima de 20 metros.

Nos setores em que não houver disponibilidade de solo na superfície, mas somente rocha ou material de alteração, recomenda-se o espalhamento prévio de solo e posterior espalhamento do solo orgânico estocado.

Nas áreas em que a recuperação for efetivada por plantios de mudas de espécies nativas, será efetuada a correção e adubação do solo. A partir da interpretação dos resultados das análises físico-químicas dos solos dessas áreas e do grau de exigência de fertilidade do solo pelas espécies a serem plantadas, serão feitas recomendações sobre os procedimentos de calagem e adubação. Após a distribuição, o calcário e o adubo serão incorporados no solo por meio de serviços de gradagem.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Cumpridas as etapas anteriores de conformação do terreno, drenagem, calagem e adubação dos terrenos, serão realizadas as atividades de plantio nas áreas a serem revegetadas.

M1.21.04
Monitoramento das áreas recuperadas

Após o término das atividades de recuperação das áreas degradadas, a equipe de supervisão ambiental do empreendedor realizará vistorias periódicas nas áreas recuperadas. Na primeira vistoria após a conclusão dos serviços de recuperação, será verificada a compatibilidade dos serviços executados com o projeto especificado nos Projetos de Recuperação de Áreas Degradas aprovados pelo empreendedor. A depender da situação verificada, a equipe de supervisão ambiental poderá ou não aceitar a entrega da área. O empreendedor só aceitará a entrega das áreas após constatação de que todos os procedimentos preconizados nos projetos tenham sido corretamente adotados.

Após a conclusão das atividades de recuperação, a equipe de manutenção do empreendedor seguirá com as atividades de monitoramento por 12 meses. O monitoramento consistirá basicamente de inspeções visuais trimestrais e seus respectivos relatórios acompanhados de registros fotográficos. Com isso, espera-se observar e avaliar os seguintes aspectos:

- A desmobilização de instalações e limpeza das áreas;
- A eficiência da estabilização do relevo, do controle dos processos erosivos e da reordenação/ implantação do sistema de drenagem;
- O restabelecimento da cobertura vegetal, seja por forração vegetal, recomposição paisagística ou plantio/semeadura de espécies nativas.

6. Indicadores Ambientais

Serão considerados como indicadores do Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas:

- A porcentagem de áreas de apoio liberadas para recuperação com Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas elaborados e aprovados;
- A porcentagem de áreas recuperada sem relação ao definido previamente;
- A efetividade do processo de recuperação funcional da área degradada, avaliada por meio do monitoramento (p.ex. número de processos erosivos observados após a execução dos projetos);
- O restabelecimento da cobertura vegetal nos casos das áreas onde for realizada a recomposição da vegetação nativa.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

7. Recursos Materiais e Humanos

Os recursos necessários para a execução englobam as equipes e produção das construtoras e as equipes de gestão e supervisão ambiental dos empreendedores para acompanhamento e validação.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa tem relação com:

- P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras (PGAI)
- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- P1.4 - Plano de Controle Ambiental das Obras
- P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal
- P1.6 - Programa de Resgate de Germoplasma
- P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Construção
- P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras
- P1.10 - Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e de Assoreamento
- P1.11 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P1.16 - Programa de Desativação Temporária de Frentes de Obras
- P1.17 - Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica
- P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação

9. Cronograma de Execução

Conforme já colocado, o início da recuperação das áreas degradadas poderá ter início tão logo sejam liberadas e/ou não tenham mais usos, ou seja, forem desativadas. Espera-se que dentro do prazo de 12 meses após a liberação de cada área, estas já estejam plenamente recuperadas ou em estágios avançados de recuperação. Em todo caso, o monitoramento das áreas deverá estender-se até que um laudo final atestando a recuperação seja emitido pela equipe responsável e aprovado pelo órgão ambiental.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A responsabilidade da execução é das empresas construtoras contratadas para a execução das obras.

Ao empreendedor caberá a análise e a aprovação dos projetos apresentados, bem como a supervisão de sua correta implementação. O empreendedor deverá vincular contratualmente junto às empresas construtoras a total execução dos procedimentos de recuperação.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

11. Sistemas de Registros

As atividades do Programa serão registradas em projetos e relatórios expedidos pelas construtoras e pela supervisão ambiental das obras.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P2 - PROGRAMAS DA FASE DE OPERAÇÃO

A premissa é que nesta fase dos empreendimentos, cada projeto tenha uma operação independente, porém com necessidade de interação contínua baseada em regras de convivência. As Licenças de Operação também serão individualizadas entre as companhias operadoras, com uma Licença de Operação expedida pela CETESB para o TIC Eixo Norte e outra expedida pelo IBAMA para a SNO.

A seguir são indicados os Programas Socioambientais e as respectivas medidas aplicáveis à fase de operação, especialmente do TIC Eixo Norte. Isso porque, a Licença de Operação (LO) da SNO será integrada à LO existente da malha completa da MRS. Sendo assim, os programas da fase de operação deverão ser os mesmos já executados atualmente pela MRS para a operação da malha. Eventualmente, a critério do IBAMA, poderão ser acrescentadas medidas específicas para o trecho em questão.

Assim, os programas aqui propostos constituem diretrizes gerais para a operação, as quais serão detalhadas em Planos Básicos Ambientais da Operação (PBA-O) de cada empreendimento como requisito para a obtenção das Licenças de Operação.

Contudo, assim como na fase de construção, programas de monitoramento da operação poderão ser desenvolvidos conjuntamente pelas empresas operadoras no trecho em que compartilham a mesma faixa de domínio, entre as estações Barra Funda e Jundiaí. No trecho entre Jundiaí e Campinas, a concessionária do TIC Eixo Norte deverá verificar sinergias da gestão ambiental com a gestão da concessionária Rumo.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P2.1
PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DA OPERAÇÃO

1. Apresentação e Justificativa

O Plano de Gestão Ambiental da Operação reúne as diretrizes de gestão ambiental necessários ao controle dos aspectos socioambientais do TIC Eixo Norte e da SNO, de forma a assegurar que os impactos potenciais da fase operacional dos empreendimentos sejam adequadamente prevenidos, controlados e mitigados.

Por meio das diretrizes propostas, o Plano será a ferramenta gerencial para cumprir os compromissos assumidos no processo de licenciamento ambiental e identificar eventuais complementações e ajustes na operação, de forma a alcançar uma operação sustentável do ponto de vista socioambiental.

2. Objetivos

O Programa de Gestão Ambiental da Operação inclui os principais procedimentos para o adequado controle dos aspectos ambientais significativos da operação, tendo como objetivos principais:

- Estruturar um Sistema de Gestão Socioambiental e coordenar a implementação dos programas socioambientais e as respectivas medidas propostas no EIA e outras incorporadas no decorrer do processo de licenciamento ambiental dos empreendimentos;
- Cumprir com todas as condicionantes estabelecidas nas licenças e autorizações dentro dos prazos e nas condições técnicas estipuladas;
- Garantir conformidade com todas as normas legais aplicáveis em matéria ambiental;
- Monitorar e gerenciar os impactos e/ou riscos ambientais e controlar as ações ou atividades impactantes;
- Gerar indicadores de resultado que possibilitem a avaliação dos resultados da implementação de cada uma das medidas de controle ambiental do presente programa.

3. Metas

São metas do Plano de Gestão Ambiental da Operação:

- Produzir evidências de atendimento a todas as medidas mitigadoras e de controle ambiental;
- Padronizar os critérios e procedimentos metodológicos a serem aplicados no processo de controle ambiental de aspectos ambientais da operação;
- Estabelecer indicadores de desempenho a serem adotados no controle ambiental do empreendimento;
- Registrar e documentar as ações de controle ambiental.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

4. Público-Alvo

As concessionárias operadoras dos serviços ferroviários do TIC Eixo Norte e da SNO são o público-alvo do Programa, além do IBAMA, da CETESB e das agências reguladoras do transporte ferroviário.

5. Metodologia e Descrição do Programa

M2.01.01
Gerenciamento e Sistema de Gestão Socioambiental

Aspecto estratégico da gestão socioambiental dos empreendimentos no longo prazo será a estruturação do Sistema de Gestão Ambiental, que poderá ser integrado aos temas de saúde e segurança do trabalho.

Nesse aspecto, a expertise da MRS Logística S/A no gerenciamento ambiental e na gestão global de empreendimentos e de sua malha será a referência para a gestão socioambiental da SNO.

A concessionária do TIC Eixo Norte deverá também estruturar o seu Sistema de Gestão aproveitando, caso aplicável, as experiências e a estruturação originária das empresas acionistas da Sociedade de Propósito Específico.

Nesse sentido, como parte da presente medida, as concessionárias devem manter um processo contínuo para identificar os riscos e impactos socioambientais do projeto, de modo a subsidiar a incorporação do controle dos riscos e prevenção de impactos nos manuais de procedimentos inerentes à operação ferroviária.

No mais, a estruturação da gestão ambiental da operação visando a consolidação de um Sistema de Gestão Ambiental deverá considerar ferramentas como reuniões de análise crítica do SGA, auditorias ambientais, treinamentos e capacitação sistemática dos quadros técnicos envolvidos na gestão ambiental - sobretudo, dos recursos humanos envolvidos diretamente na operação e manutenção, e a consolidação de um banco de dados.

Os dados e informações geradas no gerenciamento de programas ambientais e na gestão ambiental das atividades operacionais permitirá a formação de um amplo banco de dados, cujas informações devem possibilitar não só o acompanhamento sistemático da intensidade de impactos e o gerenciamento de riscos.

Com isso, será possível subsidiar um processo dinâmico e robusto de interação com os órgãos licenciadores (CETESB e IBAMA), com o Ministério Público, Municípios, Comitês de Bacias e Sociedade Civil e outros órgãos intervenientes com responsabilidades institucionais específicas no relativo a aspectos socioambientais.

No âmbito do gerenciamento da implementação dos Programas Socioambientais e atendimento a condicionantes estabelecidos nas Licenças de Operação, as equipes de Gestão Ambiental deverão atuar no desenvolvimento das seguintes atividades principais:

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- planejamento Integrado dos Programas Socioambientais;
- elaboração de termos de referência para contratação;
- supervisão da Implantação dos Programas Socioambientais;
- coordenação de Interfaces entre Programas Socioambientais;
- programação e Controle de Atividades;
- análise e Avaliação de Resultados;
- gerenciamento de Ação Corretiva.

M2.01.02
Controle ambiental da operação

O controle ambiental da operação, em linha com as diretrizes propostas na medida de estruturação de um Sistema de Gestão Ambiental, terá por base o desenvolvimento de procedimentos, consolidados em documentos individualizados, para os serviços e tarefas que impliquem em riscos e impactos ao meio ambiente. A variável ocupacional, de saúde e segurança também poderá ser incorporada, integrando todas as dimensões da gestão.

Sob o aspecto ambiental, os procedimentos funcionarão também como instruções de controle ambiental, fornecendo elementos para que os trabalhadores exerçam suas tarefas com premissa de que além de aspectos de qualidade e segurança, a prevenção da poluição e de outros impactos sobre o meio ambiente é aspecto indissociável dos serviços.

A padronização fará com que as tarefas e serviços da operação sejam supervisionados segundo critérios unificados de inspeção e interpretação das situações, problemas ou ocorrências ambientais.

Evidentemente, a construção do arcabouço de procedimentos é uma tarefa complexa e que deverá ser otimizada com a expertise das concessionárias.

M2.01.03
Supervisão e monitoramento ambiental da operação

Os serviços e atividades da operação ferroviária do TIC Eixo Norte e da SNO serão objeto de inspeções e avaliação periódica pelas áreas de gestão ambiental das concessionárias, que devem, no âmbito de uma supervisão ambiental na fase de operação, estruturar um procedimento de auditorias internas, por meio do qual serão registradas não-conformidades na execução dos serviços ou lacunas que justifiquem ajustes e atualização nos procedimentos.

É parte também do escopo a continuidade de acompanhamentos/monitoramentos indiciados na fase de obras, caso, dentre outros, da fauna silvestre, do atropelamento de fauna, da qualidade da água, das áreas recuperadas, e de ruído, caso aplicável (de acordo com os resultados dos estudos a serem realizados no âmbito do M1.02.09.

Anualmente, a área de gestão ambiental da companhia emitirá um Relatório de Desempenho Ambiental, consolidando os indicadores de desempenho da operação e

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

recomendando eventuais ajustes.

6. Indicadores Ambientais

São indicadores de implementação do Programa a efetiva construção do SGA, a produção de procedimentos de trabalho, as estatísticas das atividades de supervisão ambiental, o cumprimento de prazos de atendimento aos condicionantes ambientais e das atividades de monitoramento.

7. Recursos Materiais e Humanos

O Plano de Gestão Ambiental da Operação demandará a alocação de uma equipe de gestão ambiental permanente, bem como apoios eventuais de consultorias especializadas e o engajamento da direção das concessionárias, dos gerentes e trabalhadores em geral.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa tem relação com todos os Programas da fase de operação, além dos seguintes, da fase de construção:

- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- P1.11 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- P1.12 - Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P1.17 - Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica
- P1.21 - Programa de Monitoramento Arqueológico e de Preservação do Patrimônio Histórico
- P1.22 - Programa de Desmobilização das Obras e Recuperação de Áreas Impactadas

9. Cronograma de Execução

A estruturação do plano ocorrerá antes do início da operação e deverá ser consolidado e a atualizado continuamente.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A responsabilidade pela implementação será da futura concessionária do TIC Eixo Norte e da MRS.

11. Sistemas de Registros

Os registros da implementação do Plano ocorrerão por meio de atas de reunião, da estruturação do banco de dados do SGA, documentos de supervisão e auditorias e relatório anuais de desempenho ambiental.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P2.2
PROGRAMA DE GESTÃO DA MÃO DE OBRA

1. Apresentação e Justificativa

O Programa se justifica pela necessária minimização de efeitos socioeconômicos sobre os trabalhadores que atuam na operação da Linha 7 quando da transição entre as operações da CPTM e da futura concessionária do TIC Eixo Norte.

2. Objetivos

O Programa tem por objetivo assegurar que haja possibilidades efetivas de transição da mão de obra hoje empregada na operação da Linha 7 para a operação da futura concessionária, minimizando efeitos adversos da desmobilização da mão de obra da CPTM.

3. Metas

A meta do Programa de Gestão da Mão de Obra é a absorção, pela concessionária do TIC Eixo Norte, do maior número de colaboradores possível das operações da Linha 7 quando da transição da operação da CPTM para a futura concessionária do TIC Eixo Norte.

4. Público-Alvo

O público-alvo é formado pelos trabalhadores da Linha 7, pela CPTM e pela futura concessionária do TIC Eixo Norte.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M2.02.01
Incorporação parcial da mão de obra da CPTM egressa da operação da Linha 7

A incorporação da mão de obra egressa da CPTM e que atua diretamente na operação da Linha 7 reveste-se de dois aspectos centrais, sendo um de caráter operacional e outro de viés socioeconômico.

Será estratégico para a continuidade da plena operação do serviço ferroviário, haja vista o amplo conhecimento que os trabalhadores possuem do sistema ferroviário como um todo, sobretudo das particularidades das vias e estações, do material rodante, do sistema de sinalização, dos pontos críticos em segurança, das oficinas e demais instalações e procedimentos que sustentam a operação da Linha 7.

Assim, apesar do previsto período de transição e de operação assistida, é estratégico para a futura concessionária absorver essa mão de obra e iniciar a operação autônoma com tal importante recurso. A permanência da mão de obra vinculada à CTPM quando da transição dependerá de fatores diversos, entre os quais, o interesse de trabalhadores em continuar atuando no sistema ferroviário pela nova companhia, a adaptação ao novo

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

empregador e, também, a possibilidade de continuidade dos contratos de trabalho em outras linhas da CPTM.

As condições de trabalho deverão ser, no mínimo, equivalentes às praticadas pela CPTM quando do período de transição.

Do ponto de vista socioeconômico, a medida tem como objetivo minimizar os efeitos socioeconômicos adversos da desmobilização de contingente de trabalhadores da CPTM com fim da sua operação na Linha 7. Embora não seja factível a absorção de todo o contingente de trabalhadores, a contratação dos quadros estratégicos para operação, por si só, será capaz de atenuar o impacto negativo decorrente da desmobilização da mão de obra.

Havendo êxito na adaptação recíproca entre trabalhadores e concessionária, a continuidade da atuação dos profissionais no médio e longo prazo ampliará os efeitos positivos da medida.

6. Indicadores Ambientais

São indicadores do Programa:

- Percentual de trabalhadores egressos da CPTM contratados frente ao contingente de trabalhadores atuantes diretamente na operação;
- Permanência de trabalhadores egressos da CTPM ao fim do primeiro ano da concessão do TIC Eixo Norte.

7. Recursos Materiais e Humanos

O desenvolvimento do programa exigirá a atuação da equipe de Recursos Humanos das concessionárias.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa tem relação direta com o Plano de Gestão Ambiental da Operação (P2.1).

9. Cronograma de Execução

As ações relativas à contratação de mão de obra originada da CTPM serão desenvolvidas no primeiro ano da operação.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa é da futura concessionária do TIC Eixo Norte.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

11. Sistemas de Registros

As atividades do Programa serão registradas em atas de reunião e dados da gestão de recrutamento e seleção consolidados em planilha.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P2.3
PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS DURANTE A OPERAÇÃO

1. Apresentação e Justificativa

Assim como outros modais de transporte, a operação do modal ferroviário, sobretudo de cargas perigosas, é uma atividade que envolve riscos e potencial geração de impactos negativos de natureza ambiental e social, especialmente no armazenamento em terminais, mas também em acidentes durante o deslocamento de trens.

Embora mais seguro do que o modal rodoviário, os riscos de eventos adversos e que podem resultar em impactos relevantes sobre a biota, os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, os solos e sobre a população lindeira à infraestrutura, aos usuários de outros serviços ferroviários e aos trabalhadores, são parte indissociável da operação do sistema de transporte ferroviário, o que justifica a identificação dos riscos, seu gerenciamento, com medidas preventivas e corretivas, bem como a preparação das operadoras e de seus trabalhadores para o atendimento às situações de emergência.

