Multiambiente® Consultoria PSI

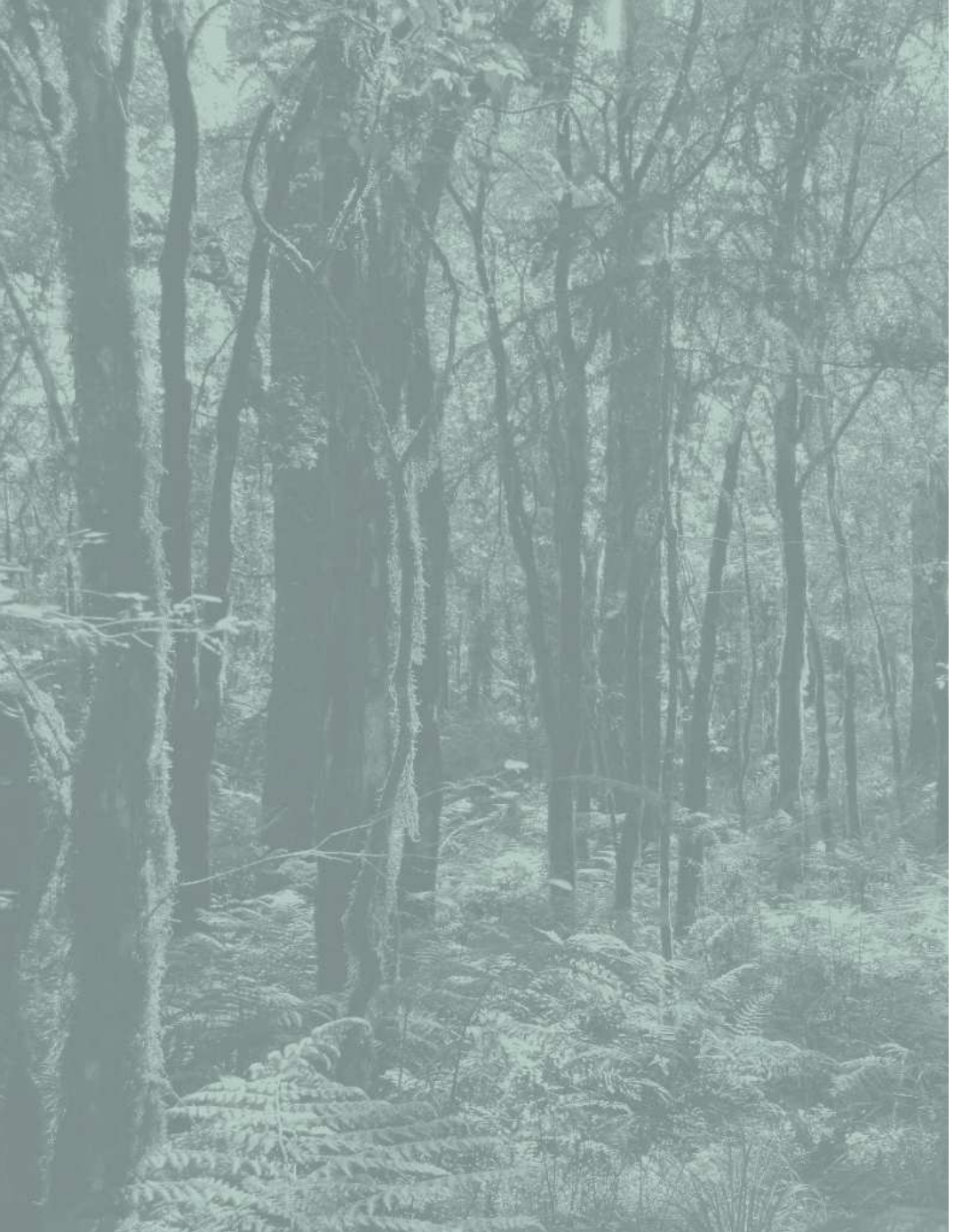
Multiambiente® Consultoria PSI

RIMA Relatório de Impacto Ambiental

PEDREIRA SANTA ISABEL LTDA.

AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LAVRA DE GRANITO E SAIBRO

Santa Isabel - SP Fevereiro/2025



RIMA
Relatório de Impacto Ambiental

AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LAVRA DE GRANITO E SAIBRO

PEDREIRA SANTA ISABEL LTDA.
CNPJ: 56.899.602/0001-87
Rodovia Arthur Matheus, 2.371 - Morro Grande
Santa Isabel/SP - CEP: 07.500-000
Telefone: (11) 4656-1099
E-mail: meioambiente@grupopsi.com.br

MULTIAMBIENTE CONSULTORIA LTDA.
CNPJ: 16.103.568/0001-78
Rua Santa Cruz, 838- Vila Mariana
São Paulo/SP- CEP 04122-000
Telefone: (11) 97262-5882
E-mail: contato@multiambiente.com.br

ÍNDICE

4 INTRODUÇÃO

8 O EMPREENDIMENTO

30 ÁREAS DE INFLUÊNCIA E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

136 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

144 PROGRAMAS AMBIENTAIS E COMPENSAÇÕES

156 RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

178 CONSIDERAÇÕES FINAIS

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Esta publicação foi elaborada pela Multiambiente Consultoria Ltda., composta por uma equipe multidisciplinar, utilizando-se de uma linguagem direta e com recursos didáticos permitindo que a população tenha acesso e entendimento sobre o conteúdo do EIA.

O RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) resume os resultados obtidos em um estudo ambiental, e é parte integrante do EIA (Estudo de Impacto Ambiental) e tem como objetivo o licenciamento para ampliação da área de lavra de granito e saibro da empresa Pedreira Santa Isabel Ltda., localizada no município de Santa Isabel, no Estado de São Paulo.

O presente estudo foi elaborado de acordo com a legislação vigente e respeitando as orientações da CETESB- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, registradas em um Termo de Referência específico (Parecer Técnico nº 248/21/IEEM), emitido quando a empresa iniciou o processo de licenciamento ambiental desta atividade, conforme o processo CETESB nº 93/2020 (e-ambiente 011088/2020-91).

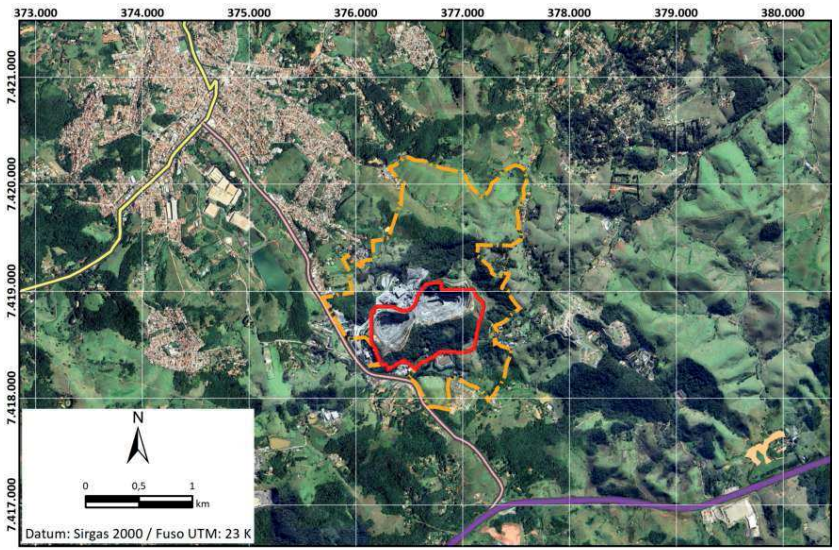
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA/RIMA

O Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental (EIA / RIMA) se refere a dois documentos integrantes de um mesmo estudo, são complementares, mas com funções distintas. O EIA é o instrumento utilizado para as avaliações de impactos ambientais de empreendimentos, documento necessário para a obtenção das licenças ambientais, conforme a Resolução CONAMA nº 01/1986, que estabeleceu a obrigatoriedade de elaboração de EIA/RIMA e a sua apresentação para aprovação junto aos órgãos ambientais, para atividades causadoras de impacto ambiental.

O EIA é um estudo extenso e detalhado que compila, em um documento, uma base de dados de diagnóstico de consequências e soluções, elaborados por uma equipe multidisciplinar formada por profissionais especialistas em diversas áreas como: biólogos, geólogos, engenheiros, geógrafos e outros, e que tem dentre os tópicos principais:

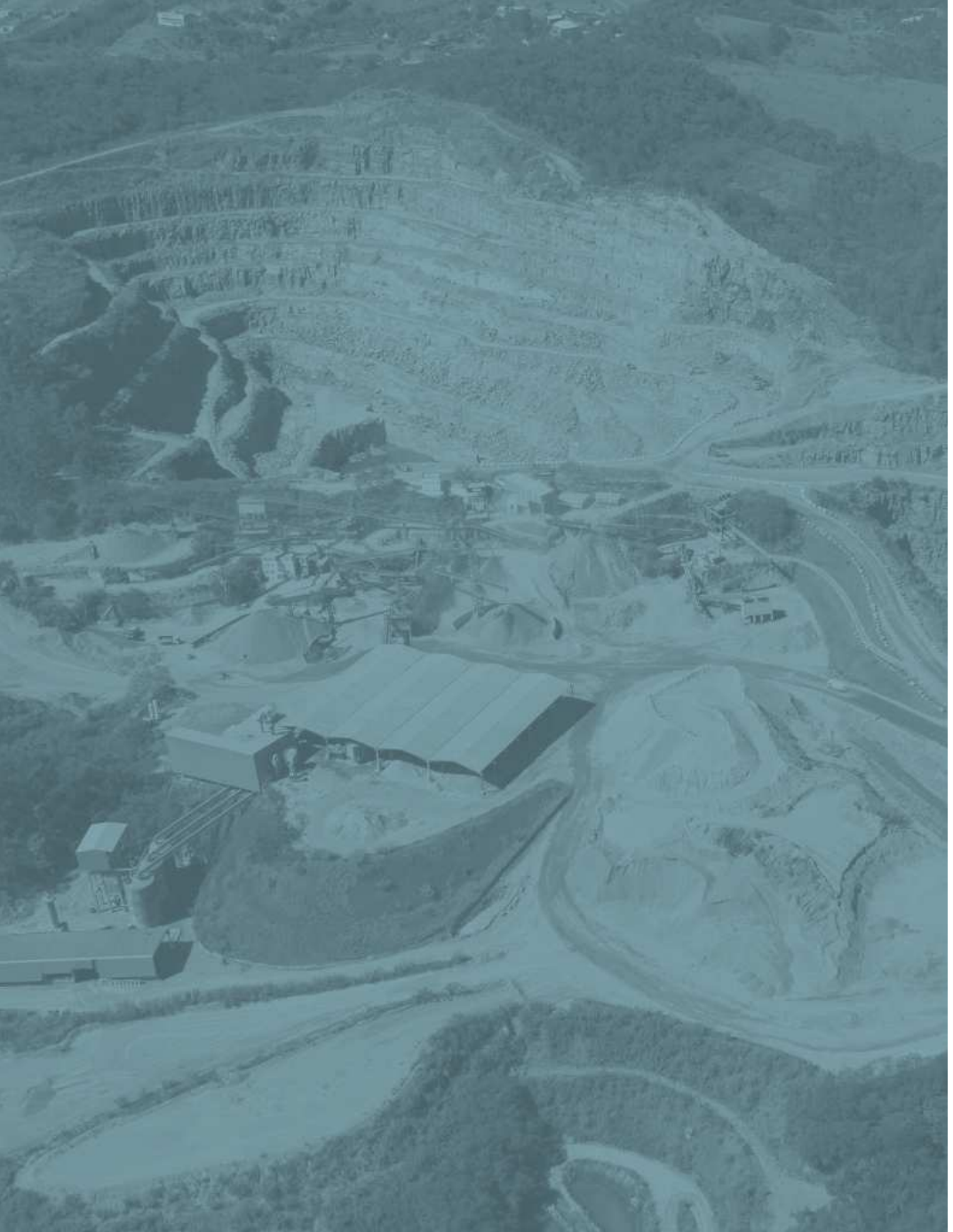
a. Justificativas para implantação do empreendimento;
b. Estudo de alternativas tecnológicas, locacionais e alternativa zero;
c. Aspectos legais e institucionais relativos ao empreendimento;
d. Compatibilidade com políticas, planos e programas governamentais e projetos colocalizados;
e. Caracterização detalhada da atividade planejada;
f. Definição das áreas de influência do projeto;
g. Diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e antrópico ou socioeconômico;
h. Avaliação dos impactos ambientais potenciais e proposição de medidas mitigadoras, de monitoramento e controle;
i. Programas ambientais;
j. Compensação ambiental;
k. Plano de Recuperação Ambiental da Área Degradada- PRAD.