Nesse panorama, o programa deverá ser implementado a partir de estudos complementares e pela execução das medidas neles recomendadas, caso do Estudo de Análise de Riscos (EAR), do Plano de Gerenciamento de Risco (PGR) e do Plano de Ação de Emergência (PAE).

Tais estudos serão desenvolvidos considerando a totalidade operacional do sistema ferroviário composto pelo TIC Eixo Norte e seus serviços de transporte de passageiros, pela operação de cargas no trecho entre Campinas e Jundiaí (trecho de concessão da Rumo S/A) e na SNO, a cargo da MRS, entre Jundiaí e a estação Barra Funda, em São Paulo.

2. Objetivos

O objetivo geral do Programa é o de estruturar os projetos para o adequado gerenciamento dos riscos inerentes à operação ferroviária, sobretudo do transporte de cargas perigosas e sua convivência com o transporte de massa e o ambiente urbano.

3. Metas

São metas do Programa:

- Produzir todos os estudos (EAR, PGR e PAE) em até 30 dias antes da apresentação do requerimento de Licença de Operação;
- Cumprir normas técnicas a legislação aplicável à gestão de saúde, segurança e meio ambiente;
- Identificar e mapear os riscos da operação dos empreendimentos, considerando as linhas e as instalações fixas;
- Identificar os perigos e hipóteses de acidentes e elaborar procedimentos de prevenção e o treinamento da mão de obra;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Determinar as responsabilidades e atribuições na prevenção de acidentes e os fluxos de comunicação e acionamento para atendimentos a emergências ambientais;
- Capacitar equipes para atendimento em emergências;
- Reduzir magnitude de impactos decorrentes de eventos acidentais.

4. Público-Alvo

O público-alvo do Programa é formado pela MRS e pela futura concessionária do TIC Eixo Norte.

5. Metodologia e Descrição do Programa

O desenvolvimento do Programa passa pelo desenvolvimento das seguintes medidas:

M2.03.01
Gerenciamento de Riscos da Operação

O passo inicial para o efetivo gerenciamento dos riscos passa, necessariamente, pela elaboração do Estudo de Análise de Riscos (EAR), do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e do Plano de Ação de Emergências (PAE).

O EAR é o estudo por meio do qual serão identificados e analisados os riscos ao meio ambiente, segurança de trabalhadores e da população e atividades desenvolvidas nas áreas lindeiras ao corredor ferroviário do TIC Eixo Norte e da SNO.

Já o PGR é o instrumento que definirá as ações, principalmente preventivas, de gestão das atividades que apresentem riscos de acidentes e consequentes danos ambientais e sociais. Por meio das ações estabelecidas no PGR serão gerenciados os riscos e reduzidas as probabilidades de acidentes nas vias ferroviárias e nas instalações fixas, sobretudo no que se refere ao transporte e armazenamento de produtos perigosos.

Por fim, o PAE é o documento que estabelecerá os procedimentos, as responsabilidades e as atribuições dos atores envolvidos durante a ocorrência de um evento de emergência nas linhas férreas ou nas instalações fixas.

Os estudos serão apresentados à CETESB e IBAMA como parte do processo de obtenção da Licença Ambiental de Operação.

Após aprovação, as medidas estabelecidas no PGR deverão ser implementadas por meio da estruturação de equipe e definição das responsabilidades e atribuições de cada área da companhia, a análise de hipóteses acidentais, os trechos e zonas de maiores riscos, a elaboração dos procedimentos de segurança em atividades com riscos, treinamentos e capacitações permanentes, dos procedimentos de investigação de acidentes, da realização de simulados, dentre outras providências apontadas pelo PGR.
As ações relativas ao Plano de Ação de Emergências (PAE) compõem a medida descrita a seguir.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

M2.03.02
Preparação para Ações de Atendimento a Emergências Ambientais

O Plano de Ação de Emergências será estruturado com base nas hipóteses acidentais e nos cenários identificados e avaliados no PGR. Para cada hipótese acidental o Plano estabelecerá um procedimento e fluxo de ações de resposta.

Para tanto, todos os agentes e suas atribuições e responsabilidades serão claramente definidas e assumidas pelas diferentes áreas técnicas da MRS e da futura concessionária do Eixo Norte do TIC. Os recursos materiais e humanos para atendimento serão também definidos e providenciados pelas companhias.

Ao mesmo tempo, o plano indicará autoridades, hospitais e órgãos públicos cujo acionamento ou comunicação será obrigatória e imediata.

O treinamento permanente e a realização de simulados de eventos acidentais e dos procedimentos operacionais de atendimento complementam o quadro geral de ações integrante do PAE na fase de operação.

6. Indicadores Ambientais

São indicadores do Programa a elaboração e aprovação do EAR, do PGR e do PAE, além de evidências e registros de atividades preventivas, corretivas, dos treinamentos, dos simulados, da atuação dos produtos perigosos e atualização dos riscos registrados em documentos, atas de reunião, registros fotográficos e documentos técnicos.

7. Recursos Materiais e Humanos

Será necessário o apoio de equipe de consultoria para produção dos estudos técnicos, dos recursos humanos da empresa para implementação e de materiais diversos para atendimento e mitigação.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa possui relação com:

- P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- P2.4 - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos
- P2.5 - Programa de Gerenciamento de Efluentes
- P2.6 - Programa de Prevenção e de Gerenciamento de Passivos Ambientais

9. Cronograma de Execução

O Programa será executado e permanecerá ativo durante toda a fase operacional dos empreendimentos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

10. Responsável pela Implementação do Programa

A responsabilidade pelo Programa é dos empreendedores do TIC Eixo Norte e da SNO.

11. Sistemas de Registros

As atividades do Programa serão registradas em documentos técnicos, atas de reunião, registros fotográficos, fichas de inspeção, fichas de produtos perigosos, entre outros documentos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P2.4
PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1. Apresentação e Justificativa

A implementação do Programa de Gestão de Resíduos Sólidos se torna imprescindível para estabelecer diretrizes que assegurem a gestão adequada desses resíduos, incluindo etapas como separação, coleta, armazenamento, transporte e destinação final.

A operação ferroviária implica na produção de diferentes tipos de resíduos que devem ser devidamente categorizados, separados e direcionados.

2. Objetivos

O Programa tem como objetivo estabelecer as diretrizes de gestão dos resíduos sólidos produzidos na operação, atendendo os requisitos legais e normas técnicas, de modo a reduzir os riscos de contaminação e potencializando o aproveitamento econômico e reprocessamento dos resíduos.

3. Metas

O Programa tem como meta viabilizar o tratamento correto dos resíduos sólidos gerados em todas as instalações do TIC Eixo Norte e da SNO.

4. Público-Alvo

O público-alvo do Programa serão os trabalhadores das concessionárias, empresas subcontratadas e os passageiros do sistema ferroviário do TIC Eixo Norte.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M2.04.01
Gestão de resíduos sólidos

O Plano de Gestão de Resíduos feito para a fase de implantação do empreendimento será readequado para a fase de operação.

O Plano de Gestão de Resíduos da fase de operação terá como objetivo estabelecer os critérios e procedimentos legais e tecnicamente adequados para o inventário, classificação, segregação, reciclagem, armazenamento temporário, transporte e disposição final dos resíduos gerados durante a operação da ferrovia. Para tanto será considerada a necessidade de:

- Estabelecer medidas que promovam a redução da geração de resíduos na fonte, com a consequente minimização da utilização de recursos naturais;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

- Garantir que sejam adotados procedimentos específicos e adequados de coleta, manuseio, acondicionamento e disposição final de resíduos, incluindo para tanto os procedimentos de inventário e classificação de todos os resíduos sólidos gerados;
- Assegurar que apenas empresas especializadas e licenciadas pelos órgãos ambientais competentes promovam o transporte do material;
- Promover o devido tratamento para os resíduos passíveis de tratamento;
- Promover sempre que possível, a reutilização e reciclagem dos materiais;
- Promover a adequada disposição final de resíduos não-recicláveis;
- Estabelecer procedimentos de controle e fiscalização do processo.

Em uma primeira aproximação é prevista a geração dos seguintes tipos de resíduos durante a operação:

- Resíduos comuns produzidos tanto nas instalações das empresas, como os gerados nas estações e trens;
- Entulhos diversos eventualmente jogados na faixa de domínio;
- Resíduos provenientes de atividades de limpeza e manutenção da faixa de domínio (incluindo resíduos orgânicos gerados nas operações de capina e podas de vegetação);
- Resíduos sólidos decorrentes de acidentes com cargas perigosas;
- Resíduos de serviços de saúde (material resultante do atendimento em ambulatório e ambulâncias, embalagens para material perfurocortante e/ou infectantes, medicamentos com prazo de validade vencido ou com a embalagem danificada);
- Resíduos gerados em oficinas.

Quanto ao destino dos resíduos, neste momento, podem ser definidos os seguintes procedimentos:

- Lixo comum deve ser encaminhado, após acordo com as administrações municipais, para os locais tradicionais de disposição do lixo gerado nas cidades. Em razão da grande variedade de materiais deve ser realizada seleção prévia visando à segregação de materiais específicos. Em hipótese alguma o lixo doméstico poderá ser lançado em lixão ou queimado;
- Os restos diversos oriundos da limpeza da faixa de domínio também apresentarão grande variedade, mas poderão, a depender do caso, ser segregados em materiais recicláveis e não recicláveis;
- Material orgânico resultante de podas e capinas será preferencialmente reaproveitado no enriquecimento edáfico de áreas com plantios compensatórios;
- Os resíduos de serviço de saúde serão encaminhados para incineração e as ambulâncias devem ser lavadas e desinfetadas em locais apropriados para o recebimento de líquidos potencialmente infectantes;
- Resíduos gerados em oficinas serão segregados e encaminhados para reciclagem ou para aterros habilitados a receber resíduos contaminados.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6. Indicadores Ambientais

Serão indicadores do Programa o quantitativo de resíduos produzidos frente às quantidades ou volumes segregados, encaminhados para reciclagem, dentre outros possíveis indicadores.

7. Recursos Materiais e Humanos

O programa envolverá equipes responsáveis pela coleta e segregação de resíduos.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa possui relação com:

- P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- P2.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Operação
- P2.5 - Programa de Gerenciamento de Efluentes
- P2.6 - Programa de Prevenção e de Gerenciamento de Passivos Ambientais

9. Cronograma de Execução

O Programa será executado e permanecerá ativo durante toda a fase operacional dos empreendimentos.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A responsabilidade pelo Programa é dos empreendedores do TIC Eixo Norte e da SNO.

11. Sistemas de Registros

As atividades do Programa serão registradas em Inventário de resíduos, atas de reunião, registros fotográficos, fichas de inspeção e no relatório anual de desempenho ambiental.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P2.5
PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES

1. Apresentação e Justificativa

O programa se justifica pela necessidade de tratamento adequado dos efluentes gerados durante a operação ferroviária, evitando assim, os impactos potenciais de contaminação dos recursos hídricos superficiais, subterrâneos e também sobre os solos.

2. Objetivos

O objetivo geral do Programa é o de proceder adequadamente a coleta de efluentes e o seu tratamento ou destinação prevista na legislação.

3. Metas

A meta do programa é a de assegurar que 100% dos efluentes gerados nas instalações do TIC Eixo Norte e da SNO sejam devidamente coletados, tratados ou destinados às redes coletoras locais.

4. Público-Alvo

As concessionárias operadoras são o público-alvo do Programa.

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M2.05.01
Gestão de efluentes da operação

Os efluentes domésticos gerados em estações do TIC Eixo Norte deverão ser coletados e destinados à rede pública coletora. O mesmo deve ocorrer em relação a efluentes domésticos gerados em instalações administrativas e outras instalações com presença relevante de pessoal, como é o caso de refeitórios. Situações de instalações isoladas dentro da faixa deverão ser estudadas e avaliadas soluções alternativas, como a implantação de fossas sépticas.

Em relação às oficinas de manutenção de trens e outros equipamentos, áreas de lavagem de trens, reservatórios de combustíveis, entre outras, todas deverão ser operadas sobre piso impermeável e com canaletas perimétricas, conectadas a caixas separadoras de água e óleo. O óleo deverá ser coletado por empresa especializada e destinado à reciclagem.

Além disso, equipamentos fixos que utilizem combustíveis (geradores, compressores, entre outros), deverão sempre contar com dique, bandeja ou outro dispositivo de contenção de vazamentos, com capacidade superior ao volume máximo possível de um eventual vazamento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

6. Indicadores Ambientais

Informações como o quantitativo de efluentes gerados serão utilizados como indicadores.

7. Recursos Materiais e Humanos

O programa será desenvolvido por todo o corpo de trabalhadores e monitorado pela equipe ambiental de cada concessionária.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa possui relação com:

- P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- P2.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Operação
- P2.4 - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos
- P2.6 - Programa de Prevenção e de Gerenciamento de Passivos Ambientais

9. Cronograma de Execução

Trata-se de Programa que será executado durante toda a fase de operação.

10. Responsável pela Implementação do Programa

A responsabilidade pela execução do Programa é da MRS e da futura concessionária do TIC Eixo Norte.

11. Sistemas de Registros

As atividades do Programa serão registradas em laudos, registros fotográficos, planilhas Inventário de efluentes e no relatório anual de desempenho ambiental.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P2.6
PROGRAMA DE PREVENÇÃO E DE GERENCIAMENTO DE PASSIVOS AMBIENTAIS

1. Apresentação e Justificativa

O presente programa aborda as diretrizes para o gerenciamento dos passivos ambientais durante a operação. Espera-se que, com todo o arcabouço de programas e medidas propostas no EIA e que serão detalhadas no PBA, as áreas impactadas pelas obras não se convertam em passivos ambientais.

Em todo caso, situações de degradação podem surgir e devem ser devidamente tratadas. Além disso, é conhecida a situação de contaminação no pátio Lapa e de outras áreas potencialmente contaminadas ao longo do trecho entre a Estação Barra Funda e Campinas.

2. Objetivos

Os principais objetivos do Programa de Gerenciamento de Passivos Ambientais estão listados a seguir:

- Identificar áreas potencialmente contaminadas ao longo da faixa de domínio do TIC Eixo Norte e na SNO;
- Minimizar os riscos à saúde humana, ao meio ambiente e aos demais bens a proteger;
- Recuperar, monitorar e, se necessário, remediar passivos ambientais.

3. Metas

São metas do Programa:

- Dar continuidade ao processo de gerenciamento de áreas contaminadas no pátio Lapa;
- Estabilizar e recuperar passivos ambientais associados a processos erosivos na faixa de domínio;
- Garantir o cadastramento adequado de outras áreas contaminadas identificadas na fase de implantação.

4. Público-Alvo

O público-alvo do Programa é formado pela MRS e pela futura concessionária do TIC Eixo Norte, bem como pela CETESB e IBAMA.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

5. Metodologia e Descrição do Programa

M2.06.01
Monitoramento e recuperação de processos erosivos

O monitoramento de processos erosivos na faixa de domínio tem o objetivo de apontar locais de instabilidade que possam resultar em riscos à operação e em impactos sobre os recursos hídricos superficiais. O monitoramento será realizado por meio de inspeções.

Situações identificadas deverão ser avaliadas para implementação de soluções visando a estabilização e recuperação, o que pode exigir medidas como adequações no sistema de drenagem de taludes de corte e aterro, forração vegetal ou mesmo medidas estruturais de contenção.

M2.06.02
Gerenciamento de áreas contaminadas

A origem das áreas contaminadas está relacionada ao desconhecimento, em épocas passadas, de procedimentos seguros para o manejo de substâncias perigosas, ao desrespeito a esses procedimentos seguros e à ocorrência de acidentes ou vazamentos durante o desenvolvimento dos processos produtivos, de transporte ou de armazenamento de matérias-primas e produtos.

A existência de uma área contaminada pode gerar problemas como danos à saúde humana, comprometimento da qualidade dos recursos hídricos, restrições ao uso do solo e danos ao patrimônio público e privado, com a desvalorização das propriedades, além de danos ao meio ambiente.

Dessa forma, o gerenciamento de áreas contaminadas (ACs) visa a minimizar os riscos a que estão sujeitos o meio ambiente e a população por meio de um conjunto de medidas que assegurem o conhecimento das características dessas áreas e dos impactos por elas causados, proporcionando os instrumentos necessários à tomada de decisão quanto às formas de intervenção mais adequadas.