O RIMA é um documento que resume as informações do EIA em linguagem acessível ao público geral, ilustrado por mapas com escalas adequadas, tabelas, gráficos e outras técnicas de comunicação visual de modo que se possa entender de forma clara e didática a atividade proposta, suas interferências no meio ambiente, as alternativas técnicas e locacionais e as vantagens e desvantagens de sua implantação, bem como a proposta da empresa para gestão ambiental do projeto.



Mapa de localização e acesso

Página: 160



O EMPREENDIMENTO

OBJETIVO DO LICENCIAMENTO

A empresa Pedreira Santa Isabel Ltda. faz parte do Grupo PSI, formado pela pedreira localizada no município de Santa Isabel em questão, pela Pavimentadora Santa Isabel Ltda., também localizada neste município que produz concreto asfáltico e artefatos de cimento e pela empresa Pedreira Luman Ltda., que também extrai rocha para brita no município de São José dos Campos.

A Pedreira Santa Isabel Ltda. opera em Santa Isabel desde a década de 1950, sendo preexistente à legislação minerária e à legislação ambiental estadual, obtendo nos anos 1980 a adequação da atividade frente aos órgãos competentes.

O empreendimento já se encontra licenciado e em operação para extração de rocha para brita e saibro para material de aterro, ambos para utilização em obras do setor da construção civil e o pedido de ampliação da área de extração mineral em questão visa ao melhor aproveitamento dos recursos minerais existentes em sua propriedade com o consequente aumento da vida útil da jazida, visa à manutenção de suas atividades no local e o fornecimento destes materiais para o mercado local e regional.

A maior parte da área apresenta rocha exposta que se encontra em operação com a sua extração, além de já possuir áreas de atividades ao ar livre (área de pilhas de material), equipamentos de beneficiamento (britadores e peneiras) e áreas construídas já licenciadas pela empresa, que não serão objeto de ampliação no EIA/RIMA, assim como também não haverá aumento da produção já licenciada no empreendimento.

Junto à Agência Nacional de Mineração (ANM) foram recalculados os recursos minerais existentes e foi elaborado o Plano de Aproveitamento Econômico integrado de forma a adequar as áreas e operações à configuração final objeto de licenciamento por meio deste EIA/RIMA, mantendo-se a produção já prevista e licenciada. A área de lavra abrange os processos ANM 800.660/1976, 820.623/1982, 821.475/1987 e 820.146/2005, que possuem Concessão de Lavra e abrange parte da poligonal do processo ANM 820.483/2016, que possui declaração de Plano de Aproveitamento Econômico satisfatório (fase de requerimento de lavra).

A área de ampliação objeto deste licenciamento totaliza 57,37 ha, sendo que desta, a área de lavra totaliza 56,21 ha e o restante corresponde a uma faixa de 10 m considerada entre a mesma e a vegetação da área de Reserva Legal da propriedade e de Áreas de Preservação Permanente (APPs). Esclarece-se que da área total objeto de licenciamento de 57,37 ha, a área correspondente a 28,43 ha para extração mineral já se encontra licenciada na CETESB conforme a Licença de Operação (LO) nº 57004034, processo 57/00426/20, e a LO nº 57003694, processo 57/00246/21, sendo este trecho já licenciado mantido no EIA/RIMA para o melhor aproveitamento da cava e licenciamento de rebaixo da mesma.

O empreendimento abrange propriedades da empresa que totalizam área de 258,33 ha, sendo que desta, uma área correspondente a 5,62 ha se refere a servidões administrativas (estradas e linhas de transmissão). A Reserva Legal florestal tem área de 52,17 ha, o que representa 20,64% da propriedade (excluindo-se áreas de servidão), possuindo mais de 20% de vegetação nativa existente e preservada, além de um trecho proposto para o plantio de mudas de espécies nativas, excluindo-se destes cálculos as APPs na propriedade. Assim, a vegetação existente da Reserva Legal, das APPs e de outras áreas compromissadas em recuperação ou a recuperar na propriedade compõem um maciço vegetal no entorno da área operacional da pedreira, o que já vem contribuindo para mitigar os impactos para o entorno, além de ser uma área verde preservada em uma região urbanizada.

Para o referido projeto de ampliação da área de extração mineral será necessário a supressão de vegetação nativa em diferentes estágios de regeneração e algumas árvores nativas isoladas para as quais se apresenta neste EIA/RIMA o projeto de compensação ambiental considerando a recuperação de parte da área correspondente na própria propriedade e parte em áreas na região que apresentam características exigidas conforme a resolução SEMIL nº 02/2024, dentre outras exigências da CETESB.

Acesso à portaria do empreendimento

Página: 1609

Da área objeto de ampliação de 57,37 ha, uma área correspondente a 23 ha se localiza dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) Mananciais da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, sendo que desta, 20,48 ha já se encontram licenciados na CETESB e já possuem anuência favorável do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). O restante da área objeto de licenciamento (34,37 ha) se localiza fora da APA.

A área objeto de ampliação abrange alguns cursos d'água aos quais se propõe a intervenção para extração mineral, sendo que os mesmos se encontram fora dos limites da Área de Proteção de Mananciais (APM) da Região Metropolitana da Grande São Paulo, definida pela Lei Estadual nº 1172/1976, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 9.714/1977 e também fora da APA. Para tal intervenção é proposta a devida compensação no EIA/RIMA. Da área objeto de ampliação de 57,37 ha, uma área correspondente a 19,06 ha se localiza na APM, sendo que desta área de lavra, 16,71 ha já se encontram licenciados na CETESB. O restante da área objeto de licenciamento (38,31 ha) se localiza fora da APM.

A proposta de ampliação do empreendimento, devidamente amparada nas legislações ambiental e mineral vigentes, é compatível com as tendências e técnicas mais recentes observadas para a compensação e recuperação de áreas de mineração.

O fato de se tratar da ampliação de área de extração que já está em operação há décadas em áreas contíguas, em propriedade da própria Pedreira Santa Isabel, faz com que a situação ambiental e a percepção local sejam de conhecimento da população do entorno. Uma vez que a ampliação pretendida será associada não a seu aumento de produção, mas sim, ao aumento da vida útil do empreendimento, os impactos ambientais relativos à operação já são conhecidos, monitorados e mitigados e outros serão objeto de avaliação dos impactos ambientais neste estudo.