Com base nos diplomas legais e legislações vigentes, as etapas de gerenciamento de áreas contaminadas podem ser divididas conforme descrito a seguir. A **Figura P2.6.a** representa esquematicamente as etapas de gerenciamento segundo a Decisão de Diretoria Nº 038/2017/C e no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

1. *Identificação:* identificar áreas suspeitas de contaminação com base na avaliação preliminar e, no caso de ocorrência de indícios de contaminação, realizar as ações de investigação confirmatória;

2. *Diagnóstico:* inclui a investigação detalhada e a avaliação de risco, com objetivo de subsidiar a etapa de intervenção, no caso da investigação confirmatória ter identificado substâncias químicas em concentrações acima do valor de investigação (Anexo II da Resolução CONAMA Nº 420/09 que *dispõe sobre critérios e valores orientadores de*

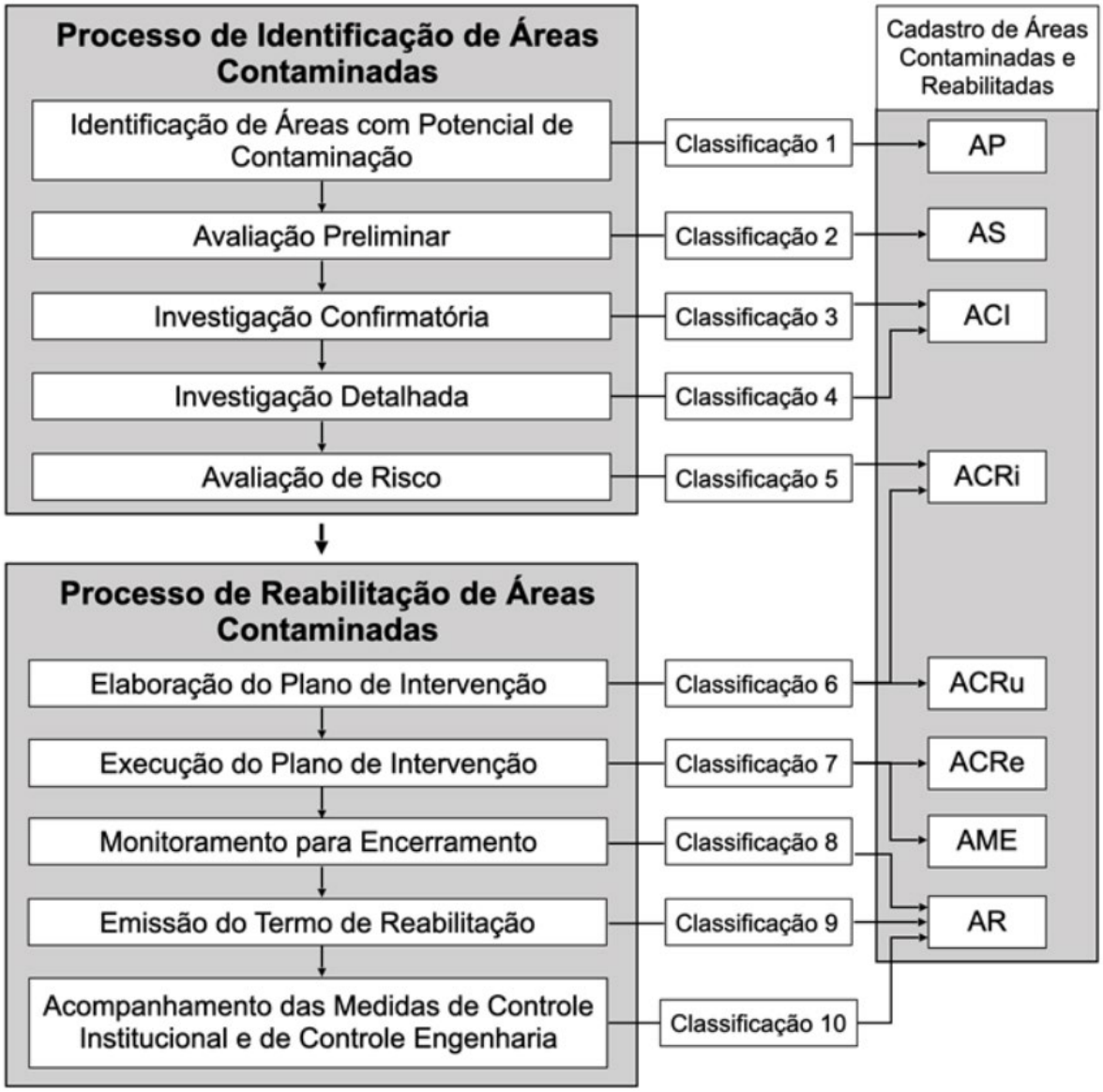
Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas).

3. *Intervenção:* execução de ações de controle e remediação para a eliminação do perigo ou redução a níveis toleráveis dos riscos identificados na etapa de diagnóstico, considerando o uso atual e futuro da área.

4. *Monitoramento:* acompanhamento e verificação da eficácia das ações executadas.

Figura P2.6.a
Etapas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas



Fonte: Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas - CETESB, 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Visando ao cumprimento dos procedimentos para gerenciamento de áreas contaminadas foi realizada uma avaliação preliminar, com o objetivo principal de identificar a presença de Áreas Contaminadas (ACs), Áreas com Suspeita de Contaminação (ASs) e/ou Áreas com Potencial de Contaminação (APs) na faixa de domínio do TIC Eixo Norte e da SNO.

Cabe registrar que a CPTM e a MRS vêm atuando no gerenciamento de áreas contaminadas no Complexo Lapa, o que deverá ser continuado pela futura concessionária do TIC Eixo Norte e pela própria MRS.

6. Indicadores Ambientais

São indicadores de execução do Programa a realização de avaliações confirmatórias, a eventual identificação de áreas contaminadas durante as escavações e continuidade do gerenciamento de áreas reconhecidamente contaminadas.

7. Recursos Materiais e Humanos

O Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas exigirá recursos humanos e materiais específicos, sob coordenação da MRS e da concessionária do TIC Eixo Norte, que se apoiarão em empresas e consultores especializados.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa possui relação com:

- P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- P2.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Operação
- P2.4 - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos
- P2.5 - Programa de Gerenciamento de Efluentes

9. Cronograma de Execução

O Programa será desenvolvido durante toda a fase de operação.

10. Responsável pela Implementação do Programa

Caberá à MRS e à concessionária do TIC Eixo Norte, com apoio de empresas de supervisão e investigação ambiental, supervisionar a correta implantação de todas as medidas pertinentes, produzindo prova documental do fato.

11. Sistemas de Registros

As atividades do Programa serão registradas em laudos de vistoria, laudos laboratoriais e em relatórios técnicos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

P2.7
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO DURANTE A OPERAÇÃO

1. Apresentação e Justificativa

Conforme já descrito, o Estudo de Previsão dos Níveis Sonoros (EPNS), apresentado no **Anexo 18,** indicou a ultrapassagem dos padrões estabelecidos pela Decisão de Diretoria (DD) CETESB Nº 389/2010/P para o período diurno nos pontos P05 e P06, sendo as ultrapassagens de 1,6 dB e 1,3 dB, respectivamente. De acordo com os resultados da modelagem realizada, para o período noturno não houve ultrapassagem.

Para vias existentes com alterações, como é o caso dos empreendimentos em questão, o item 3.15 da DD Nº 389/2010/P estabelece que, caso a ultrapassagem do padrão seja de até 3 dB, será necessária a implantação de medidas mitigadoras somente se houver reclamação formal de algum receptor crítico na área afetada.

A medida M1.02.09 prevê a reavaliação da necessidade de implantação de barreiras acústicas por ocasião do detalhamento do projeto executivo, com base na revisão do EPNS, considerando o projeto final, e os muros de vedação existentes e a serem implantados.

Caso seja necessária a implantação de medidas mitigadoras de ruído, estas devem ser implantadas antes da solicitação da Licença Ambiental de Operação (LO), e a eficácia das medidas implantadas deverá ser comprovada através de medições de ruído no trecho.

O presente Programa foi proposto para avaliar a eficácia das medidas, se implantadas, e para confirmar os resultados das modelagens realizadas no âmbito da M1.02.09.

2. Objetivos

Os objetivos do monitoramento de ruído na fase de operação são avaliar a eficácia das medidas de atenuação acústica implantadas, e confirmar os resultados das modelagens realizadas no âmbito da M1.02.09.

3. Metas

A meta deste Programa é realizar duas campanhas de monitoramento de ruído no primeiro ano da operação completa do sistema (TIC Eixo Norte, TIM, Linha 7 remodelada, e Segregação Noroeste).

4. Público-Alvo

O público-alvo são os empreendedores, a CETESB, e a população do entorno da faixa de domínio.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

5. Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

M2.07.01
Monitoramento de Ruído Durante a Operação

As medições de ruído na fase de operação deverão ser realizadas, pelo menos, nos mesmos pontos da campanha de Linha Base. A princípio recomenda-se a realização de duas campanhas semestrais, no primeiro ano de operação plena do sistema, com todos os empreendimentos em operação normal.

A metodologia das medições deverá considerar a Decisão de Diretoria (DD) CETESB Nº100/2009/P, que dispõe sobre a aprovação do Procedimento para Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte. A análise dos resultados das medições será realizada conforme Decisão de Diretoria CETESB Nº 389/2010/P, que dispõe sobre a aprovação da Regulamentação de níveis de ruído em sistemas lineares de transportes localizados no Estado de São Paulo.

Os valores medidos durante a operação serão comparados aos valores estabelecidos na Linha Base e aos resultados das modelagens previstas na M1.02.09.

As análises deverão ser conclusivas, indicando a suficiência das medidas atenuadoras, caso implantadas, e a necessidade ou não de implantação de outras medidas.

6. Indicadores Ambientais

Número de campanhas de medição de ruído realizadas durante a operação em relação ao inicialmente previsto.

7. Recursos Materiais e Humanos

O Programa deverá ser executado por especialista em monitoramento acústico. Quanto aos recursos materiais, será necessário: medidor acústico (sonômetro), tripé, máquina fotográfica, GPS, contador de tráfego, caderneta de campo e veículo.

8. Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa tem relação com os seguintes:

- P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto
- P1.13 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P1.15 - Programa de Relacionamento Institucional com Prefeituras Municipais
- P2.1 - Plano de Gestão Ambiental da Operação
- P2.2 - Programa de Gestão da Mão de Obra

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

9. Cronograma de Execução

Serão realizadas duas campanhas semestrais, no primeiro ano de operação dos empreendimentos.

10. Responsável pela Implementação do Programa

Os empreendedores são responsáveis pelas medições de ruído, bem como pela realização de estudos e pela implantação de medidas atenuadoras adicionais, que venham a ser necessárias.

11. Sistemas de Registros

Os resultados das medições de ruído serão consolidados em dois relatórios, sendo o primeiro referente à primeira campanha, e o segundo contendo a análise das duas campanhas e as conclusões e recomendações.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

EIA | Estudo de Impacto Ambiental

Outubro de 2023

JGP

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS · CPTM · MRS

Capitulo 11.0



Peça do processo/documento CETESB.073082/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 11.0

Outubro de 2023

SUMÁRIO

11.0 Programa de Compensação Ambiental **1**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

11.0
Programa de Compensação Ambiental

11.1
Apresentação e Justificativa

A compensação ambiental é um mecanismo financeiro para compensar efeitos de impactos não mitigáveis (supressão da vegetação, perda de habitats, dentre outros) decorrentes da implantação de empreendimentos e identificados no processo de licenciamento ambiental.

Este Programa relaciona-se à aplicação dos recursos destinados à Compensação Ambiental conforme determina a Lei Nº 9.985/2000 (SNUC). A aplicação deste recurso é regulamentada pela Resolução CONAMA Nº 371/2006, e pelo Decreto Nº 4.340/2002 (alterado pelo Decreto Nº 6848/2009).

11.2
Objetivos

O principal objetivo é compensar os impactos negativos prognosticados sobre os ambientes naturais na região onde será implantado o empreendimento.

11.3
Metas

O Programa está vinculado ao estabelecimento e cumprimento dos compromissos compensatórios assumidos pelo empreendedor junto à CETESB, tendo como meta central disponibilizar para o fundo de compensação os recursos definidos segundo critérios técnicos e de acordo com o grau de impacto do empreendimento, que pode variar de 0 a 0,5%.

11.4
Público-Alvo

Órgãos ambientais, Órgãos Gestores das Unidades de Conservação do entorno do empreendimento e sociedade em geral.

11.5
Metodologia e Descrição do Programa (Procedimentos)

Compensação Ambiental

O Programa de Compensação Ambiental visa atender à Resolução CONAMA Nº 371/2006, segundo a qual o empreendimento cuja implantação cause alterações no meio ambiente deve destinar montante, como medida compensatória, podendo atingir valores de 0 a 0,5% do valor de referência do empreendimento, para apoiar a implantação e

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

manutenção de Unidades de Conservação (UC), quando assim for considerado pelo órgão ambiental licenciador competente.

O Artigo 36 da Lei Federal Nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), determina que os impactos negativos associados ao empreendimento deverão ser compensados por meio da aplicação de recursos financeiros, na criação e/ou manutenção de UC do Grupo de Proteção Integral, ou seja, Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional (Estadual ou Natural Municipal), Monumento Natural ou Refúgio de Vida Silvestre. A aplicação desses recursos é regulamentada pela Resolução CONAMA Nº 371/2006, e pelo Decreto Nº 4.340/2002.

Conforme disposto no Art. 31 do Decreto Nº 6.848/2009, o Valor da Compensação Ambiental (CA) é calculado como sendo o produto entre o Grau de Impacto (GI) e o Valor de Referência (VR), utilizando-se a fórmula CA = VR x GI.

No mesmo Artigo, o VR é definido como "*somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais*".

Conforme indicado no Capítulo 6.0 deste EIA, o investimento total estimado para implantação dos empreendimentos TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste somam **15.229.913.400,76**, dos quais R$ 13.900.429.000,00 se referem ao TIC Eixo Norte e R$ 1.329.484.400,76 à Segregação Noroeste. Tais valores não consideram os custos socioambientais, configurando, portanto, o VR preliminar, estimado com base no projeto conceitual.

Com relação ao Grau de Impacto (GI), a ser calculado pela Câmara de Compensação, a porcentagem pode variar de 0 a 0,5%, e equivale à somatória de índices representativos de interferências do empreendimento sobre a biodiversidade (ISB), Áreas Prioritárias para Conservação (CAP) e Unidades de Conservação (IUC).

A seguir é apresentado o cálculo do percentual para a Compensação Ambiental.

Cálculo do Percentual para a Compensação Ambiental

O Anexo do Decreto Federal Nº 6.848/2009 estabelece a metodologia de cálculo para o Grau de Impacto do Empreendimento. De acordo com essa metodologia, o Grau de Impacto (GI) é calculado por meio da seguinte fórmula:

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Onde:
ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;
CAP = Comprometimento de Área Prioritária;
IUC = Influência em Unidades de Conservação

A determinação de cada um desses valores também possui fórmulas e índices detalhados no Anexo do referido decreto. O Impacto sobre a Biodiversidade/ISB é calculado por meio da seguinte fórmula:

$$ISB = \frac{\text{IM x IB(IA + IT)}}{140}$$

Onde:
IM = Índice de Magnitude;
IB = Índice de Biodiversidade;
IA = Índice Abrangência; e
IT = Índice Temporalidade

Já o Comprometimento de Área Prioritária/CAP é calculado por meio da seguinte fórmula:

$$CAP = \frac{\text{IM x ICAP x IT}}{70}$$

Onde:
IM = Índice Magnitude;
ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária; e
IT = Índice Temporalidade

Por fim, a Influência em Unidade de Conservação/IUC é um valor que varia de 0 a 0,15%, dependendo da influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento.

Desse modo, a seguir, é apresentado o cálculo dos parâmetros necessários para inclusão nas fórmulas, começando pelos índices necessários ao cálculo do ISB e CAP.

Índice Magnitude (IM)

Em relação ao Índice de Magnitude (IM), considerando a avaliação dos impactos ambientais do Empreendimento (**Capítulo 9.0** do EIA) e o porte do mesmo, a equipe responsável pela elaboração do EIA propõe que se atribua ao IM o valor 1, correspondente a pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Índice Biodiversidade (IB)

A definição do Índice Biodiversidade (IB) baseou-se no diagnóstico apresentado na **Seção 8.2**, que indica os dados obtidos para o Meio Biótico.

Para a flora, as áreas de intervenção com perda de cobertura vegetal se limitam a formações secundárias situadas dentro da faixa de domínio ou contíguas a ela, caracterizadas por feitos de borda e forte perturbação. Do ponto de vista local e regional, a área de 56,64 hectares evidencia um impacto de pequena magnitude geográfica. As espécies com algum grau de vulnerabilidade identificadas são espécies de ampla distribuição no bioma Mata Atlântica, não havendo qualquer evidência de endemismos na área de implantação dos empreendimentos.

Considerações semelhantes são aplicáveis à fauna silvestre. Refletindo a densa urbanização das áreas em que a ferrovia está situada e os habitats fragmentados, os estudos evidenciaram também a predominância de fauna adaptada a tais ambientes, com espécies de ampla distribuição geográfica.

Isto posto, numa perspectiva conservadora, propõe-se o valor de IB = 1.

Índice Abrangência (IA)

Para o IA foi atribuído o valor de 2, referente a impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem.

Índice Temporalidade (IT)

Considerando a reversibilidade e a temporalidade dos impactos analisadas no **Capítulo 9.0**,, para o Índice de Temporalidade propõe-se o valor de 2, referente à curta duração dos impactos negativos (superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento).

Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)

Quanto às Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade (APCB), o traçado intercepta área prioritária MA111 definida pelo Ministério do Meio Ambiente, por 16 quilômetros. Trata-se de área considerada de importância extremamente alta, que compreende parte dos municípios de Caieiras, Franco da Rocha e Francisco Morato, na região do Parque do Juquery. O traçado não atravessa áreas delimitadas pelo Projeto Biota/FAPESP (2008).

O empreendimento atravessa ainda a APA Jundiaí, que compreende a totalidade do município de mesmo nome.

Tendo em vista os aspectos expostos considerou-se o ICAP de 1,0.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Impacto sobre a Biodiversidade (ISB)

Com base na fórmula de cálculo do ISB apresentada acima, e nos valores de índices obtidos, o ISB calculado para o empreendimento é o seguinte:

$$ISB = \frac{\text{IM x IB(IA + IT)}}{140} \quad ISB = \frac{1 \text{ x } 1(2+2)}{140} \quad ISB = \frac{4}{140} \quad ISB = 0{,}0286$$

Comprometimento de Área Prioritária (CAP)

Com base na fórmula de cálculo do CAP apresentada acima, e nos valores de índices obtidos, o CAP calculado para o empreendimento é o seguinte:

$$CAP = \frac{\text{IM x ICAP x IT}}{70} \quad CAP = \frac{1 \text{ x } 1 \text{ x } 2}{70} \quad CAP = \frac{2}{70} \quad CAP = 0{,}0286$$

Influência em Unidade de Conservação (IUC)

O empreendimento não interfere em Unidades de Conservação de Proteção Integral, porém cruza com Zonas de Amortecimento (ZA) do PE do Juqueri, da Refúgio da Vida Silvestre Anhanguera e com a APA Jundiaí.

O item 1.3 do Anexo do Decreto Federal Nº 4.340/2002 indica que os valores de IUC podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Para Áreas de Proteção Ambiental é estabelecido o valor de 0,10%. Para o caso em pauta, considerando uma APA (0,1) e duas zonas de amortecimento (0,05 cada uma), tem-se uma somatória de 0,2%. Tendo em vista o limite de 0,15%, utiliza-se este percentual para efeitos do cálculo do Grau de Impacto (GI)

Diante desses valores o cálculo do Grau de Impacto do Empreendimento é o seguinte:

$$\boldsymbol{GI} = ISB + CAP + IUC = 0{,}0286 + 0{,}0286 + 0{,}15 = \mathbf{0{,}2071}\%$$

Propostas preliminares para a Compensação Ambiental

O Artigo 36 da Lei Nº 9.985/2000 dispõe sobre a obrigatoriedade de se contemplar uma UC de Proteção Integral na compensação ambiental.

No caso em pauta, destacam-se as duas unidades com zonas de amortecimento atravessadas, o PE do Juqueri e RVS Anhanguera. A APA Jundiaí, embora de uso sustentável, poderá também receber recursos provenientes da compensação ambiental.

O Artigo 33º do Decreto Federal Nº 4.340/2002 estabelece que a aplicação dos recursos da compensação ambiental nas unidades de conservação, existentes ou a serem criadas, deve obedecer à seguinte ordem de prioridade:

I. Regularização fundiária e demarcação das terras;

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

II. Elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;
III. Aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;
IV. Desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação;
V. Desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

Conforme já mencionado, o Valor de Referência (VR) para cálculo da compensação ambiental será apresentado para o Requerimento de LI. Tendo como referência o valor de Referência e o GI, é possível estimar, preliminarmente, a compensação ambiental em **R$ 31.541.150,65**.

Por fim, ressalta-se que caberá ao órgão ambiental competente, neste caso a CETESB, por meio da Câmara de Compensação Ambiental da SEMIL, considerar as propostas apresentadas no EIA, deliberando sobre a melhor forma para a aplicação do valor destinado à compensação ambiental.

11.6
Indicadores Ambientais

Constitui indicador de desempenho a efetiva disponibilização dos recursos antes do final da etapa de implantação do empreendimento.

11.7
Recursos Materiais e Humanos

Não será necessária a alocação de recursos humanos e materiais específicos para a coordenação deste programa.

11.8
Inter-Relação com outros Planos e Programas

O Programa possui relação com os Programas P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal; P1.6 - Programa de Resgate de Germoplasma; P1.7 - Programa de Gestão da Fauna Silvestre Durante as Obras; P1.17 - Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica.

11.9
Cronograma de Execução

O presente Programa será implantado em coordenação com a CETESB e com os respectivos responsáveis pela gestão das Unidades de Conservação que receberão o apoio. Como primeira atividade, a CETESB deverá emitir Termo de Compromisso, com vistas a assegurar a aplicação dos recursos oriundos da compensação ambiental na(s) Unidade(s) de Conservação indicada(s) pela Câmara de Compensação Ambiental da

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL).

11.10
Responsável pela Implementação do Programa

O Empreendedor é responsável pela Compensação Ambiental.

11.11
Sistemas de Registros

O Programa será evidenciado pelo Termo de Compromisso e pelos desembolsos previstos.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

EIA | Estudo de Impacto Ambiental

Outubro de 2023

JGP

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS · CPTM · MRS

Capitulo 12.0



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 12.0

Outubro de 2023

SUMÁRIO

12.0 Prognóstico da Qualidade Ambiental Futura **1**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

12.0
Prognóstico da Qualidade Ambiental Futura

O presente EIA identificou e qualificou os principais impactos ambientais (positivos e negativos) decorrentes das atividades de implantação e operação do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste. A compreensão integrada dos resultados, incluindo aqueles obtidos durante o diagnóstico ambiental, deve, portanto, ser resgatada para uma discussão de cenários futuros, com ou sem o empreendimento.

O TIC Eixo Norte e a SNO são propostos em um território composto pela maior região metropolitana do país, a Região Metropolitana de São Paulo, integrada e relativamente conurbada com as Regiões Metropolitanas de Jundiaí e de Campinas.

Embora marcada pela expressiva urbanização, entre as zonas urbanas há importantes remanescentes de vegetação nativa, alguns deles protegidos por meio da criação de unidades de conservação. Esse território é predominantemente inserido no bioma Mata Atlântica, mais enclaves do bioma Cerrado, como é o caso da região do Parque Estadual do Juquery.

O relevo é predominantemente amorreado entre a zona norte de São Paulo e a região conhecida como Botujuru, entre Francisco Morato e Campo Limpo Paulista. Nesse trecho, os espaços não urbanizados e contíguos ao traçado, são recobertos por áreas antropizadas, inclusive por áreas de silvicultura. Mas predomina a ocupação urbana, muitas das vezes irregular junto aos poderes públicos locais, recobrindo as encostas íngremes e os fundos de vale, ou seja, em situação de riscos a eventos de movimento de massa ou a inundações. Na parte sul do traçado, há a ocupação da zona oeste da cidade de São Paulo, sobre a planície fluvial do rio Tietê. Ao norte, nos municípios de Jundiaí, Louveira, Vinhedo e Campinas, há um relevo de menor dissecação, com ocorrência de colinas, recoberto por fragmentos de vegetação nativa de porte florestal (Mata Atlântica) e por uma urbanização de padrão regular.

As áreas afetadas pelo empreendimento estão predominantemente situadas dentro da faixa de domínio da ferrovia, cujo traçado foi concebido e implantado no século XIX. Nesse sentido, o empreendimento afetará áreas já impactadas, fortemente modificadas, com pouca cobertura vegetal nativa.

Em todo caso, intervenções significativas na terraplenagem são previstas, em razão da necessidade de alargamento, em muitos trechos, da plataforma estradal, de modo a comportar todas as novas vias dos novos serviços ferroviários previstos. Com isso, as desapropriações serão pontuais, restritas ao necessário para comportar a projeção de cortes e aterros. Ocupações irregulares dentro da faixa ocorrem dispersamente ao longo da faixa de domínio e serão também objeto de tratamento por meio da transferência ou reassentamento de população vulnerável do ponto de vista socioeconômico.

Essa região apresenta economia diversificada com alguns municípios com empreendimentos industriais, mas todos com a economia baseada no setor de serviços, na logística e na indústria. Muitos municípios possuem contingentes populacionais que desenvolvem movimentos pendulares dirigidos à cidade de São Paulo, atualmente

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

efetuado pelo modal rodoviário que, embora com capacidades sucessivamente ampliadas, continua a operar no limite da capacidade, sobretudo na chegada à cidade de São Paulo.

O TIC Eixo Norte e a SNO, tem o objetivo fundamental de ordenar e ampliar a capacidade da malha ferroviária para o transporte de cargas e passageiros, servindo ao incremento dos fluxos e da mobilidade regional. Ainda que as principais forças modeladoras da paisagem regional já se encontrem consolidadas, e que inclui a própria ferrovia em seu estado atual, a implantação do empreendimento não deixa de representar um vetor condicionante da dinamização do território, cujos efeitos resultarão na incorporação de um elemento de reforço na infraestrutura regional.

Embora tais efeitos possam ser mais intensos nos municípios interceptados, as generalidades dos vetores resultantes têm caráter difuso incorporando-se, portanto, à dinâmica de integração das regiões metropolitanas e na consolidação de uma macrometrópole paulista.

Considerando os aspectos acima citados, procede-se à avaliação de cenários sem o empreendimento e com o empreendimento.

Hipótese da não implantação do empreendimento

Considerando a *hipótese de não implantação do empreendimento*, têm-se as seguintes considerações. Não haverá os impactos negativos associados à geração de expectativas durante a fase de planejamento e de obras, tampouco aqueles relacionados à fase de operação. A dinâmica superficial não será alterada pela movimentação de terras, não haverá necessidade de supressão de vegetação e demais impactos associados, assim como não haverá a necessidade de modificações na faixa de domínio, seja pela realocação de população, desapropriações e alteração nos padrões de uso e ocupação do solo.

Por outro lado, a resolução dos problemas regionais existentes de atendimento de demanda de transporte de passageiros em sistemas de alta capacidade e de restrições relevantes ao transporte de cargas não será atingida. Municípios não atendidos pelo transporte ferroviário de passageiros, como Valinhos, Vinhedo, Louveira e Campinas, permanecerão dependentes exclusivamente do transporte individual ou do transporte rodoviário. Não serão gerados empregos diretos e indiretos, nem receitas para os municípios durante as obras e na fase operação. Não haverá também um elemento da infraestrutura de transporte capaz de promover a melhoria da qualidade de vida da população e dinamização econômica.

Nesse sentido e, admitindo-se o já mencionado aumento de demanda previsto para as rodovias da região e a consequente necessidade de constantes ampliações em áreas com restrições adicionais a alargamentos e implantação de novas faixas, a hipótese de não implantação do empreendimento constitui mais um fator de estrangulamento da capacidade atual e futura de suporte regional. Fato este que poderá comprometer os vetores de indução ao crescimento econômico, com consequente constrangimento nas alternativas de inversão pública e privada de capital.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Além disso, do ponto de vista da segurança, a operação compartilhada entre o transporte de passageiros e o transporte de cargas, continuará representando um fator de insegurança e, do ponto de vista da eficiência do sistema de transporte, o relevante gargalo do transporte de passageiros e de cargas.

Diante do exposto, entende-se que a hipótese de não implantação não condiz com as demandas atuais de infraestrutura, não só da Região Metropolitana de São Paulo, mas também com as demandas de desenvolvimento das regiões metropolitanas de Jundiaí e Campinas, bem como daquelas associadas aos circuitos de produção e divisão territorial do trabalho.

Hipótese da implantação do empreendimento

No que se refere à *hipótese de implantação do empreendimento*, tem-se que sua consolidação representa incremento nos atuais sistemas técnicos de infraestrutura, particularmente em relação ao aumento da oferta de dispositivos de circulação e mobilidade intermunicipal. Trata-se de um impacto positivo de ordem difusa, que terá como uma de suas principais consequências a ampliação com novos serviços e maior confiabilidade no sistema ferroviário. Em síntese, a implantação do TIC Eixo Norte e da SNO promoverão a oferta de novos serviços ferroviários e a inclusão de municípios não atendidos pelo sistema metro-ferroviário.

Ao mesmo tempo, contribuirá com a redução das restrições que incidem simultaneamente no transporte de massa e no transporte de cargas entre Jundiaí e São Paulo, eliminando o compartilhamento de vias pelos dois tipos de transporte, promovendo segurança e a possiblidade de ampliação dos serviços e maior eficiência.

Cumprindo com esses objetivos, a implantação do empreendimento agregará qualidade e confiabilidade no atendimento às demandas do transporte entre Campinas e São Paulo, além de permitir o incremento da integração com o sistema viário regional.

Durante os estudos de engenharia e meio ambiente que resultaram ou subsidiaram o projeto conceitual, buscou-se sempre concentrar as intervenções necessárias para implantação dos empreendimentos dentro da faixa de domínio, de forma a limitar ao mínimo possível, a necessidade de desapropriações ou de supressão vegetal em áreas privadas. Assim, a diretriz de projeto incorporou, desde sempre, uma estratégia de minimização de potencial de impactos ambientais.

Para tanto, foram identificadas condicionantes representadas por restrições socioambientais tais como a presença de áreas cobertas por vegetação, interferências com cursos d’água, interferências com adensamentos populacionais e urbanos, entre outros elementos do espaço geográfico. O resultado é que as intervenções fora da faixa de domínio serão limitadas à setores restritos, em razão do alargamento da plataforma da ferrovia (cortes e aterros) ou da melhoria geométrica do traçado, com curvas menos acentuadas.

Estima-se que, com a hipótese de implantação do empreendimento, sejam gerados mais de 10 mil postos de trabalhos diretos durante o pico das obras. Além da geração de

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

empregos, o aumento da massa salarial poderá gerar dinamização das economias, com aumento do consumo de bens nas sedes mais próximas às obras e aumento nos níveis de arrecadação pública local. Esses efeitos poderão ser mais intensos nos municípios de menor dinamicidade econômica e menor nível de industrialização.

Em todo caso, as atividades inerentes à implantação desse empreendimento implicarão em alterações na dinâmica dos processos naturais e sociais, as quais deverão ser alvo de Programas Ambientais e respectivas medidas, que serão detalhados para prevenir, controlar, mitigar e compensar seus efeitos negativos, bem como potencializar aqueles de caráter positivo.

Em relação aos aspectos ambientais, cumpre considerar que a maioria das intervenções será realizada ao longo da faixa de domínio já existente. Assim, os impactos serão, em geral, temporários e decorrentes direta e indiretamente das atividades de obras, a exemplo das escavações, que podem provocar erosões, o assoreamento de drenagens e alterações na qualidade das águas superficiais.

Já em relação à qualidade do ar, as principais alterações esperadas são aquelas decorrentes da suspensão de material particulado e, em menor intensidade, da emissão de gases derivados da queima de combustíveis fósseis durante as obras. As áreas mais susceptíveis a esse tipo de impacto são aquelas onde haverá interceptação de trechos urbanos. Por outro lado, o sistema ferroviário é significativamente mais eficiente do ponto de vista energético quando comparado ao modal rodoviário. Estudos realizados no Brasil estimam uma redução da ordem de 40% na emissão de CO_2 com a utilização do modal ferroviário para o transporte de cargas quando comparado ao modal rodoviário. Nesse cenário, considerando o potencial de atração do TIC Eixo Norte, cujo combustível é a eletricidade, de passageiros que hoje utilizam o modal rodoviário, é presumível que o projeto contribua com a redução de gases de efeito estufa. A melhoria da eficiência e confiabilidade do transporte de cargas também promoverá o mesmo efeito.

Sobre a dinâmica social, também é importante indicar que algumas propriedades serão diretamente afetadas pelo empreendimento, pois alguns trechos das obras exigirão que as intervenções de obra extrapolem os limites da faixa de domínio. Nesses casos, haverá perda de pequenas áreas produtivas, mas inevitavelmente, edificações residenciais serão afetadas, o que demandará ações, por parte da MRS e da futura concessionária do TIC Eixo Norte, de programas direcionados para assegurar indenizações justas e o tratamento humano das famílias em situação de vulnerabilidade social.

No que se refere aos componentes do meio biótico, tem-se a ocorrência de impactos negativos associados às atividades de supressão de vegetação muito alterada, presente dentro da faixa de domínio. Tais impactos, no entanto, serão alvo de medidas específicas de mitigação, sobretudo de controle ambiental das obras. Há de se destacar que os impactos sobre o meio biótico são sempre objeto de plantio compensatório, além da compensação ambiental que deverá alocar parte dos investimentos em Unidades de Conservação.

Também devem ser mencionados os impactos relacionados à fauna, cujos impactos potenciais ocorrerão principalmente durante as obras. Mesmo que os estudos tenham

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

revelado uma fauna silvestre adaptada às condições atuais de intensa urbanização e notável fragmentação da paisagem, os impactos sobre esse componente são sempre negativos e demandam medidas de prevenção de acidentes e monitoramento. A implantação de passagens subterrâneas, aproveitando as estruturas de drenagem, contribuirão com a redução de riscos de atropelamentos e melhorarão a permeabilidade da barreira que é uma ferrovia com vedação ao longo de toda a faixa de domínio.

Em relação à dinâmica do uso e ocupação do solo, comprovou-se que os processos modeladores já se encontram consolidados, não devendo a implantação do empreendimento constituir vetor de indução que possa ampliar significativamente as áreas urbanas. Por outro lado, e conforme já colocado anteriormente, a consolidação do empreendimento representa um incremento do sistema de infraestrutura regional, podendo impulsionar investimentos na região a partir da maior possibilidade de circulação de bens e mercadorias nesta região do estado. Áreas junto às estações tendem a se valorizar e passar por um processo de adensamento, o que deve ocorrer dentro das normas locais preconizadas nas legislações de uso e ocupação do solo e nos planos diretores.

A qualidade de vida dos moradores residentes nas imediações das obras, o que inclui as comunidades imediatamente lindeiras à faixa de domínio, poderá ser afetada pela geração de ruído e vibração, aumento de poeira, aumento do tráfego de veículos pesados e algum dano em vias públicas utilizadas durante as atividades construtivas. São, no entanto, efeitos temporários, durante a fase de obras e plenamente passíveis de mitigação. Além do mais, canais de comunicação com a população permitirão identificar os problemas e resolvê-los por meio de alterações e melhorais de procedimentos construtivos.

Balanço Ambiental do Empreendimento após Mitigação de Impactos

Conforme descrito na metodologia de avaliação de impactos, todos os impactos serão alvo de medidas ambientais, que terão por objetivo atenuar a ordem de magnitude e importância, garantindo a sustentabilidade do empreendimento.

De maneira geral, os efeitos da maioria dos impactos negativos previstos será temporário e terá maior incidência durante o período de implantação do empreendimento. O EIA propõe no Capítulo 10.0, um amplo conjunto de Programas Ambientais direcionados a prevenir e controlar os impactos ambientais. Destacam-se nesse propósito, por exemplo, os programas P1.1 - Programa de Gestão Ambiental Integrada das Obras, P1.2 - Programa de Adequação Ambiental do Projeto, P1.4 - Programa de Controle Ambiental da Construção (PAC), P1.5 - Programa de Controle das Atividades de Supressão Vegetal, P1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento à Emergências Ambientais Durante a Construção, P1.9 - Programa de Supervisão Ambiental das Obras e o P1.11 - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.

Esses Programas permitirão que haja um maior controle sobre as atividades construtivas e que os seus impactos sejam mitigados. As medidas previstas nesses programas preveem, por exemplo, o controle das atividades de supressão de vegetação, o resgate de fauna, além do controle de processos erosivos e carreamento de sedimentos, atenuando significativamente os impactos previstos para o empreendimento.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Os desconfortos sobre a população também serão minimizados por medidas contempladas nesses programas, sobretudo no Programa de Controle Ambiental da Construção (P1.4), que será executado pelas construtoras. O Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias (P1.13), será voltado para fornecer informações sobre o empreendimento para a comunidade, amenizando potenciais impactos decorrentes da geração de expectativas e também para receber reclamações.

No caso de impactos negativos permanentes, como a perda de cobertura vegetal, haverá Programa de Compensação Ambiental (Capítulo 11.0), onde está previsto o pagamento de taxas de compensação ao órgão ambiental e que serão destinadas para melhorias nas unidades de conservação próximas ao empreendimento. Já com o Programa de Gerenciamento de Plantios Compensatórios e Restauração Ecológica (P1.17) serão realizados plantios para revegetação de áreas preferencialmente próximas ao empreendimento ou em unidades de conservação, proporcionais à quantidade de vegetação suprimida e em atendimento a legislação vigente.