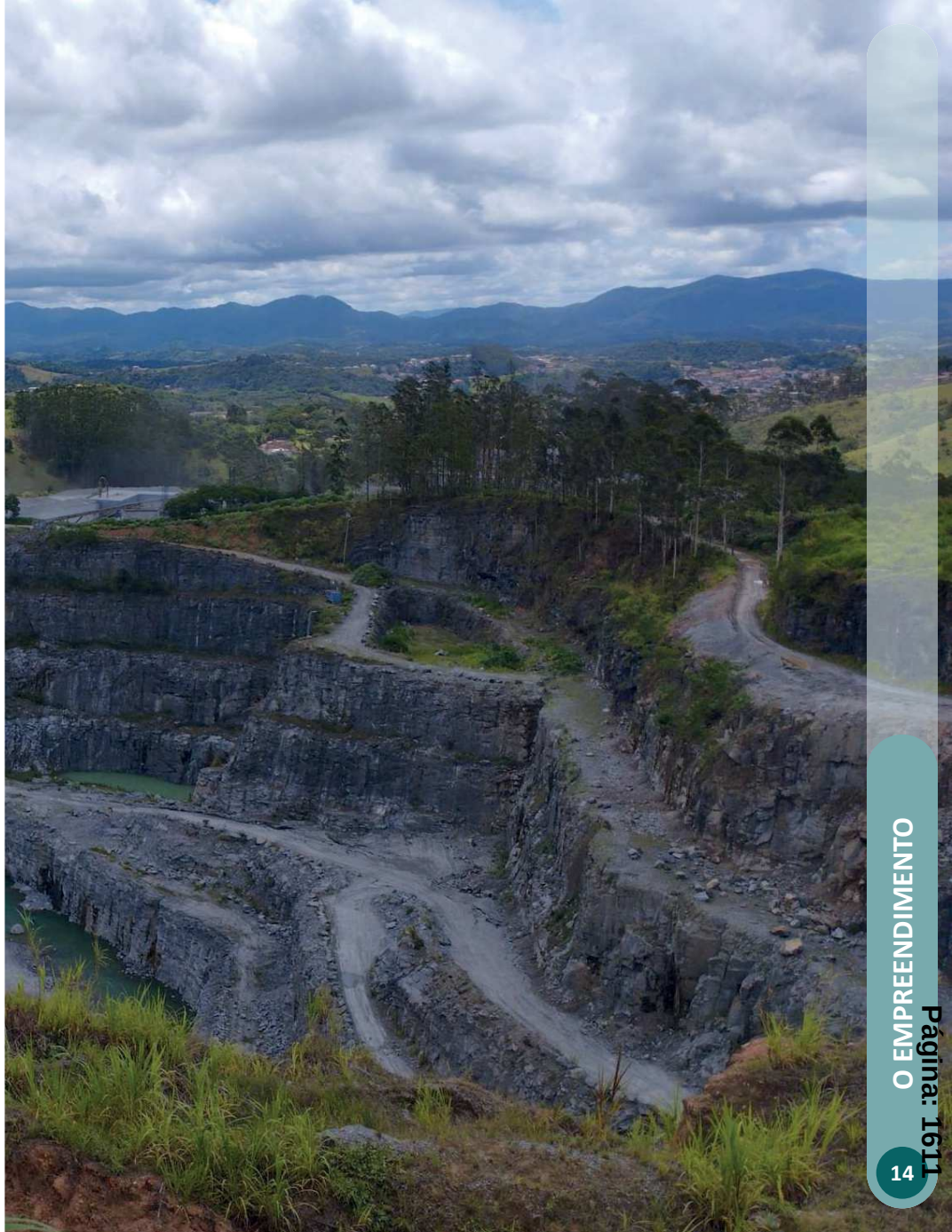
A presença da atividade minerária da empresa e a ampliação pleiteada traz benefícios à região tanto na manutenção do próprio negócio e geração de recursos financeiros à sociedade, quanto à manutenção de postos de trabalho.

Evidencia-se desta forma as inter-relações entre o empreendimento a ser ampliado e a área em seu entorno, no município de Santa Isabel, além do fornecimento de matéria prima abranger outros municípios da Região Metropolitana de São Paulo, incluindo a capital, visto o acesso próximo à rodovia Presidente Dutra (SP-060).

Acesso à pedreira pela rodovia Arthur Matheus

Placa posicionada na guarita de acesso com informações sobre as licenças e autorizações para funcionamento da Pedreira Santa Isabel

Área de extração de rocha para brita já licenciada e em operação



Página: 1611

ATIVIDADES DE MINERAÇÃO

Mineração é o processo de extração de minerais que se concentram naturalmente na terra. Como atividade econômica, promove a extração e o beneficiamento de minérios presentes e envolve várias etapas. A importância dos recursos minerais pode ser avaliada ao longo da história da humanidade, segundo a contribuição destas matérias-primas em nosso dia a dia.

Os produtos da mineração representam uma das atividades econômicas e industriais que contribuem de forma significativa para o desenvolvimento socioeconômico do país e são encontrados em quase todos os produtos que consumimos. A mineração objeto deste relatório explora principalmente o granito, enquanto o material que o recobre é majoritariamente composto por saibro.

O granito é explorado pela Pedreira Santa Isabel para produção de brita, definida de forma simplificada como uma rocha natural que foi fragmentada e classificada em dimensões específicas para atender o uso ao qual se destina. A brita é dura, compacta e resistente e conforme o seu tamanho pode ser utilizada na fundação de construções de grande porte, servindo como insumo básico para a produção de concreto e materiais pré-fabricados, como lajes, colunas e vigas, além da pavimentação de ruas e rodovias, lastro em linhas férreas, fabricação de gabiões e muros de contenção, aterramento e fabricação de elementos filtrantes, além de ser utilizada na fabricação de asfalto para pavimentação.

O saibro é um tipo de solo avermelhado formado a partir da alteração de rochas pela ação principalmente das águas de chuva, daí estar localizado imediatamente acima do granito. Este minério é geralmente utilizado como material para aterramento em obras de engenharia para aterramento, nivelamento do terreno, construção de prédios, base de pavimento de rodovias e outras.

A figura a seguir ilustra os diversos tamanhos e tipos de brita.