Quanto às áreas particulares que serão afetadas pelo empreendimento, os Programas P1.18 - Programa de Gerenciamento de Desapropriações e Indenizações e P1.19 - Programa de Compensação Social e Reassentamento Involuntário, terão a função de assegurar que os cálculos das indenizações sejam produzidos de maneira transparente, justa e condizente com o mercado. Assim qualquer perda de área produtiva será devidamente compensada. Ao mesmo tempo, as populações socialmente vulneráveis, elegíveis para projeto de reassentamento, serão, após o detalhamento do projeto de engenharia, cadastradas para que possam ser objeto de projetos de reassentamento, que serão desenvolvidos pelos empreendedores e em pareceria com as diferentes esferas de governo.

Sobre os impactos da operação, o que predomina são impactos positivos relacionados às melhorias na confiabilidade do sistema de transporte ferroviário, às reduções dos tempos de viagem, geração de empregos diretos e indiretos, dinamização econômica e ampliação do modal ferroviário, integrando Campinas à cidade de São Paulo, retomando uma ligação que existiu por mais de um século. São efeitos positivos, muitas vezes difusos, mas que são fatores que incrementarão a qualidade de vida das populações metropolitanas.

Em síntese, e em se tratando das questões de indução ao desenvolvimento regional, o cenário de implantação do empreendimento é condizente com as demandas atuais e futuras, não só das demandas de transporte de passageiros e de cargas, mas também de segurança operacional para os respectivos usuários do sistema.

Por fim, ao se considerar a relação custo/benefício da implantação do empreendimento, admite-se que os vetores resultantes são predominantemente positivos, uma vez que proporcionarão melhorias para à região, garantindo parte das condicionantes estruturais para o crescimento sustentável das atividades econômicas, além de garantir melhores condições para a população.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

EIA | Estudo de Impacto Ambiental

Outubro de 2023

JGP

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS · CPTM · MRS

Capitulo 13.0



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 13.0

Outubro de 2023

SUMÁRIO

13.0 Conclusões **1**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

13.0
Conclusões

O presente EIA, elaborado para subsidiar a avaliação da viabilidade socioambiental do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas, foi estruturado de modo a cumprir as exigências e orientações do licenciamento ambiental no estado de São Paulo, em especial do Parecer Técnico 13/22/ILT, emitido pela CETESB.

Os diversos levantamentos e análises ambientais desenvolvidos desde os estudos iniciais dos projetos e executados no âmbito do presente EIA assumiram desde a concepção o planejamento de ambos de maneira integrada e simultânea. O futuro detalhamento dos projetos de engenharia será norteado pelas recomendações aqui apresentadas, de modo a assegurar a viabilidade ambiental do empreendimento como um todo, contemplando ambos os serviços ferroviários de passageiros e de cargas. A opção e execução dos estudos ambientais já integrados e simultâneos de ambos os empreendimentos ferroviários que hoje compartilham a mesma faixa e passarão a ser adjacentes reflete claramente o nível de compromisso dos empreendedores pela gestão socioambiental.

O resultado desse esforço é um projeto ambientalmente otimizado, cujas características minimizam os impactos nos meios físico, biótico e socioeconômico. Os programas e medidas ambientais propostos para a ampliação e remodelação da infraestrutura ferroviária no corredor entre Campinas e São Paulo incorporaram a gestão socioambiental no processo de detalhamento do projeto através de estratégias de prevenção, mitigação e/ou compensação de impactos potenciais identificados.

As avaliações dos impactos potenciais (**Capítulo 9.0**) e a análise geral consolidada no **Capítulo 12.0** (Prognóstico Ambiental) demonstram que o arcabouço de programas e medidas proposto terá o efeito de neutralizar parte significativa dos aspectos potencialmente negativos do projeto, de maneira que, a médio ou longo prazo, os impactos globais resultantes sobre todos os componentes ambientais afetados sejam muito reduzidos.

No que diz respeito aos impactos resultantes no meio físico, observa-se que os mais significativos ocorrerão na fase de construção, notadamente relacionados à instauração potencial de processos erosivos pontuais nas áreas de maior suscetibilidade a erosão, que são restritas ao longo dos trechos na lateral da faixa de domínio, em razão da projeção da nova configuração de taludes de corte e aterro. Esses impactos terão consequências indiretas no assoreamento e aumento de turbidez de cursos d'água a jusante, o que pode ser mais significativo nas áreas de cortes e aterros altos, nos relevos de morros e junto aos cursos d'água. Ressalta-se que os eventuais impactos decorrentes das atividades de escavação cessam imediatamente após o término das obras, não sendo relevante a probabilidade de os mesmos perdurarem durante a operação. Na formulação dos programas e medidas ambientais para a fase de construção, foram propostas medidas abrangentes que asseguram a mitigação dos mesmos e sua redução a níveis mínimos. Portanto, a intensidade dos impactos potenciais dependerá principalmente do rigor com que sejam implementadas as medidas propostas e da eficácia de todo o

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

sistema de gestão ambiental para a fase de construção. Para isso, por meio do Programa de Supervisão Ambiental das Obras (P1.9), os empreendedores fiscalizarão todas as atividades construtivas e exigirão, por parte das construtoras, o fiel cumprimento às medidas de controle ambiental nos serviços construtivos.

Em relação aos impactos identificados sobre a flora, a redução da cobertura vegetal é o principal deles e terá ocorrência certa sobre a vegetação perturbada existente na faixa de domínio. Destaca-se, entretanto, que todos os estudos foram desenvolvidos de modo a evitar interferências significativas do empreendimento em fragmentos florestais lindeiros. Assim, os impactos sobre a cobertura vegetal existente em propriedades privadas serão também limitados frente ao porte e extensão do empreendimento. Além disso, é importante mencionar que, por se tratar de uma obra de ampliação de uma infraestrutura existente, os fragmentos florestais terão apenas sua borda interceptada, em área que vinha sofrendo os impactos já consolidados relacionados à via existente, sujeitas aos efeitos de borda. Após o refinamento do Projeto Conceitual e a definição exata da abrangência de cortes e aterros, na fase de requerimento da LI, poderá ser refinada a quantificação da supressão de vegetação nativa a ser realizada, o que constará nos pedidos de Autorização para Supressão de Vegetação (ASV) para o Empreendimento.

Quanto aos impactos sobre a fauna, o alto grau de antropização da região e os esforços para a redução de supressão de vegetação tornaram muito baixa qualquer interferência relevante sobre a perda de habitats. Cabe ressaltar, entretanto, que as atividades construtivas e a própria circulação dos trabalhadores na ADA, poderão causar perturbação à fauna do entorno, o que pode aumentar os registros de acidentes como atropelamentos. Além dos impactos ligados à etapa de construção, é importante mencionar que a operação de ferrovias está sempre atrelada ao impacto de atropelamento de fauna (silvestre e doméstica). Nesse sentido, apesar do projeto prever a vedação total da faixa de domínio, está previsto o uso de dispositivos de drenagem como pontos de passagem de fauna. Esses pontos serão adaptados para tal e associados a instalação de cercas nas margens da rodovia visando a redução do número de atropelamentos. Esses impactos serão mitigados por ações de afugentamento e resgate de fauna propostas no Programa de Gestão da Fauna Silvestre Durante as Obras (P1.7) e acompanhados por meio do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre (P1.12), além de orientações aos trabalhadores como parte do treinamento da mão de obra durante as atividades de construção. O monitoramento da fauna permitirá a identificação de qualquer efeito negativo do empreendimento sobre ela, além de averiguar a eficácia dos pontos de passagem de fauna, possibilitando a tomada de ações corretivas para sua mitigação.

Os impactos negativos no meio socioeconômico serão relevantes na questão da afetação de famílias e edificações situadas na faixa de domínio. São principalmente ocupações irregulares, muitas em condições precárias de segurança, tendo em vista terem sido construídas sobre encostas, taludes e muito próximas das vias em operação. Essa população será devidamente cadastrada e elegível para atendimento em programas de reassentamento ou relocação para alternativas habitacionais de padrão adequado. As propriedades regulares afetadas pontualmente ao longo do empreendimento, serão

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

objeto de avaliação segundo os critérios técnicos e procedimentos legais de desapropriação com um valor justo e referenciada aos valores de mercado.

Além deste, são esperados impactos negativos pontuais e de curta duração relacionados aos incômodos gerados pelas obras, como, por exemplo, a utilização do sistema viário local. Desvios temporários de tráfego serão sempre suportados por sistemas de informação e sinalização que garantam a segurança dos usuários, principalmente nos trechos com maior circulação de veículos, como nas proximidades de trechos urbanos. Tais impactos são típicos de obras de infraestrutura em áreas urbanas e são esperados para obras do TIC Eixo Norte e da SNO, e deverão ser alvo de prevenção por parte das construtoras e mitigação por parte das construtoras, de modo a gerar o mínimo transtorno possível.

Durante a fase de detalhamento de projeto de engenharia e durante a conclusão do Cadastro Físico das propriedades afetadas pelo estabelecimento da nova faixa de domínio, serão cadastradas eventuais novas interferências, além das benfeitorias existentes e que porventura não tenham sido identificadas no diagnóstico.

Com relação ao patrimônio histórico, cultural, arqueológico, a área é considerada de baixa potencialidade para ocorrência de sítios arqueológicos. O patrimônio edificado tombado, caso das estações, continuará com os atributos arquitetônicos e físicos que justificaram o tombamento. O projeto conceitual e referencial foi concebido na perspectiva de se adequar aos bens tombados. Parte significativa das estações tombadas que já servem à Linha 7, continuarão funcionando como parte do sistema ferroviário. Melhorias e adaptações nas estações tombadas, sobretudo para a acessibilidade de portadores de necessidades especiais de locomoção serão promovidas como parte do empreendimento, mas sempre dentro do princípio da preservação do patrimônio e da memória ferroviária.

No que diz respeito à disposição de resíduos sólidos, espera-se um impacto de baixa intensidade considerando-se que os resíduos domésticos poderão ser encaminhados aos aterros municipais da região. Destaca-se, no entanto, que o impacto global de geração de resíduos será efetivamente mitigado pela segregação dos resíduos perigosos (NBR 10.004 - Classe I) para destinação final a processadores licenciados.

As alterações na paisagem embora permanentes serão marginais considerando tratar-se de duas vias adicionais que serão instaladas ao longo de toda a extensão da ferrovia já existente. A própria ampliação de taludes de corte e aterro não representam intervenções substanciais nesse componente que sintetiza elementos do meio físico, biótico e socioeconômico.

Com base no exposto, confirma-se que nenhum dos componentes ambientais a serem impactados sofrerá impactos permanentes que afetem a sustentabilidade ambiental, ou que possam, de alguma maneira, provocar o questionamento da viabilidade ambiental da implantação do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste. Muitos dos componentes ambientais afetados negativamente serão de forma temporária e com previsão de reversibilidade. Os impactos permanentes, por sua vez, serão de intensidade reduzida,

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

não comprometendo de maneira significativa a qualidade ambiental da área de influência.

Na grande maioria dos casos, os impactos negativos manifestam-se de maneira mais intensa na fase de construção e suas causas se encerram assim que cessarem as ações impactantes. Deste modo, considerando de um lado a adoção e correta implantação das medidas de controle propostas para prevenção dos impactos potenciais negativos, e de outro, os benefícios permanentes proporcionados, o balanço ambiental da proposta como detalhada e analisada no presente EIA dos empreendimentos do TIC Eixo Norte e da Segregação Noroeste é avaliada como positiva e ambientalmente viável.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

EIA | Estudo de Impacto Ambiental

Outubro de 2023

JGP

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS · CPTM · MRS

Capítulo 14.0



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 14.0

Outubro de 2023

SUMÁRIO

14.0 Referências Bibliográficas 1

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

14.0
Referências Bibliográficas

AB'SÁBER, A. N. **Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil.** Geomorfologia, São Paulo, n. 20, p. 1-26, 1970.

ABELHA, M. C. F.; KASHIWAQUI, E. A. L.; GOULART, E. Population structure, condition and diet of *Oligosarcus paranensis* (Menezes & Gery, 1983) (Osteichthyes: Characidae) at two reservoirs in South Brazil. **Biota Neotropica.** Disponível em: <http:/www./doi.org/10.1590/S1676-06032012000100015>.

ABILHOA, V.; BORNATOWSKI, B.; OTTO, G. Temporal and ontogenetic variations in feeding habits of *Hollandichthys multifasciatus* (Teleostei: Characidae) in coastal Atlantic rainforest streams, southern Brazil. **Neotropical Ichthyology,** v. 7, n. 3, p. 415-420, 2009.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.495-1:** poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares - Parte 1: projeto e construção. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.515-1:** passivo ambiental em solo e água subterrânea - Parte 1: avaliação preliminar. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16.210:** modelo conceitual no gerenciamento de áreas contaminadas: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ALMEIDA, A. F.; VASCONCELLOS, M. K. **Fauna silvestre:** quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistana. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2007. 350 p.

ALMEIDA, L. B. de; QUEIROLO, D.; BEISIEGEL, B. de M.; OLIVEIRA, T. G. de. Avaliação do estado de conservação do gato-mourisco Puma yagouaroundi (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 99-106, 2013.

ALVES, M. A. S. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento: ararajuba. **Revista Brasileira de Ornitologia,** v. 15, n. 2, p. 231-238, 2007.

AMARAL, J. M. do. Verticalização acelera, e São Paulo já possui mais apartamentos do que casas. **Jornal da Unesp,** São Paulo, 01 nov. 2022. Disponível em: <https://www.jornal.unesp.br/2022/02/01/verticalizacao-acelera-e-sao-paulo-ja-possui-mais-apartamentos-do-que-casas/>. Acesso em: 18 mai. 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

ANA - Agência Nacional de Águas; CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Guia Nacional de coleta e preservação de amostras:** água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos, 2011.

ANTUNES, A. Z.; WYRGUN, B.; ESTON, M. R. Composição das comunidades de aves em duas florestas secundárias contíguas no sudeste do Brasil. **Revista Instituto Florestal,** São Paulo, v. 21, n. 1, p. 95-108, jun., 2009.

APHA/AWWA/WEF. BAIRD, R. B.; EATON, A. D.; RICE, E. W. (Ed.). **Standard methods for the examination of water and wastewater.** 23ª ed. Washington, D. C.: American Public Health Association, 2017.

ASTM. E1527-05. **Standard practice for environmental site assessment:** Phase I Environmental Site Assessment Process. USA, 2010.

ATLAS BRASIL. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil,** 2014. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: 18 fev. 2023.

AZEVEDO JÚNIOR, S. M.; ANTAS, P. T. Z. Observações sobre a reprodução da Zenaida auriculata no Nordeste do Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ANILHADORES DE AVES, 4, 1990. Recife. **Anais...** Recife: 18-22/7/1988. UFRPE, 1990.

AZEVEDO, F. C.; LEMOS, F. G.; ALMEIDA, L. B.; CAMPOS, C. B.; BEISIEGEL, B. DE M.; PAULA, R. C.; JUNIOR, P. G. C.; FERRAZ, K. M. P. M. de B.; OLIVEIRA, T. G. Avaliação do risco de extinção da onça-parda Puma concolor (Linnaeus, 1771) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira,** v. 3, n. 1, p. 107-121, 2013.

BAENINGER, Rosana. Fases e faces da migração em São Paulo. Campinas: Núcleo de Estudos da População – Nepo/Unicamp, 2012.

BAITELLO, J.B.; AGUIAR, O.T.; PASTORE, J.A.; ARZOLLA, F.A.R.D.P. Parque Estadual do Juquery: refúgio de cerrado no domínio atlântico. Instituto Florestal, Série Registros n.50, p. 1-46, 2013.

BEISEGEL, B. de M.; LEMOS, F. G.; AZEVEDO, F. C. de; QUEIROLO, D.; JORGE, R. S. P. Avaliação do risco de extinção do cachorro-do-mato Cerdocyon thous (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira,** v. 3, n. 1, p. 138-145, 2013.

BERGAMIN, M. de A.; CHADAREVIAN, P. C.; MASSA, A. C. A realidade do trabalho decente em São Paulo: um olhar sobre as regiões. In: DIÉGUEZ, C.; LEITE, L. M. L. (Org.). **Realidade e perspectivas do trabalho decente no Estado de São Paulo.** São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, 2014. 137 p.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

BERTOLA, P. B.; AIRES, C. C.; FAVORITO, S. E.; GRACIOLLI, G.; AMAKU, M.; PINTO da ROCHA, R. Bat flies (Diptera: Streblidae, Nycteribiidae) parasitic on bats (Mammalia: Chiroptera) at Parque Estadual da Cantareira, São Paulo. Brazil: Parasitism rates and host-parasite associations. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz,** v. 100, n. 1, p. 25-32, 2005.

BEZERRA, D. M. M.; ARAÚJO, H. F. P. de; ALVES, R. R. N. Captura de aves silvestres no semiárido brasileiro: técnicas cinegéticas e implicações para conservação. **Tropical Conservation Science,** v. 5, n. 1,p. 50-66, 2012.

BIOTA/FAPESP. **Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no estado de São Paulo.** Instituto de Botânica / Fapesp - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, 2008. 248 p.

BONANÇA, R. A.; BEIG, B. B. Levantamento da avifauna em três parques do município de Jundiaí, São Paulo. **Atualidades Ornitológicas On-line,** n. 156, p. 48-52, jul/ago 2010. Disponível em: <http://www.ao.com.br/download/AO156_48.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2023.

BPBES/REBIPP - Plataforma brasileira de biodiversidade e serviços ecossistêmicos e rede brasileira de interações planta-polinizador. In: WOLOWSKI, M.; AGOSTINI, K.; RECH, A. R.; VARASSIN, I. G. et al. **Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasi**l. Cubo, 2019. 184 p.

BRASIL (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 10, de 1º de outubro de 1993.** Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.

BRASIL (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 01, de 31 de janeiro de 1994.** Define vegetação primária e secundária a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo.

BRASIL (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 388, de 23 de fevereiro de 2007.** Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º § 1º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.

BRASIL (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010.** Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.

BRASIL (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 473, de 11 de dezembro de 2015.** Altera o §2º do art. 1º e inciso III do art. 5º da Resolução CONAMA nº 428/2010.

BRASIL (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Instrução Normativa nº 01, de 15 de abril de 2014.**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

BRASIL (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014.** Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da 'Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção' - Lista que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância da Portaria nº 43/2014.

BRASIL (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014.** Institui o Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção - Pró-Espécies, com o objetivo de adotar ações de prevenção, conservação, manejo e gestão, com vistas a minimizar as ameaças e o risco de extinção de espécies.

BRASIL (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018.**

BRASIL. **Congresso Nacional. Emenda Constitucional nº 59, novembro de 2009.** Disponível em: <http://www.imagem.camara.gov.br/Imagem/d/pdf/DCD12NOV2009.pdf#page=3>. Acesso em: 17 ago. 2023.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005.** Que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

BRASIL. **Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.** Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

BRASIL. **Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007.** Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: <http://www.portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Decreto_6040_2007_cta.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2023.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/projetos/qualidade-da-agua/legislacao/leis-federais/lei-no-11-445-de-5-de-janeiro-de-2007/view>. Acesso em: 20 mai. 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

BRASIL. **Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. p. 799.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.727, de 17 de outubro de 2012.** Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

BRASIL. **Lei Federal nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole).** Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13089.htm>. Acesso em: 19 mar. 2023.

BRASIL. **Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art6>. Acesso em: 20 mai. 2023.

BRASIL. Ministério da Justiça. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 581, de 29 de maio de 2015.** Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/06/2015&jornal=1&pagina=33&totalArquivos=156>. Acesso em: 02 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Justiça. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 683, de 15 de agosto de 2017.** Disponível em: <http://dspace.mj.gov.br/bitstream/1/4519/2/PRT_GM_2017_683.html>. Acesso em: 02 ago. 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

BRASIL. Ministério do Trabalho. Programa de Disseminação de Estatísticas do Trabalho. **Painel de Informações do Novo Caged.** Disponível em: <http://www.microsoftpowerbi>. Acesso em: 17 ago. 2023

BRASIL. **Portaria MTUR Nº 41, de 24 de novembro de 2021.** Consolida e atualiza as normas sobre o Programa de Regionalização do Turismo, a Categorização dos Municípios do Mapa do Turismo Brasileiro e o Mapa do Turismo Brasileiro, além de estabelecer os critérios, as orientações, os compromissos, os procedimentos e os prazos para a composição deste. Disponível em: <http://www.regionalizacao.turismo.gov.br/images/Consolodada%20-%20Portaria%20Mapa%2026-11-21.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2023.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 420 de vinte e oito de dezembro de 2009.** Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Diário Oficial da União: Brasília, 2009. Disponível em:< http://www.conama.mma.gov.br/images/conteudo/LivroConama.pdf>. Acesso em: 2022.

BRIGANTE, J.; SILVA, M. R. C.; QUEIROZ, L. A.; COPPI, E. Quantificação de metais na água e no sedimento do rio Mogi-Guaçu. In: BRIGANTE, J.; ESPÍNDOLA, E. L. G. **Limnologia Fluvial: um estudo no rio Mogi-Guaçu.** São Carlos: RiMa, 2003. 255 p.

BUCHER, E. H. Colonial Breeding of the Eared dove (Zenaida auriculata) in Northeastern Brazil. **Biotropica,** v. 14, n. 4, p. 255‑261, 1982.

BUENO, C.; ALMEIDA P. Sazonalidade de atropelamentos e os padrões de movimentos em mamíferos na BR-040 (Rio de Janeiro - Juiz de Fora). **Revista Brasileira de Zoociências,** v. 12, n. 3, p. 219-226, 2010.

CÁCERES, N. C.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Tamanho corporal em populações naturais de Didelphis (Mammalia: Marsupialia) do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia.** v. 59, n.3, p. 461-469, 1999.

CAIEIRAS (Município). **Lei Municipal 4546 de 6 de junho de 2012.** Disponível em: <http://www.caieiras.sp.gov.br/secretarias/downloads/LEI4546_2012.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2023.

CAIEIRAS (Município). **Lei Municipal 5.392 de 7 de outubro de 2020.** Disponível em: <http://www.caieiras.sp.gov.br/secretarias/downloads/LEI5392_2020.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2023.

CAMPINAS (Município). **Lei Complementar nº 207 de 20 de dezembro de 2018.** Disponível em: <http://www.campinas.sp.gov.br/uploads/pdf/1726319685.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

CAMPINAS (Município). **Lei Complementar nº 208 de 20 de dezembro de 2018.** Disponível em: <http://www.dom0301.indd>. (campinas.sp.gov.br). Acesso em: 17 ago. 2023.

CAMPINAS (Município). **Lei Municipal nª 5.885 de 17 de dezembro de 1987.** Disponível em: <http://www.doLeiOrdinária58851987deCampinasSP>. (leismunicipais.com.br). Acesso em: 17 ago. 2023.

CAMPINAS (Município). **Lei Municipal nº 189 de 8 de Janeiro de 2018.** Disponível em: <http://www.DOM0901.indd>. (campinas.sp.gov.br). Acesso em: 17 ago. 2023.

CAMPINAS (Município). **Origens.** Disponível em: <https://www.campinas.sp.gov.br/sobre-campinas/origens.php>. Acesso em: 11 mar. 2023.

CAMPO LIMPO PAULISTA (Município). DiOE Campo Limpo Paulista. **Diário Oficial Eletrônico - Campo Limpo Paulista.** nº 160 4 de julho de 2023. Disponível em: <https://www.dosp.com.br/exibe_do.php?i=Mzc4NTUz>. Acesso em: 24 jul. 2023.

CARDOSO, A.; PRÉTECEILLE, E. Classes médias no Brasil: do que se trata? qual seu tamanho? como vem mudando? Dados. **Revista de Ciências Sociais.** Rio de Janeiro, v. 60, nº 4, 2017. p. 977-1023. Disponível em: <http://www.doi.org/10.1590/001152582017140>. Acesso em: 07 ago. 2023.

CAROLSFELD, J.; HARVEY, B.; ROSS, C.; BAER, A. (Ed.). Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status. **The World Bank.Pesca,** v. 33, n.2, p. 265-271, 2004.

CARVALHAES, F. A. de O. A tipologia ocupacional Erikson-Goldthorpe-Portocarrero (EGP): uma avaliação analítica e empírica. **Revista Sociedade e Estado,** v. 30, nº 3, Setembro/Dezembro 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/se/a/S63nt4FW89ShSvSnfBcPF6G/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 07 ago. 2023.

CARVALHO, C. M.; SEIBERT, C. S.; MOTTA-JÚNIOR, J. C.; VERDADE, L. M. Assembleia de Mamíferos não voadores da Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, São Paulo. **Biota Neotropica,** v. 13, n. 2, p. 211-221, 2013.

CASATTI, L. Alimentação dos peixes em um riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do Alto rio Paraná, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica,** v. 2, n. 2, 2002. Disponível em: <http://www.doi.org/10.1590/S1676-06032002000200012>.

CASTRO, C. R.; VULTÃO, J. G.; SILVA, E. P. da; FAVORITO, S. E. **Caracterização e imnotoramento da herpetofauna de peixes, anfíbios, répteis, mamíferos e aves da área de influência do Centro de Disposição de Resíduos CDR Pedreira e região do Parque Estadual da Cantareira (São Paulo-SP) adjacente ao empreendimento.** I Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica da UNIBAN, 2008.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

CASTRO, K. S. P.; POSSAMAI, L. C.; QUIRINO, B. A.; FUGI, R. Dieta e amplitude do nicho trófico de *Serrapinnus notomelas* (Characiformes: Characidae) em bancos de macrófitas com diferentes biomassas na planície do alto rio Paraná. Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Biologia/Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 30, 2021 E ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR, 10, 2021. Maringá, PR. **Anais...** Maringá, PR, 2021. Disponível em: <http://www.eaic.uem.br/eaic2021/anais/artigos/5171.pdf>.

CAVALCANTI, R. B. Bird species richness and conservation in the cerrado region of central Brazil. **Studies in Avian Biology,** v. 19, p. 244-249, 1999.

CENSO vai à aldeia indígena no Pico do Jaraguá. OESP. **Estadão Expresso.** 11 de agosto de 2022. Disponível em: <https://www.expresso.estadao.com.br/naperifa/censo-vai-a-aldeia-indigena-no-pico-do-jaragua-em-sao-paulo/>. Acesso em: 02 ago. 2023.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Ficha de informação toxicológica: a**lumínio, 2017. 3 p.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Ficha de informação toxicológica:** cobre, 2022. 3 p.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2020:** apêndice C (Série Relatórios). São Paulo, 2021.

CIDADE E CULTURA. **Estrada de ferro São Paulo Railway.** Disponível em: <http://www.cidadeecultura.com/estrada-de-ferro-sao-paulo-railway/amp/>. Acesso em: 11 mar. 2023.

CITES - CONVENÇÃO SOBRE O COMÉRCIO INTERNACIONAL DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DA FAUNA E FLORA SELVAGENS. 2023. Apêndices I, II e III. **Coasts,** p. 15-34, 2010. Disponível em: <http://www.cites.org>.

COLDING, J.; LUNDBERG, J.; FOLKE, C. Incorporating green-area user groups in urban ecosystem management. AMBIO. **A Journal of the Human Environment,** v. 35, n. 5, p. 237-244. 2006.

COLLI, G. R.; FENKER, J.; MESQUITA, D. O.; PRUDENTE, A. L. A lagartixa-mabuia, Hemidactylus mabouia (Sauria: Gekkonidae), como invasora no Brasil: uma revisão. **South American Journal of Herpetology,** v. 3, n. 3, 191-204, (2008).

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial:** plantas para o futuro - Região Sul. Brasília: MMA, 2011. Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

COUTINHO, B.; AGUIARO, T.; BRANCO, C. W. C.; ALBUQUERQUE, E. F.; SUZA-FILHO, I. F. Alimentação de Hyphessobrycon bifasciatus (Osteichthyes, Characidae) na Lagoa Cabiúnas, Macaé, RJ. **Acta Limnologica Brasiliense,** v. 12, p. 45-54, 2000.

COUTINHO, M. B. **Introdução de espécies exóticas:** o caso Trachemys scripta elegans. (2002). (Monografia) - Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB, (2002).

CPISP - COMISSÃO PRÓ-ÍNDIO DE SÃO PAULO. **Terra Indígena Jaraguá.** Disponível em: <https://www.cpisp.org.br/jaragua/>. Acesso em: 02 ago. 2023.

CRUZ, B. B.; TESHIMA, F. A.; CETRA, M. Trophic organization and fish assemblage structure as disturbance indicators in headwater streams of lower Sorocaba River basin, São Paulo, Brazil. **Neotropical Ichthyology,** v. 11, n. 1, p. 171-178, 2013.

DA ROSA, C.; BAGER, A. Seasonality and habitat types affect roadkill of neotropical birds. **Journal of Environmental Management,** n. 97, p. 1-5, 2012.

DER - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Malha Rodoviária.** Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/MalhaRodoviaria/PesquisaRodovias.aspx>. Acesso em: 21 mai. 2023.

DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental.** 4. ed. Atualizada. São Paulo, Oficina de Textos, 2012.

DERSA. **Estudo de impacto ambiental (EIA):** programa rodoanel Mario Covas - trecho norte. Consórcio JPG & PRIME Engenharia. DERSA/Secretaria de Transportes/ Governo do Estado de São Paulo, 2010. 12 vls.

DEZOTTI, M. C. **Análise da utilização de métodos não-destrutivos como alternativa para redução dos custos sociais gerados pela instalação, manutenção e substituição de infraestruturas urbanas subterrâneas.** USP/São Carlos, 2008.

DIXO, M.; VERDADE, V. Leaf litter herpetofauna of the Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia (SP). **Biota Neotropica,** 2005.

DIXO, M.; VERDADE, V. K. Herpetofauna de serrapilheira da Reserva de Morro Grande, Cotia, SP. **Biota Neotropica,** v. 6, n. 2, 2006.

EDUCA MAIS BRASIL. **Ciclo da cana-de-açúcar.** Disponível em: <http://www.educamaisbrasil.com.br/enem/historia/ciclo-da-cana-de-acucar>. Acesso em: 27 mar. 2023.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia.** 2. Ed. Rio de Janeiro: Interciência Ltda, 1998. 602 p.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

ESTEVESA K. E.; LOB´ON-CERVIÁ, J. Composition and trophic structure of a fish community of a clear water Atlantic rainforest stream in southeastern Brazil. **Environmental Biology of Fishes,** v. 62, p. 429-440, 2001.

FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. (Ed.). **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal.** Universidade de Brasília, Brasília, 2005. 51 p.

FIGUEIREDO, L, F.; LO, V. K. Lista das aves do município de São Paulo. **Boletim CEO,** São Paulo, v. 14, p. 15-35, 2000.

FILGUEIRAS, T. S.; BROCHADO, A. L; NOGUEIRA, P. E.; GUALA, G. F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências,** Rio de Janeiro, n. 12, p.39-43, out./dez. 1994.

FLORA DO BRASIL em construção, 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: mai. 2019.

FRANCISCO MORATO (Município). **Lei Complementar nº 338 de 9 de abril de 2020.** Disponível em: Lei complementar nº 338 - Legislação Digital (legislacaodigital.com.br). Acesso em: 17 ago. 2023.

FRANCO DA ROCHA (Município). **Lei Municipal nº 618 de 11 de abril de 2007.** Disponível em: Prefeitura Municipal de Franco da Rocha. Acesso em: 17 ago. 2023.

FRANCO DA ROCHA (Município). **Lei Complementar nº 244 de 3 de julho de 2015.** Disponível em: Prefeitura Municipal de Franco da Rocha. Acesso em: 17 ago. 2023.

FREITAS, T. R. O.; SILVA, F. R.; BASTOS, R. P. Historical records of exotic bullfrog Lithobates catesbeianus (Anura: Ranidae) in Brazilian biomes: distribution and potential impacts. **Biota Neotropica,** v. 14, n. 2, 2014.

FRICKE, R.; ESCHMEYER, W. N.; VAN DER LAAN, R. **Eschmeyer's catalog of fishes:** genera, species, references, 2023. Disponível em: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>.

FROESE, R.; PAULY, D. (Ed.). **FishBase,** 2023. World Wide Web electronic publication. Disponível em: <http://www.fishbase.org.>. version (06/2023).

FROST, D. R. **Amphibian species of the world:** an online reference, 2021. Version 6.1 (March 10, 2021). Electronic Database accessible at DOI: <http://www.amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA. doi: http://www.doi.org/10.5531/db.vz.0001.

FUNAI - FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. **Terras indígenas.** Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>. Acesso em: 23 fev. 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Comunidades de remanescentes de Quilombos.** Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551>. Acesso em: 27 mar. 2023.

FUNDAÇÃO SEADE. **Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS.** 2019. Disponível em: <http://www.iprs.seade.gov.br/>. Acesso em: 22 fev. 2023.

FUNDAÇÃO SEADE. **Índice Paulista de Vulnerabilidade Social - IPVS.** Disponível em: <http://www.ipvs.seade.gov.br/view/index.php/>. Acesso em: 22 fev. 2023.

FUNDAÇÃO SEADE. **Painel Demografia. População.** Disponível em: < https://www.populacao.seade.gov.br/>. Acesso em: 11 fev. 2023.

GALVANI, F. M. **Integridade biótica de fragmentos florestais em matrizes urbanas.** 2018. 77 p. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2018.

GARDNER, A. L. Order Didelphimorphia. In: Gardner , A.L. (Ed.). **Mammals of South America,** University of Chicago Press, Chicago, USA, 2008. 669 p.

GIBF - SISTEMA GLOBAL DE INFORMAÇÃO SOBRE BIODIVERSIDADE. Disponível em: < http://www.gbif.org/pt/what-is-gbif>. Acesso em: 30 mai. 2023.

GOLDSMITH, F. B.; HARRISON, C. M.; MORTON, A. J. Description and analysis of vegetation. In: MOORE, P. D.; CHAPMAN, S. B. (Ed.). Methods in plant ecology. **Blackwell Scientific,** p. 437-524, 1986.

GRAÇA, W. J. da; PAVANELLI, C. S. **Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes.** Maringá: EDUEM, 2007. 241 p.

GUILHERME, L. R. G.; MARQUES, J. J.; PIERANGELI, M. A. P.; ZULIANI, D. Q.; CAMPOS, M. L.; MARCHI, G. Elementos-traço em solos e sistemas aquáticos. **Tópicos em Ciências do Solo,** v. 4, p. 345-390, 2005.

HADDAD, C. F.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. **Guia dos anfíbios da Mata Atlântica:** diversidade e biologia, 2013. Anolis books.

HAMMER, O.; HARPER, A. T. D.; RYAN, P. D. Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. **Paleontologia Eletrônica,** v. 4, p. 1-9, 2001. Disponível em: <http://www.palaeo-eletronica.org/ 2001_1/past?issue101.htm>.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006.** (Decreto Nº 6660, de 21 de novembro de 2008, publicado no Diário Oficial da União de 24 de novembro de 2008). Escala

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

1:5.000.000. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico de Vegetação Brasileira,** 2. ed. revista e ampliada, 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 18 fev. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de Biomas do Brasil.** Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de Vegetação do Brasil.** Escala 1:5.000.000. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências. 4. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

_____. **Censo Demográfico 2010.** Amostra educação e deslocamentos. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 18 fev. 2023.

_____. **Censo Demográfico 2010.** Dados do Universo e Agregado de Setores Censitários. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 mai. 2023.

_____. **Cidades. Disponível em:** cidades.ibge.gov.br. Acesso em: 17 ago. 2023.

_____. MUNIC. **Pesquisa de informações básicas municipais 2019, 2020 e 2021.** Pesquisa Básica. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 23 fev. 2023.

_____. **Pesquisa Nacional por amostra de domicílios contínua (PNAD).** Educação. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020. Disponível em: <http://www.biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101736_informativo.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2023.

_____. **Pnad Contínua trimestral:** 2º Trimestre. 2023. Tabela 5440. Disponível em: Tabela 5440: Rendimento médio mensal real das pessoas de 14 anos ou mais de idade ocupadas na semana de referência com rendimento de trabalho, habitualmente e efetivamente recebidos no trabalho principal, por posição na ocupação e categoria do emprego no trabalho principal (ibge.gov.br). Acesso em: 15 ago. 2023.

_____. **Produto interno bruto dos municípios brasileiros 2010-2020.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 23 fev. 2023.