Diversas graduações de pedra britada. *Foto (acesso em 26/11/2024): Geology.com*

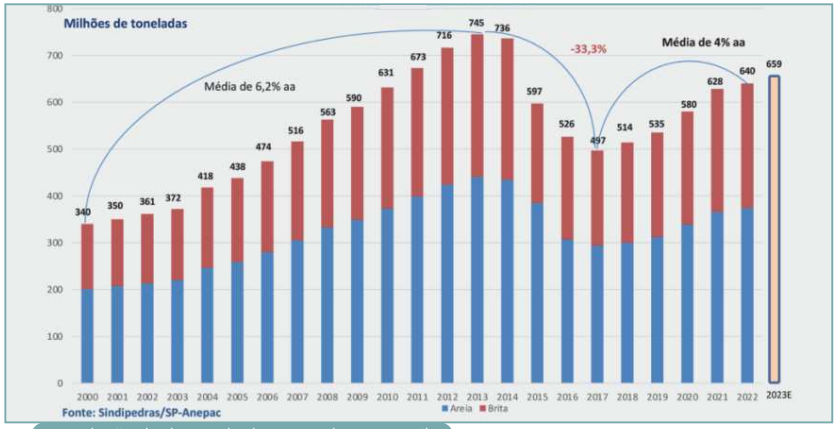
Granito na área da Pedreira Santa Isabel

Camada de solo de alteração (saibro) de cor marrom avermelhada sobre a rocha granítica de cor cinza

Página: 1612

A IMPORTÂNCIA DOS AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

O empreendimento está localizado no município de Santa Isabel, inserido na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), caracterizada por seu crescimento econômico e populacional, próxima aos centros de consumo de materiais para construção civil, o que favorece a economia local. O aumento da demanda de agregados para a construção civil está associado ao próprio avanço dessa mancha urbana da Região Metropolitana de São Paulo e da capital paulista, tratando-se de um município com histórico de atividade mineral, especialmente, no que diz respeito à extração mineral para produção de agregados (brita). O gráfico a seguir mostra a evolução da demanda de agregados no Brasil, que apresenta crescimento médio de 4% ao ano com produção de mais de 650 milhões de toneladas a partir de 2023.



Evolução da demanda de agregados no Brasil

As características geológicas da região indicam um potencial para a instalação de pedreiras. Esta vocação mineral fez com que algumas empresas se instalassem na região de forma a aproveitar os recursos minerais existentes e atender ao mercado. Sendo a principal região metropolitana da América Latina, possui cerca de 20,7 milhões de habitantes, área de 7,9 mil km² e Produto Interno Bruto (PIB) superior a R$ 1,2 trilhão, equivalente a mais de 50% do total estadual, onde se estima o consumo de aproximadamente 25% da produção de agregados do país, com áreas e equipamentos de britagem de porte médio a alto. Especificamente sobre a pedra britada produzida pela Pedreira Santa Isabel, parte é destinada para a usina de asfalto da Pavimentadora Santa Isabel, do mesmo grupo econômico, o que demonstra a verticalização das atividades; e parte é destinada para concreteiras e obras públicas ou privadas da região. Daí a importante vantagem de sua localização na rodovia Arthur Matheus e com acesso à rodovia Presidente Dutra a 2 km de sua portaria, que permite facilidade no transporte dos produtos para a própria cidade onde a pedreira se encontra instalada, assim como outros municípios da região.

CONHECENDO A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DA EMPRESA E PREVISÃO DAS ATIVIDADES DE AMPLIAÇÃO

Para uma melhor compreensão da necessidade do licenciamento ambiental da ampliação da área de lavra da empresa Pedreira Santa Isabel é importante entender como é realizada a atividade de mineração e quais são as principais operações, considerando-se fatores técnicos, econômicos, ambientais e outros relacionados à atividade minerária.

O primeiro ponto considerado foi o método de lavra empregado em uma mineração, que é definido em função das características da jazida e do minério de interesse, condições topográficas e geotécnicas, localização da mina e custos a ela associados. No caso da pedreira em questão serão adotados os métodos descritos a seguir, que apresentam as alternativas mais viáveis e ambientalmente sustentáveis atualmente, sendo de amplo conhecimento da empresa, que possibilita a produção dentro das melhores práticas e normas técnicas pertinentes:

• **Escavação mecânica a céu aberto:** método de desmonte em cavas ou encostas, dependendo das condições topográficas do terreno, que permite a lavra seletiva das camadas de minérios e no qual se pressupõe a utilização de escavadeiras, pás-carregadeiras para sua desagregação. Neste método, a profundidade máxima da cava dependerá diretamente das características geológicas e geotécnicas do depósito, para que se alcance a estabilidade dos taludes, bem como do aproveitamento do capeamento do solo. Este método será empregado no decapeamento da reserva mineral para extração do saibro, o qual será destinado para venda posterior, sem necessidade de beneficiamento, além de uma camada de solo orgânico que deverá ser utilizada para recuperação ambiental de áreas na propriedade;

Escavação mecânica sendo realizada para extração da camada de saibro (solo areno argiloso de cor avermelhada)

• **Desmonte por explosivos a céu aberto:** extração realizada em cavas ou encostas, de acordo com a situação topográfica do depósito, aplicável à lavra de depósitos, cujo minério é altamente coeso, como rochas. Neste método elabora-se um plano de fogo, no qual constam a quantidade e a posição de cada furo, bem como a respectiva quantidade de explosivos a ser utilizada na frente de lavra em avanço. É necessário que o desmonte seja o mais controlado possível e os fragmentos de rocha resultantes possuam dimensões adequadas às operações subsequentes, que consistem no transporte, cominuição e classificação do minério. Na lavra por desmonte por explosivos a céu aberto são formadas bancadas em rocha com ângulos dos taludes estáveis e bermas para estabilidade geotécnica. Os desmontes são realizados conforme plano de fogo elaborado previamente por engenheiro de minas e o carregamento dos furos é realizado por empresa terceirizada e especializada no dia da detonação, não havendo armazenamento de explosivos na área.

Para o empreendimento em questão também foram consideradas outras tecnologias para redução dos impactos ambientais. Esclarece-se que a pedreira já vem utilizando das mesmas nas áreas já licenciadas e em operação, que deverão ser aplicadas, quando aplicável, à área objeto de licenciamento para ampliação. A seguir destacam-se algumas destas alternativas tecnológicas: controle de poeira, reciclagem e tratamento das águas pluviais, equipamentos modernos com abafadores e silenciadores, uso de linha silenciosa no desmonte da rocha e monitoramento da cava e das áreas de recuperação ambiental.

O beneficiamento do granito visa adequar os minérios ao mercado consumidor. De forma geral, consiste na transformação do granito das frentes de lavra em brita para comercialização como agregado para utilização na construção civil. A adequação do granito inclui etapas de redução granulométrica e de peneiramento para separação dos diferentes produtos. Já o saibro será comercializado *in natura*, sem necessidade de nenhuma etapa de processamento, já que possui características que permitem sua aplicação em estado bruto após a lavra seletiva do mesmo.

Para o cálculo da vida útil da jazida foi considerada as áreas existentes na propriedade passíveis de implantação das atividades de lavra com o menor impacto ambiental possível e o melhor aproveitamento dos recursos minerais, com base em parâmetros técnicos e ambientais. Dessa forma, o projeto inclui o melhor aproveitamento da cava com rebaixo até a cota de 543 m, considerando-se a manutenção da produção já licenciada no empreendimento de 1.600.000 t/ano de granito e 105.000 t/ano de saibro, sendo que a nova vida útil será de 128 anos para o granito e 43 anos para o saibro.

Transporte dos blocos de granito da área de lavra para a área de beneficiamento

Área de beneficiamento e depósito da empresa já licenciada e em operação

O EMPREENDIMENTO E A LEGISLAÇÃO

A mineração é, intrinsecamente, uma atividade modificadora do solo, visto que seu desenvolvimento envolve a exploração, na maioria dos casos, de substâncias presentes em subsuperfície. Ademais, trata-se de atividade com forte rigidez locacional, o que significa que não pode ser realizada em qualquer local, mas sim apenas onde existe uma jazida mapeada e com exploração comprovadamente viável do ponto de vista técnico, ambiental, social e econômico. Neste sentido, o licenciamento ambiental em questão se embasou no respeito às normas e legislações federal, estadual e municipal que regulam a atividade de mineração, mais especificamente a de agregados para construção civil, além da legislação específica sobre os recursos hídricos, flora, fauna e outras questões pertinentes, propondo-se as devidas medidas mitigadoras e compensatórias para a atividade.

O procedimento para o licenciamento ambiental com avaliação de impacto ambiental, no âmbito da CETESB foi direcionado pela Resolução SMA nº 49/2014 e pela Decisão de Diretoria CETESB nº 153/2014/I, que dentre outros aspectos, orientam os estudos que devem ser apresentados ao órgão ambiental para cada tipologia de empreendimento considerando os diferentes potenciais poluidores. Também se levou em conta para o desenvolvimento do projeto que a atividade de extração mineral de rocha para brita é considerada como de utilidade pública, de acordo com o Art. 2º, VIII, b, da Lei nº 12.651/2012.

Considerando-se a localização da área no município de Santa Isabel, em termos de zoneamento municipal a área objeto de licenciamento se encontra no Setor Especial de Mineração e abrange um trecho na porção sul em Zona de Uso Diversificado- ZUD e na Zona Especial Corredor Desenvolvimento Estratégico, conforme o Plano Diretor instituído pela Lei Complementar n° 106, de 9 de abril de 2007 e suas alterações, não havendo óbices para o licenciamento ambiental, conforme certidão emitida pela Prefeitura do município de Santa Isabel.

Legenda

- Limite da propriedade
- Processos ANM
- Área Diretamente Afetada (ADA) - 57,37 ha
- Áreas de lavra já licenciadas na CETESB - 28,43 ha
- Área de Proteção dos Mananciais (APM)

Acessos

- Rodovia Arthur Matheus
- Rodovia Presidente Dutra (SP-060)

Macrozoneamento Municipal de Santa Isabel - Lei complementar nº 184/2016

Macrozona de Ocupação Dirigida

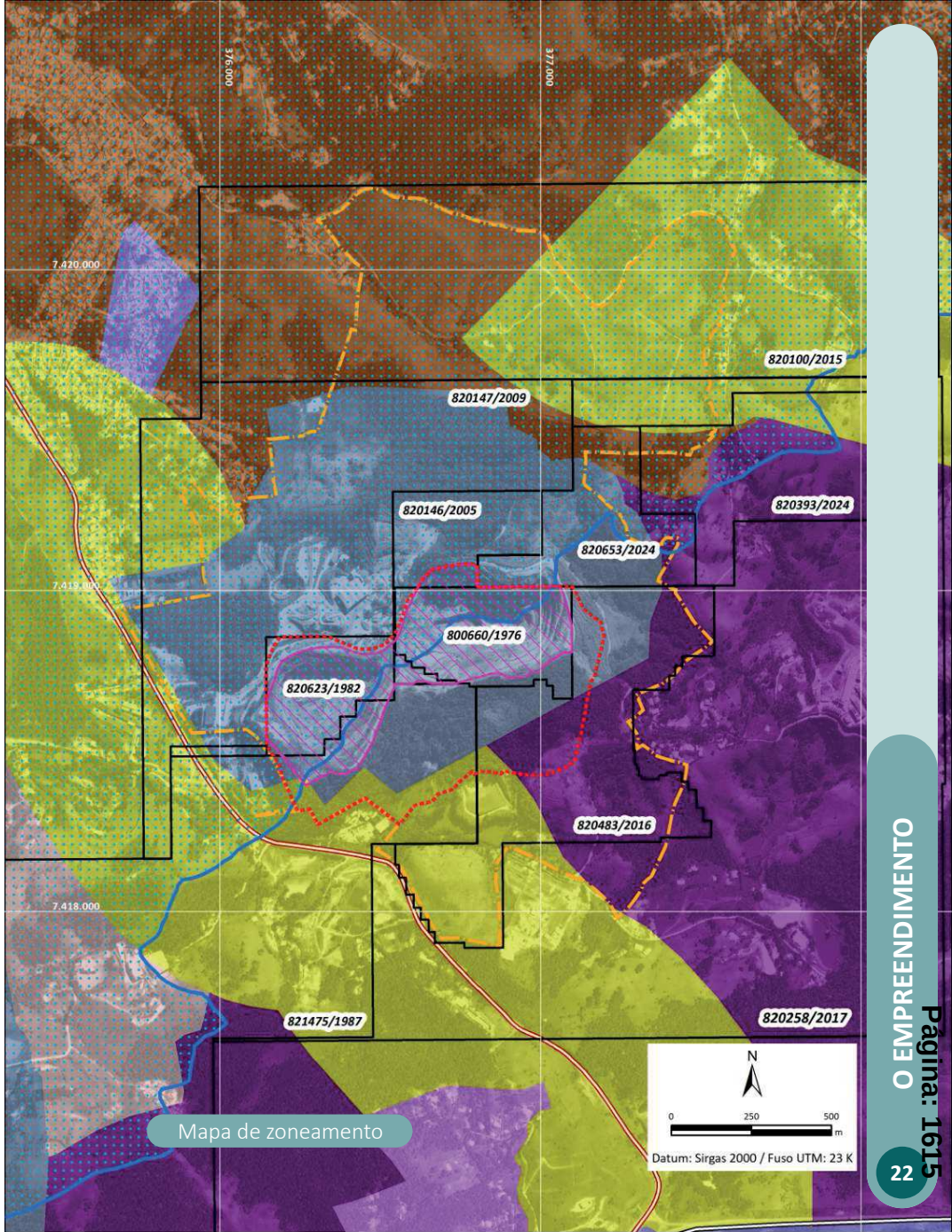
- Subárea de Qualificação e Adensamento Urbano
- Subárea de Urbanização Controlada - SUCt