_____. **Unidades subnormais.** Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/15788-aglomerados-subnormais.html. Acesso em 16 mai. 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DA BIODIVERSIDADE. **Instrução Normativa n° 07, de 05 de novembro de 2014.** Que estabelece Procedimentos do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade nos Processos de Licenciamento Ambiental.

ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE; MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção:** peixes. Brasília - DF, 2018.

IF - INSTITUTO FLORESTAL. **Inventário florestal da cobertura vegetal nativa do Estado de São Paulo.** Instituto Florestal; Secretaria do Meio Ambiente; Governo do Estado de São Paulo. São Paulo, 2022.

ILO. INTERNATIONAL LABOUR OFFICE. **Women and men in the informal economy: a statistical picture.** Genebra: ILO, 2018. Disponível em: <http://www.cms_626831.pdf>. (ilo.org). Acesso em: 04 ago. 2023.

INCRA - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Assentamentos no Estado de São Paulo. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentos-relacao-de-projetos>. Acesso em: 16 mar. 2023.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse estatística da educação básica 2022.** Brasília: Inep, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>. Acesso em: 15 mai. 2023.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA; IDEB - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb. Acesso em: 15 mai. 2023.

INOUE, L. M. A Companhia Paulista e suas vilas ferroviárias: história de empresa e patrimônio industrial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA ECONÔMICA, 11, 2015.Vitória, ES. **12ª Conferência Internacional de História das Empresas.** Disponível em: <https://www.abphe.org.br/arquivos/2015_luciana_massami_inoue_a-companhia-paulista-e-suas-vilas-ferroviarias-historia-de-empresa-e-patrimonio-industrial.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2023.

IUCN - IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. **The IUCN red list of threatened species,** 2019. Version 2019-1. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em: mar. 2023.

IUCN - IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. **The IUCN red list of threatened species,** 2022. Version 2022-3. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

IUCN - IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. **IUCN Red List of Threatened Species,** 2023. Version 2022-2. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>.

JGP - CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA. **Décimo sétimo monitoramento de fauna do Pedágio P01 - Rodovia Fernão Dias,** 2010. São Paulo: JGP. Relatório Técnico.

JUNDIAÍ (Município). **Lei Municipal nº 2.405 de 10 de junho de 1980.** Disponível em: Disponível em: <http://www.lein2405de10/06/1980_CâmaraMunicipaldeJundiaí>. (jundiai.sp.leg.br). Acesso em: 17 ago. 2023.

JUNDIAÍ (Município). **Lei Complementar nº 443 de 14 de agosto de 2007.** Disponível em: <http://www.8490_texto_consolidado>. (jundiai.sp.leg.br). Acesso em: 17 ago. 2023.

JUNDIAÍ (Município). **Lei Municipal nº 9.321 de 11 de novembro de 2019.** Disponível em: <http://www.lei-9-321_2019-plano-diretor-texto-1.pdf>. (jundiai.sp.gov.br). Acesso em: 17 ago. 2023.

JUNDIAÍ (Município). **Lei Municipal nº 9.806 de 18 de agosto de 2022.** Disponível em: <http://www.lei-9806-2022-original.pdf>. (jundiai.sp.gov.br). Acesso em: 17 ago. 2023.

JUNDIAÍ (Município). **Lei Municipal nº 9.844 de 20 de outubro de 2022.** Disponível em: <http://www.lei_9-844.pdf>. (jundiai.sp.gov.br). Acesso em: 17 ago. 2023.

JUNDIAÍ (Município). **História.** Disponível em: <http://www.jundiai.sp.gov.br/a-cidade/historia/>. Acesso em: 13 mar. 2023.

JUNIOR, R. O.; LIMA, J. P.; SANTOS, A. L. W.; ARIDE, P. H. R. Caracterização da fauna de vertebrados atropelada na rodovia BR 174, Amazonas, Brasil. **Revista Colombiana de Ciencia Animal,** v. 4, n. 2, p. 291-307, 2012.

JUSTIÇA. Acata pedido e suspende audiências do plano diretor. **Jornal de Vinhedo,** Vinhedo, 2020. Disponível em: http://www.jornaldevinhedo.com.br/justica-acata-pedido-e-suspende-audiencias-do-plano-diretor/>. Acesso em: 18 jul. 2023.

KREBS, J. **Ecological methodology.** New York: Harper & Row; 1989.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

KRUSE, T. Menor terra indígena do país fica em São Paulo e abriga de enfermeiros a mecânicos. **Folha de São Paulo, São Paulo, 1º julho de 2023.** Caderno Cotidiano. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2023/07/menor-terra-indigena-do-pais-fica-em-sao-paulo-e-abriga-de-enfermeiros-a-mecanicos.shtml>. Acesso em: 14 ago. 2023.

LAGO, L. C. do. Trabalho e moradia na periferia: para uma política urbana economicamente orientada. **Rev. Em Pauta, v. 6, n. 24, Dezembro, 2009:** teoria social e realidade contemporânea. Rio de Janeiro: UERJ, 2009.

LANGENBUCH, J. R. **A estruturação da Grande São Paulo:** estudo de geografia urbana. Rio de Janeiro: IBGE, 1971.

LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. C.; OYAKAWA, O. T.; SHIBATTA, O. A.; PAVANELLI, C. S.; CASATTI, L. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica,** v. 7, n. 3, p. 181-197, 2007.

LAURANCE, W. F.; GOOSEM, M.; LAURANCE, S. G. W. **Impacts of roads and linear clearings on tropical forests.** James Cook University, Cairns, Queensland 4870, Australia, 2009. Disponível em: < http://www.repository.si.edu/bitstream/handle/10088/15918/stri_Laurance_TREE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 28 set. 2023.

LEMOS, B.; CERQUEIRA, R. Morfological differentiation in the white-eares opossum group (Didelphidae: Didelphis). **Journal of Mammalogy,** v. 83, n. 2, p.354-369, 2002.

LIMA, V. B. de O. **Aplicação do método NATM na Execução de Túnel em Rocha.** Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2016.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2. ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 1998.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil:** terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3. ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2000. 349 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 3. ed., Nova Odessa, SP: Plantarum, 2009. 368 p.

MARTINELLI, M. Estado de São Paulo: aspectos da natureza. **Confins,** v. 9, 2010. Disponível em: < http://www.confins.revues.org/6557>. Acesso em: fev. 2023.

MARTINS-RAMOS, D.; BORTOLUZZI, R. L. C.; MANTOVANI, A. Plantas medicinais de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Altomontana, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais,** v. 12, n. 3, p. 380-397, 2010.

MATOS, O. N. de. **Café e ferrovias:** a evolução ferroviária de São Paulo e o desenvolvimento da cultura cafeeira. 4. ed. Campinas/SP: Pontes, 1990.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

MEDEIROS, R. **A proteção da natureza:** das estratégias internacionais e nacionais às demandas locais. 391 p. 2003. Tese (Doutorado) - UFRJ/PPG. Rio de Janeiro, 2003.

MENQ, W. **Aves de rapina e suas técnicas de caça:** aves de rapina no Brasil. 2013. Disponível em: <http://www.avesderapinabrasil.com/materias/estrategias_caca.htm>. Acesso em: 10 Out. 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS TABNET. **Base de Dados.** Disponível em: <http://www.datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 23 fev. 2023.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Lei n° 9.985 de 18 de julho de 2000.** Institui o sistema nacional de unidades de conservação da natureza - SNUC.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **RAIS:** relação anual de informações sociais. Disponível em: <http://www.bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.phps>. Acesso em: 20 fev. 2023.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Mapa do turismo brasileiro.** Disponível em: <http://www.regionalizacao.turismo.gov.br/images/conteudo/LIVRO_Mapa.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2023.

MIRANDA, J. Galeria dos bichos ameaçados. Hyphessobrycon flammeus. **Ciência Hoje das Crianças,** v. 234, p. 13-16, 2012.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.** Ministério do Meio Ambiente; Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 2018.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria GM/MMA nº 300, de 13 de dezembro de 2022.** Reconhece a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. 2022.

MORAES, M. B. de. **Biologia evolutiva e conservação de espécies da tribo Glandulocaudini (Characiformes: Characidae).** 2020. 269 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo, 2020.

MORAES, R. L.; CAMPOS, F. S.; FERREIRA, R. B.; BEARD, K. H.; SOLÉ, M.; LLORENTE, G. A.; BASTOS R. P. Functional traits explain amphibian distribution in the Brazilian Atlantic Forest. **Journal of Biogeografy,** 2019.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

MORATO, R. G.; BEISIEGEL, B. M.; RAMALHO, E. E.; CAMPOS, C. B.; BOULHOSA, R. L. P. Avaliação de risco de extinção da onça-pintada Panthera onca (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira,** v. 3, n. 1, p. 122-132, 2013.

MOREIRA, J. R.; MACDONALD, D. W. Técnicas de manejo de capivaras e outros grandes roedores na Amazônia. In: VALLADARES-PADUA, C. et al. (Ed.). **Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil.** Belém: Sociedade Civil Mamiraúa, 1997. p. 186-213.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: John Wiley & Sons, 1974.

MUNDO EDUCAÇÃO UOL. **Economia açucareira.** Disponível em: <http://www.mundoeducacao.uol.com.br/historiadobrasil/economia-acucareira.htm>. Acesso em: 21 mar. 2023.

MUNDO EDUCAÇÃO UOL. **Economia mineradora.** Disponível em: <http://www.mundoeducacao.uol.com.br/historiadobrasil/economia-mineradora.htm>. Acesso em: 21 mar. 2023.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A. C.; MITTERMEIER, G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature,** n. 403, p.853-858, 2000.

NASCIMENTO, D. **São Paulo antiga:** armazém de 1914. Rua Capitão-Mor Gonçalo Monteiro, 19. Disponível em: http://www.saopauloantiga.com.br/rua-capitao-mor-goncalo-monteiro-19/>. Acesso em: 19 mai. 2023.

NASCIMENTO, D. **São Paulo antiga:** fábrica de cigarros Alfredo Fantini. Disponível em: http://www.saopauloantiga.com.br/alfredo-fantini/>. Acesso em: 19 mai. 2023.

NASCIMENTO, D. **São Paulo antiga:** união fraterna. Disponível em: <http://www.saopauloantiga.com.br/rua-capitao-mor-goncalo-monteiro-19/>. Acesso em: 19 mai. 2023.

NERI, M. **Onde estão os idosos? Conhecimento contra o COVID-19.** Rio de Janeiro: FGV Social. Disponível em: <http://www.cps.fgv.br/cps/bd/docs/Pesquisa-Covidage-FGV-Social-Marcelo-Neri.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2023.

NIERI-BASTOS, F. A.; BARROS-BATTESTI, D. M.; LINARDI, P. M.; AMAKU, M.; MARCILI, A.; FAVORITO, S. E.; PINTO-DA-ROCHA, R. Ectoparasites of wild rodents from Parque Estadual da Cantareira (Pedra Grande Nuclei), São Paulo, Brazil. **Revista brasileira de Parasitologia Veterinária,** v. 13, n. 1, p. 29-35, 2004.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

NOGUEIRA, C. C.; ARGÔLO, A. J.; ARZAMENDIA, V.; AZEVEDO, J. A.; BARBO, F. E.; BÉRNILS, R. S.; MARTINS, M. Atlas of Brazilian snakes: verified point-locality maps to mitigate the Wallacean shortfall in a megadiverse snake fauna. **South American Journal of Herpetology,** n. 14, p. 1-274, 2019.

NOWAK, D.; DWYER, J. **Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems:** in urban and community forestry in the northeast. Springer Netherlands, 2007. p. 25-46.

OLIVEIRA, J. A.; BONVICINO, C. R. Ordem rodentia. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Ed.). **Mamíferos do Brasil.** Londrina: Nélio R. dos Reis. 2006. p. 27-66.

OLIVEIRA, T. G. de; ALMEIDA, L. B.; CAMPOS, C. B. Avaliação de risco de extinção da Jaguatirica Leopardus pardalis (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira,** v. 3, n. 1, p. 66-75, 2013a.

OLIVEIRA, T. G. de; TORTATO, M. A.; ALMEIDA, L. B. de; CAMPOS, C. B. de; BEISIEGEL, B. de M. Avaliação do risco de extinção do gato-do-mato Leopardus tigrinus (Schreber, 1775) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira,** v. 3, n. 1, p.56-65, 2013b.

PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; LEES, A. C.; FIGUEIREDO, L. F. A.; CARRANO, E.; GUEDES, R. C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNK, F.; PIACENTINI, V. Q. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. 2. ed. **Ornithology Research,** v. 29, n. 2, 2021. Disponível em: <https://www.doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B. da; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. DA C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON J. L. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil.** Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2. ed. Occasional Papers in Conservation Biology, n. 6. Conservation International, Arlington, VA. 2012. 76 p.

PEDROSO, P. M. O.; PESCADOR, C. A. P.; OLIVEIRA, E. C.; SONNE, L.; BANDARRA, P. M.; RAYMUNDO, D. L.; DRIEMEIER, D. Intoxicações naturais por plantas em ruminantes diagnosticadas no Setor de Patologia Veterinária da UFRGS no período de 1996-2005. **Acta Sci. Vet.,** v. 35, p. 213-218, 2007.

PENSE, M. R.; CARVALHO, A. P. C. de. Biodiversidade de aves do Parque Estadual do Jaraguá (SP). **ConScientiae e Saúde, São Paulo,** v. 4, p. 55-61. 2005.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

PENTEADO, M. J. F. **As onças e as abundâncias de predadores intermediários em fragmentos de mata Atlântica do estado de São Paulo.** 2006. Tese (Mestrado) - Universidade de Campinas, Unicamp, 2006.

PEREIRA, R. A. C.; RESENDE, E. K. Alimentação de Gymnotus cf. carapo (Pisces: Gymnotidae) e suas relações com a fauna associada às macrófitas aquáticas no Pantanal, Brasil. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento,** Corumbá: Embrapa Pantanal.
PRADO JÚNIOR, C. **História econômica do Brasil.** 43ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1998.

PREFEITURA DE VALINHOS. Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente. Geo Brasilis. **Gestão ambiental:** plano de manejo da área de proteção ambiental (APA) Serra dos Cocais. Valinhos, 2019. 307 p.

PREFEITURA DE VALINHOS. retira Plano Diretor de tramitação e projeto deve ter novas discussões. **Jornal de Vinhedo,** Vinhedo, 2021. Disponível em: <http://www.jornaldevinhedo.com.br/prefeitura-retira-plano-diretor-de-tramitacao-e-projeto-deve-ter-novas-discussoes/>. Acesso em: 18 jul. 2023.

QUADROS, W. J.; MAIA, A. G. Estrutura sócio-ocupacional no Brasil. **Rev. Econ. Contemp.,** Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 443-468, set/dez 2010. Disponível em: <http://www.doi.org/10.1590/001152582017140>. Acesso em: 07 ago. 2023.

QUERO BOLSA. **Ciclo da cana-de-açúcar.** Disponível em: <http://www.querobolsa.com.br/enem/historia-brasil/ciclo-da-cana-de-acucar>. Acesso em: 08 mar. 2023.

RAIMUNDO, S. A paisagem natural remanescente na Região metropolitana de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva,** v. 20, n. 2, p. 19-31, 2006. Disponível em: <http://www.produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n02/v20n02_02.pdf>.

REDE NOSSA SÃO PAULO. **Mapa da desigualdade 2022.** Disponível em: <http://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2023/01/Mapa-da-Desigualdade-2022-%E2%80%93-planilha-aberta.ods>. Acesso em: 10 jul. 2023.

REIS, A. da S. **Estrutura e dinâmica trófica das comunidades aquáticas em riachos de Mata Atlântica: influência do gradiente de impactos em escala local e microbacia.** 2016. 148 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2016.

RIBEIRO, R. S.; EGYDIO, G. T. B.; HADDAD, C. F. B. Chave de identificação de anfíbios anuros da vertente Jundiaí da Serra do Japi, Estado de São Paulo. **Biota Neotropica,** v. 5, n. 2, p. 1-8, 2005.

ROLLA, A. P. P. R. **A ictiofauna da Serra do Japi - SP:** bases para conservação. 2008. 118 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Aquicultura, Instituto da Pesca, 2008.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

ROSA, C. A.; CARDOSO, T. R.; TEIXEIRA, F. Z.; BAGER, A. Atropelamento de fauna selvagem: amostragem e análise de dados em ecologia de estradas. In: BAGER, A. (Ed.). **Ecologia de estradas:** tendências e pesquisas. Lavras, MG, 2012.

ROSSI, R. V.; BIANCONI, G. V.; PEDRO, W. A. Ordem Didelphimorphia. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Ed.). **Mamíferos do Brasil.** Londrina: Nélio R. dos Reis. 2006. p. 27-66

SALVATO, M. A.; FERREIRA, P. C. G.; DUARTE, A. J. M. O impacto da escolaridade sobre a distribuição de renda. **Estudos Econômicos, São Paulo,** v. 40, n. 4, p. 753-791, outubro-dezembro, 2010. Disponível em: <http://www.doi.org/10.1590/S0101-41612010000400001>. Acesso em: 20 jul. 2023.

SANO, E. E.; JESUS, E. T.; BEZERRA, H. S. Mapeamento e quantificação de áreas remanescentes do Cerrado através de um Sistema de Informações Geográficas. **Sociedade e Natureza,** v. 13, n. 25, p. 47-62, 2001.

SANQUETTA, C. R.; FERNANDES, L. A. V.; MIRANDA, D. L. C.; MOGNON, F. Inventário de plantas fornecedoras de produtos não madeireiros da floresta ombrófila mista no estado do Paraná. **Scientia Agraria,** v. 11, n. 5, p. 359-369, 2010.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 13.577.** Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas. 2009.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Complementar nº 760, de 1º de agosto de 1994.** Estabelece diretrizes para a Organização Regional do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/1994/lei.complementar-760-01.08.1994.html>. Acesso em: 10 mar. 2023.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Complementar Estadual nº 1.362 de 30 de novembro de 2021.** Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/norma/201121>. Acesso em: 17 ago. 2023.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977.** Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/1976, e dá providencias correlatas.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto Estadual nº 53.004 de 16 de maio de 2008.** Altera a denominação do Hospital Psiquiátrico Pinel, da Coordenadoria de Serviços de Saúde, da Secretaria de Saúde, para Centro de Atenção Integrada em Saúde Mental "Philippe Pinel" - CAISM Philippe Pinel, dispõe sobre sua organização e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2008/decreto-53004-16.05.2008.html#:~:text=Artigo%201%C2%BA%20%2D%20O%20Hospital%20Psiqui%C3%A1trico,Pinel%22%20%2D%20CAISM%20Philippe%20Pinel>. Acesso em: 18 mai. 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 59.263.** Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009. Que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas. 2013.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 63.853, de 27 de novembro de 2018.** Declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação, e dá providências correlatas.