Macrozona de Desenvolvimento Econômico - ZDE

- Zona de Uso Predominantemente Industrial - ZUPI
- Zona de Uso Diversificado - ZUD
- Setor Especial de Mineração

Zonas Especiais

- Zona Especial Corredor Desenvolvimento Estratégico - ZECDE
- Zona Especial de Interesse Social 1 - ZEIS 1
- Zona Especial de Urbanização Diferenciada - ZEUD



Mapa de zoneamento

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

O desenvolvimento de um projeto de mineração inicia-se a partir da prospecção, identificação e estudo de um depósito mineral, seguindo-se da avaliação da viabilidade econômica, que envolve aspectos referentes ao seu potencial mineral, à prioridade sobre os direitos minerários, identificação do mercado consumidor e avaliação de restrições de ordem territorial e ambiental, o que culmina na comprovação da existência de uma jazida mineral, que pode ser definida como um depósito mineral que possui valor econômico. Em relação a projetos de mineração, a jazida é o ativo mais importante da empresa, sendo que os depósitos minerais são formados por milhões de anos a partir da atuação de processos geológicos. Dessa forma, pode-se dizer que um projeto de mineração não tem alternativa a não ser escolher estar localizado onde a jazida está.

Os pressupostos considerados para orientação do aproveitamento econômico da jazida e do estudo de alternativas locacionais foram:

• As áreas de exploração devem estar inseridas nos limites das poligonais dos processos ANM 800.660/1976, 820.623/1982, 821.475/1987 e 820.146/2005, que possuem Concessão de Lavra, e inseridas em parte da poligonal do processo ANM 820.483/2016, que possui declaração de Plano de Aproveitamento Econômico satisfatório, visto tratar-se de processos de titularidade da empresa e em fase que permite o licenciamento ambiental das áreas de ampliação;

• A existência de áreas já licenciadas e em operação contíguas à área objeto de ampliação, o que permite o avanço das áreas com ações que contribuem para a estabilidade do maciço rochoso e das camadas de solo;

• A área de beneficiamento de granito e depósito, equipamentos, assim como toda a infraestrutura operacional já se encontra implantada e licenciada;

• Não haverá aumento da produção já licenciada no empreendimento, sendo vislumbrado com a ampliação a extração mineral em áreas de ampliação lateral ou rebaixo, visando ao melhor aproveitamento da jazida existente;

• Já existe infraestrutura e acessos para o transporte dos materiais no interior do empreendimento e a pedreira possui acesso à rodovia Arthur Matheus e à rodovia Presidente Dutra, o que permite o escoamento dos produtos para obras do setor da construção civil locais e regionais;

• Verificou-se nos estudos geológicos que parte do capeamento da rocha composto por solo areno argiloso pode ser aproveitado como saibro para construção civil. Parte do solo não aproveitável deverá ser disposto em área de bota fora licenciada pela empresa ou utilizado para recuperação de áreas já mineradas;

• Foram considerados os limites da Reserva Legal Florestal da propriedade, APPs e áreas compensatórias já compromissadas pela empresa, além dos limites da APA Bacia do Rio Paraíba do Sul e da Área de Proteção aos Mananciais;

• Foram levadas em conta as medidas mitigadoras e compensatórias para minimizar os impactos da atividade nas áreas já licenciadas e em operação e para as áreas de ampliação;

• Os levantamentos realizados da vegetação existente na propriedade, suas características fitossocioecológicas e estágios de regeneração, além da fauna e dos cursos d'água existentes;

• Fatores físicos da área, como relevo, estabilidade, tipo de solo;

• Para a produção de agregados não são utilizados produtos químicos.

Nesse contexto, para cada uma das alternativas locacionais possíveis para o empreendimento foi realizada uma avaliação preliminar dos impactos, na qual foram atribuídos valores para a magnitude e a importância dos principais impactos passíveis de serem mensurados nessa fase.

As alternativas estudadas consideraram o zoneamento municipal de Santa Isabel existente, mais especificamente que a propriedade abrange a zona de mineração e alguns trechos de uso diversificado e zona especial corredor de desenvolvimento estratégico, sendo permitida a atividade no local. Também, que as propostas de alteração do Plano Diretor de Santa Isabel se encontram em andamento com proposta da área do empreendimento como um todo ser localizada no setor especial de mineração. Esclarece-se que não se considerou nas alternativas estudadas áreas de extração fora da propriedade da empresa, visto que a maior parte dos trechos já se encontra urbanizada ou em processo de urbanização, dentre outras restrições técnicas e ambientais.

Proposta - Alternativa 1

Para esta alternativa, que contaria com uma área de 97,37 ha inserida dentro dos limites de propriedade do solo da empresa, seria necessário a supressão de vegetação nativa em aproximadamente 31,40 ha, supressão de árvores nativas isoladas, intervenção em área de APP de cursos hídricos em aproximadamente 14,88 ha, além de abranger áreas de Reserva Legal. Há de se considerar que uma porção significativa a norte da área em questão se localiza na APA da Bacia do Rio Paraíba do Sul e na Área de Proteção aos Mananciais.