SÃO PAULO (IBAMA-SP/SMA). **Resolução Conjunta IBAMA-SP/SMA nº 01, de 17 de fevereiro de 1994.** Define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Plano de manejo de unidade de conservação.** Parque Estadual da Cantareira. São Paulo: Instituto Florestal/Fundação Florestal, 2009. 539 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Fundação Florestal. **Plano de manejo do Parque Estadual Jaraguá.** São Paulo, 2010. 404 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Florestal. **Plano de manejo da floresta estadual Serra D'água.** FESSEDA. São Paulo, 2018. 288 p.

SÃO PAULO (Estado). **Plataformas digitais dos PDUI:** planos de desenvolvimento urbano integrado. Disponível em: <http://www.pdui.sp.gov.br/>. Acesso em: 10 mar. 2023.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal da Fazenda. **Cadastro de contribuinte Imobiliário/IPTUEG,** 2019. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/at_ac_e_lotes_por_ut_2019_1566938091.htm>. Acesso em: 18 mai. 2023.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Assistência Social. **Censo de população em situação de rua,** 2021. Disponível em: <http://www.bit.ly/censo_pop_rua_sp>. Acesso em: 03 ago. 2023.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Habitação. **Metadados das camadas geográficas do Habitasampa mapa.** 2016. Disponível em: <http://www;mapa.habitasampa.inf.br/linkdocs/docmapa/20191203_metadados_habitasampa_mapa_externo.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Saúde. **Relação dos estabelecimentos/serviços da Secretaria Municipal da Saúde por Subprefeitura.** Março de 2023a. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/ceinfo/info_assistenciais/Unid_Munic_Saude_Sub_Mar2023.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2023.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. **Infocidade:** população total por grau de instrução. Município de São Paulo, Subprefeituras e Distritos Municipais, 2017. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/Grau%20de%20instru%C3%A7%C3%A3o_Pesquisa%20OD_2017.xls>. Acesso em: 18 mai. 2023.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. **Infocidade:** dados demográficos dos distritos pertencentes às Subprefeituras, 2022. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/subprefeituras/dados_demograficos/index.php?p=12758>. Acesso em: 18 mai. 2023.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. **Infocidade:** área de terreno, área construída e nº de lotes por unidades territoriais - Município de São Paulo. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/licenciamento/desenvolvimento_urbano/dados_estatisticos/info_cidade/ambiente_construido/edificacao/index.php#close>. Acesso em: 19 mai. 2023.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. **Infocidade:** dados sobre o Município de São Paulo. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/licenciamento/desenvolvimento_urbano/dados_estatisticos/info_cidade/index.php/>. Acesso em: 03 mar. 2023.

SÃO PAULO (Município). Secretaria de Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 48, de 21 de setembro de 2004.** Publica a lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção.

SÃO PAULO. (Município). Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. **Divisão da fauna silvestre:** inventário da fauna silvestre no Município de São Paulo. São Paulo: out. 2021. Dados atualizados até 31 de agosto de 2021.

SÃO PAULO. (Município). Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. **Divisão da fauna silvestre:** inventário da fauna silvestre do Município de São Paulo. São Paulo: dez. 2022. Dados compilados até 1 dez. 2022.

SÃO PAULO (Município). **Negócios SP.** 2023b. Disponível em: <http://www.negocios.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em: 02 ago. 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

SARAIVA, C.; MARQUES, E. A dinâmica social das favelas da Região Metropolitana de São Paulo. **Pensamento & Realidade,** n. 21, 2007, Ano X, p.12-41. Secretaria do Meio Ambiente. Disponível em: Data Geo. <http://www.datageo.ambiente.sp.gov.br/> Acesso em: jun. 2023.

SIBBR - SISTEMA DA INFORMAÇÃO SOBRE A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA. Disponível em: <http://www.sibbr.gov.br/>. Acesso em: 08 mar. 2021.

SILVA, D. E.; CORRÊA, L. L. C.; OLIVEIRA, S. V.; CAPPELLARI, L. H. Monitoramento de vertebrados atropelados em dois trechos de rodovias na Região Central do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista de Ciências Ambientais,** v. 7, p. 27-36, 2013.
SILVA, J. M. C. Birds of the Cerrado region, South America. **Steenstrupia,** v. 21, p. 69-92, 1995.

SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical Savanna Hotspot. **BioScience,** v. 52, p. 225-230, 2002.

SISTEMA URUBU. **Portal de fauna atropelada do Sistema Urubu,** 2023. Disponível em: < http://www.sistemaurubu.com.br/>. Acesso em: 08 jul. 2023.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico temático manejo de resíduos sólidos urbanos.** Visão Geral, dez/2022. Disponível em: <http://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/residuos-solidos>. Acesso em: 20 mai. 2023.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico temático serviços de água e esgoto.** Visão Geral, dez/2022. Disponível em: <http://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/agua-e-esgotos>. Acesso em: 20 mai. 2023.

SOLÓRZANO-FILHO, J. A.; KRAUS, J. E. Breve história das matas de araucária. In: Sociedade Brasileira para a Valorização do Meio Ambiente. **Biosfera,** Rio de Janeiro, RJ. Forest 99. Rio de Janeiro, 1999. p.37-40.

SOMENZARI, M.; LUCHETTI, N. M.; AMARAL, P. P. Atualização da lista de aves migratórias do Brasil. In: **Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil.** 4. ed. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres - CEMAVE. 2022.

SOUZA, A. L.; LEITE, H. G. **Regulação da produção em florestas inequiâneas.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1993. 147 p.

SOUZA, J. E. **Ecologia trófica da ictiofauna e simpatia de espécies congenéricas no Córrego da Lapa, Bacia do Alto Paraná, Estado de São Paulo, Brasil.** 2011. 121 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, 2011.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

SPERLING, M. V. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias:** introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG; 2005.

SPINAZZOLA, P. C. S. **Impactos da regularização fundiária no espaço urbano.** 2008. 117 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de São Paulo, 2008.

SVMA - SECRETARIA DO VERDE E MEIO AMBIENTE. **Plano de manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Mutinga.** 14 jun. 2012. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/unid_de_conservacao/index.php?p=42134>. Acesso em: 13 fev. 2020.

TASCHNER, S. P. **Favelas em São Paulo:** censos, consensos e contra-sensos. Cadernos Metrópole, n. 5, p. 09-27, 2012, Disponível em: <http://www.revistas.pucsp.br/index.php/metropole/article/view/9294>. Acesso em: 14 ago. 2023.

TÁXEUS. **Listas de espécies.** Disponível em: <http://www.taxeus.com.br/>. Acesso em: 30 mai. 2023.

TEIXEIRA, F. Z. **Detectabilidade da fauna atropelada:** efeito do método de amostragem e da remoção de carcaças. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Porto Alegre, 2010.

TREVELIN, L. C.; PORT-CARVALHO, M.; SILVEIRA, M.; MORELL, E. Abundância, uso do habitat e dieta de Callicebus nigrifrons; Geoffroy (Primates, Pithecidae) no Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia,** v. 24, n. 4, Curitiba, dezembro, 2007.

TURCI, L. C.; BERNARDE, P. S. Vertebrados atropelados na rodovia estadual 383 em Rondônia, Brasil. **Biotemas,** v. 22, n. 1, p. 121-127, 2009.

UETZ, P.; FREED, P.; HOSEK, J. **The reptile database,** 2020. Disponível em: <http://www.reptile-database.org>. Acesso em: 08 jan. 2021.

VALDUJO, P. H.; SILVANO, D. L.; COLLI, G.; MARTINS, M. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical hotspot. **South American Journal of Herpetology,** v. 7, n. 2, p. 63-78, 2012.

VALE, M. M.; TOURINHO, L.; LORINI, M. L.; RAJÃO, H.; FIGUEIREDO, M. S. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. **Journal of Field Ornithology,** v. 89, n. 3, p. 193-206, 2018.

VALINHOS (Município). **Lei Municipal nº 3.841 de 21 de dezembro de 2004.** Disponível em: <http://www.valinhos.siscam.com.br/arquivo?Id=31380>. Acesso em: 17 ago. 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

VALINHOS (Município). **Lei Municipal nº 4.186 de 10 de outubro de 2007.** Disponível em: <http://www.camaramunicipaldevalinhos.leiordinárian4186>. (siscam.com.br). Acesso em: 02 ago. 2023.

VALINHOS (Município). **Projeto de Lei nº 185 de 30 de agosto de 2022.** Disponível em: <http://www.camaramunicipaldevalinhos.projetodeLein185/2022>. (siscam.com.br). Acesso em: 17 ago. 2023.

VÁRZEA PAULISTA (Município). **Lei Complementar nº 167 de 09 de outubro de 2006.** Disponível em: <https://transparencia5.varzeapaulista.sp.gov.br/include/legislacao/pdf/lc_371_434.pdf> . Acesso em: 25 jul. 2023.

VÁRZEA PAULISTA (Município). **Lei Complementar nº 221 de 18 de novembro de 2011.** Disponível em: <http://www.lc_221.varzeapaulista.sp.gov.br>. Acesso em: 17 ago. 2023.

VASCONCELLOS, F. C. da S.; IGANCI, J. R. V.; RIBEIRO, G. A. Qualidade microbiológica da água do Rio São Lourenço, São Lourenço do Sul, Rio Grande do Sul. **Arq. Inst. Biol.,** São Paulo, v. 73, n. 2, p. 177-181, abr./jun., 2006.

VELLUDO, M. R. **Ecologia trófica da comunidade de peixes do reservatório do Lobo (Broa), Brotas-Itirapina/SP, com ênfase à introdução recente da espécie alóctone *Cichla kelberi* (Perciformes, Cichlidae).** 2007. 89 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, 2007.

VILLARES JUNIOR, G. A.; GOITEIN, R**.** Variations of *Salminus hilarii* diet (Ostariophysi, Characidae): seasonal and ontogenetic effects. **Brazilian Journal of Biology,** v. 75, n. 3, p. 574-580, 2015.

VINHEDO (Município). **Unidades educacionais.** 2023a. Disponível em: <http://www.vinhedo.sp.gov.br/portal/secretarias-paginas/380/unidades-educacionais/>. Acesso em: 18 jul. 2023.

VINHEDO (Município). **Escolas esportivas.** 2023b. Disponível em: <http://www.vinhedo.sp.gov.br/portal/secretarias-paginas/192/escolas-esportivas/>. Acesso em: 18 jul. 2023.

VINHEDO (Município). **Comunicado Plano Diretor.** 2022. Disponível em: <http://www.vinhedo.sp.gov.br/portal/noticias/0/3/17903/comunicado---plano-diretor>. Acesso em: 19 jul. 2023.

WIKIAVES. **A enciclopédia das aves do Brasil.** 2023. Disponível em: <http://www.wikiaves.com.br/>. Acesso em: 30 mai. 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

WIKIPEDIA. **Campinas.** Disponível em: <http://www.pt.wikipedia.org/wiki/Campinas>. Acesso em: 12 mar. 2023.

WIKIPEDIA. **Capitanias do Brasil.** Disponível em: <http://www.pt.wikipedia.org/wiki/Capitanias_do_Brasil>. Acesso em: 12 mar. 2023.

WIKIPEDIA. **Ciclo do açúcar.** Disponível em: <http://www.pt.wikipedia.org/wiki/Ciclo_do_a%C3%A7%C3%BAcar#:~:text=O%20ciclo%20do%20a%C3%A7%C3%BAcar%2C%20tamb%C3%A9m,a%20base%20da%20economia%20colonial>. Acesso em: 12 mar. 2023.

WIKIPEDIA. **Companhia paulista de estradas de ferro.** Disponível em: <http://www.pt.wikipedia.org/wiki/Companhia_Paulista_de_Estradas_de_Ferro>. Acesso em: 12 mar. 2023.

WIKIPEDIA. **Edifício da sociedade beneficente união fraterna.** Disponível em: <http://www.pt.wikipedia.org/wiki/Edif%C3%ADcio_da_Sociedade_Beneficente_Uni%C3%A3o_Fraterna>. Acesso em: 19 mai. 2023.

WIKIPEDIA. **São Paulo Railway.** Disponível em: <http://www.pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o_Paulo_Railway>. Acesso em: 12 mar. 2023.

WIKIPEDIA. **São Paulo.** Disponível em: <http://www.pt.wikipedia.org/wiki/s%c3%a3o_paulo>. Acesso em: 12 mar. 2023.

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

EIA | Estudo de Impacto Ambiental

Outubro de 2023

JGP

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas (SNO)

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS · CPTM · MRS

Capítulo 15.0



Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

TIC Eixo Norte e Segregação Noroeste do Transporte Ferroviário de Cargas

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Capítulo 15.0

Outubro de 2023

SUMÁRIO

15.0 Equipe Técnica **1**

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

15.0
Equipe Técnica

Profissional	Atribuição no Estudo	Formação	Registro de Classe
Marlon Rogério Rocha	Coordenação Geral - Ambiental	Geógrafo	CREA 5061556731
Ana Maria Iversson	Coordenação Geral - Socioeconomia	Socióloga	DRT 280/84
Fabrizia Oliverii Mola	Coordenação Geral Adjunta - Ambiental	Engenheira Civil	CREA 5061223894
Renata Cristina Moretti	Avaliação de Impactos	Engenheira Civil	CREA 5060276362
Robson Teixeira Rollo	Coordenação dos Estudos do Meio Físico	Geólogo	CREA 5069112760
Antônio Gonçalves Pires Neto	Estudos do Meio Físico	Geólogo	CREA 0600729151
Fernando W. Ka Heng Mo	Estudos do Meio Físico - Avaliação Preliminar de Áreas Contaminadas	Engenheiro Ambiental	CREA 5068918349
Fernando Carvalho Petroni	Estudos do Meio Físico	Geógrafo e Jornalista	CREA 5069128682
Alexandre Afonso Binelli	Coordenação dos Estudos de Flora	Engenheiro Florestal	CREA 5062914410
Letícia Guimarães de Andrade	Estudos de Flora	Bióloga	CRBio 91924/02
Gustavo Kazuoyoshi Tanaka	Estudos de Flora	Biólogo	CRBio 043234/01-D
Kátia Freire da Silva	Estudos de Flora	Bióloga	CRBio 035404/01-D
Talisson Resende Capistrano	Estudos de Flora	Biólogo	CRBio 74464/01-D
Adriana Akemi Kuniy	Coordenação dos Estudos de Fauna	Bióloga	CRBio 31908/01-D
Leandro Perez Godoy	Estudos de Fauna - Mastofauna / Quiropterofauna	Biólogo	CRBio 56544/01-D
Vitor de Souza Arruda	Estudos de Fauna - Avifauna	Biólogo	CRBio 106417/01-D
André Moreira Assalim	Estudos de Fauna - Herpetofauna	Biólogo	CRBio 097032/01-D
Giovanna Gondim Montingelli	Estudos de Fauna	Bióloga	CRBio 25253-07-D
Paulo Ricardo de Oliveira Roth	Estudos de Fauna	Biólogo	CRBio 69412/03D
José Mário Beloti Ghellere	Estudos de Fauna	Biólogo	CRBio 69412/03D
Carlos Eduardo Bustamante Portes	Estudos de Fauna	Biólogo	CRBio 52642/06D
Diego Gomiero Cavalheri	Estudos de Fauna	Biólogo	CRBio 097684/01D

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01

Profissional	Atribuição no Estudo	Formação	Registro de Classe
Fernanda Teixeira e Marciano	Coordenação dos Estudos de Ictiofauna	Bióloga	CRBio 26227/01-D
Eliete Francisca da Silva	Estudos de Ictiofauna	Bióloga	CRBio 51754/01-D
André Luiz Henriques Sguícero	Estudos de Ictiofauna	Biólogo	CRBio 56595/01-D
Márcia Eliana Chaves	Coordenação dos Estudos do Meio Socioeconômico	Socióloga	DRT 979/87
Pedro Henrique Carvalho Macedo	Estudos do Meio Socioeconômico	Sociólogo	-
Marisa Teresinha Mamede Frischenbruder	Estudos do Meio Socioeconômico	Geógrafa	CREA 0601022784
Priscila Machion Leonis	Estudos do Meio Socioeconômico	Bióloga	CRBio 61290/01-D
Rodrigo Vicente Lopes Mergulhão	Estudos do Meio Socioeconômico	Assistente Social	CRESS-SP 41262
Luciana Silveira	Estudos do Meio Socioeconômico	Socióloga	-
Ricardo Lessi	Estudos do Meio Socioeconômico	Historiador	-
Juliana Martins	Estudos do Meio Socioeconômico	Arqueóloga	-
José Carlos de Lima Pereira	Estudos de Ruído e Coordenação do Mapeamento	Engenheiro Civil	CREA 0682403454
Nelson Hideiti Ozaki	Apoio geral em levantamentos de campo	Tecnólogo	-
Marcos Vegas Peixoto	Sistema de Informações Geográficas – Mapeamento	Desenhista	-
Audilene Almeida de Moura Rocha	Sistema de Informações Geográficas – Mapeamento	Geógrafa	CREA 5068928223
Edson Alves Filho	Sistema de Informações Geográficas – Mapeamento	Geógrafo	CREA 5063369633
Tadeu da Costa Gaspareto	Sistema de Informações Geográficas – Mapeamento	Geógrafo	CREA 5069271423
José Celso Paiva	Sistema de Informações Geográficas – Mapeamento	Desenhista	-
Renata Evangelista da Silva	Editoração	Turismo	-
Ronny Sena	Editoração	Desenhista	-
Ana Paula Lima	Coordenação Logística	Administradora	-

Peça do processo/documento CETESB.073682/2023-98, materializada por: R.F.M em 01/11/2023 08:14 CPF: 257.xxx.xxx-01