Considerando os limites propostos, a área operacional neste cenário ficaria muito próxima de áreas com ocupações urbanas a sul e a leste, visto a supressão de vegetação que seria necessária neste trecho, o que refletiria em alterações significativas da paisagem e do uso do solo, além da possibilidade de gerar conflitos com a população do entorno pela geração de ruídos, vibrações e poeira.

Devido ao exposto e a outros impactos ambientais relacionados, esta alternativa não foi escolhida.

Proposta - Alternativa 2

A Alternativa 2, que resultaria em uma área total de 58,11 ha, foi considerada no Termo de Referência apresentado à CETESB e foi projetada a partir de uma readequação da primeira alternativa considerando-se a propriedade do solo da titular do licenciamento, as poligonais ANM e a diminuição da interferência direta sobre áreas de Reserva Legal e outras áreas protegidas.

Após a obtenção do Termo de Referência da CETESB (Parecer Técnico nº 248/21/IEEM) foram realizados novos trabalhos de pesquisa que permitiram verificar a qualidade da rocha, volumes e espessura do capeamento de solo no trecho em questão e no entorno direto nas poligonais autorizadas da titular. Verificou-se que a porção nordeste indicada nesta ADA apresenta espessuras elevadas de solo, o que aumentaria significativamente os custos de produção. Também se verificou que um trecho da ADA a sul, não conectado à cava principal já licenciada e em operação, não apresentou viabilidade de extração de saibro. Estes trechos de extração mineral ficariam muito próximos de áreas em processo de urbanização no entorno da propriedade.

A ADA proposta nesta alternativa inviabilizaria o rebaixo na sua maior parte, por ser muito recortada, o que também refletiria em perda de área no processo de extração pela necessidade de considerar os ângulos de estabilidade dos taludes, bermas e demais fatores de segurança, frente aos desníveis topográficos existentes no local.

Para viabilizar esta alternativa seria necessário a supressão de vegetação nativa em 13,91 ha, além da supressão de vegetação exótica. Parte da área em questão se encontra nos limites da APA Bacia do Rio Paraíba do Sul e da Área de Proteção aos Mananciais.

Entretanto, com base em uma análise mais refinada com levantamentos de campo, verificação de recursos minerais e condicionantes ambientais, esta alternativa foi descartada em função de ser verificada área mais viável para o licenciamento indicada na alternativa 3.

Proposta - Alternativa 3

Partindo-se de se ter uma única cava com o melhor aproveitamento dos recursos minerais existentes foi proposta a alternativa 3, cuja área de ampliação totaliza 57,37 ha, sendo que desta, a área de lavra totaliza 56,21 ha e o restante corresponde a uma faixa de 10 m considerada entre a mesma e a vegetação da área de Reserva Legal da propriedade e de Áreas de Preservação Permanente (APPs).

A ADA indicada nesta alternativa abrange uma área de ampliação lateral de 2,54 ha inserida nos limites da APA da Bacia do Rio Paraíba do Sul e uma área de 2,35 ha inserida nos limites da Área de Proteção dos Mananciais. O restante do trecho de ampliação lateral se localiza fora da APA e APM. Como o licenciamento em questão também prevê o rebaixo da cava, uma área de 20,48 ha da ADA se localiza na APA e 16,71 ha se encontra em APM, em trechos já licenciados na CETESB e em operação.

Na Alternativa 3 foram desconsideradas áreas de difícil operação e acesso, áreas que possuem capeamento de solo muito espesso, áreas de Reserva Legal e outros trechos que pudessem gerar um impacto ambiental significativo não mitigável ou que não pudesse haver uma compensação ambiental para o mesmo. A área de lavra foi então delimitada de forma a melhor aproveitar os recursos minerais com ampliação lateral e rebaixo, mantendo uma área de vegetação existente no seu entorno, que será ampliada conforme proposta de compensação ambiental e de recuperação de trechos existentes, para compor um maciço vegetal significativo no entorno da área operacional do empreendimento, minimizando os impactos ambientais relacionados à emissão de ruídos, vibração e poeira, além de manter a cava isolada reduzindo o impacto visual.

Esta alternativa também objetivou a viabilidade técnica e operacional relacionada ao deslocamento entre as atividades coordenadas, questões topográficas e de transporte, aproveitando-se as intervenções já existentes (acessos), que contribuem para a redução do consumo de combustíveis e emissão de poluentes pelas máquinas e equipamentos durante as fases de implantação, operação e encerramento da atividade.

ESCOLHA DA MELHOR ALTERNATIVA PARA O EIA/RIMA

Embora as alternativas 2 e 3 tenham obtido resultados de significância similares, na alternativa 3 tem-se a possibilidade de extração de um volume muito maior de rocha do que na alternativa 2, mesmo com área de lavra total parecida, considerando-se a viabilidade técnica e econômica para tal. Os impactos ambientais relacionados à ampliação prevista na alternativa 3 escolhida serão objeto de detalhamento neste EIA/RIMA de forma a verificar sua mitigação ou compensação.

Alternativa Zero

A não implantação da ampliação do empreendimento, resultaria em desligamento de diversos postos de trabalho, diretos e indiretos, como também em grande redução da oferta de granito e saibro no mercado local, e, consequentemente, em perda de receita e redução do fornecimento de materiais base para a construção civil, gerando grande impacto econômico e social na região. Além disso, resultaria também no esgotamento mais rápido dos recursos existentes em outras jazidas na região e o aumento do preço dos produtos pela diminuição da oferta de rocha para brita e material para aterro na construção civil na região.

Outras consequências seriam o não aproveitamento de uma jazida mineral existente e a migração da atividade minerária para outras localidades, causando uma série de impactos econômicos, ambientais e sociais em outras regiões, por consequência desta mudança.

Legenda

- Processos ANM
- Limite da propriedade
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Acessos
- Reserva Legal - 52,17 ha

Áreas de conservação / proteção

- APA da Bacia do Rio Paraíba do Sul (FF, 2022)
- Área de Proteção dos Mananciais (EMPLASA, 1977)
- Área de Preservação Permanente (APP)

Hidrografia

- Corpos d'água
- Cursos d'água perenes
- Cursos d'água intermitentes

Macrozoneamento de Santa Isabel
(Lei Complementar nº 193/2016)

Macrozona de Ocupação Dirigida

- Qualificação e Adensamento Urbano
- Urbanização Controlada

Macrozona de Desenvolvimento Econômico

- Zona de Uso Diversificado
- Setor Especial de Mineração

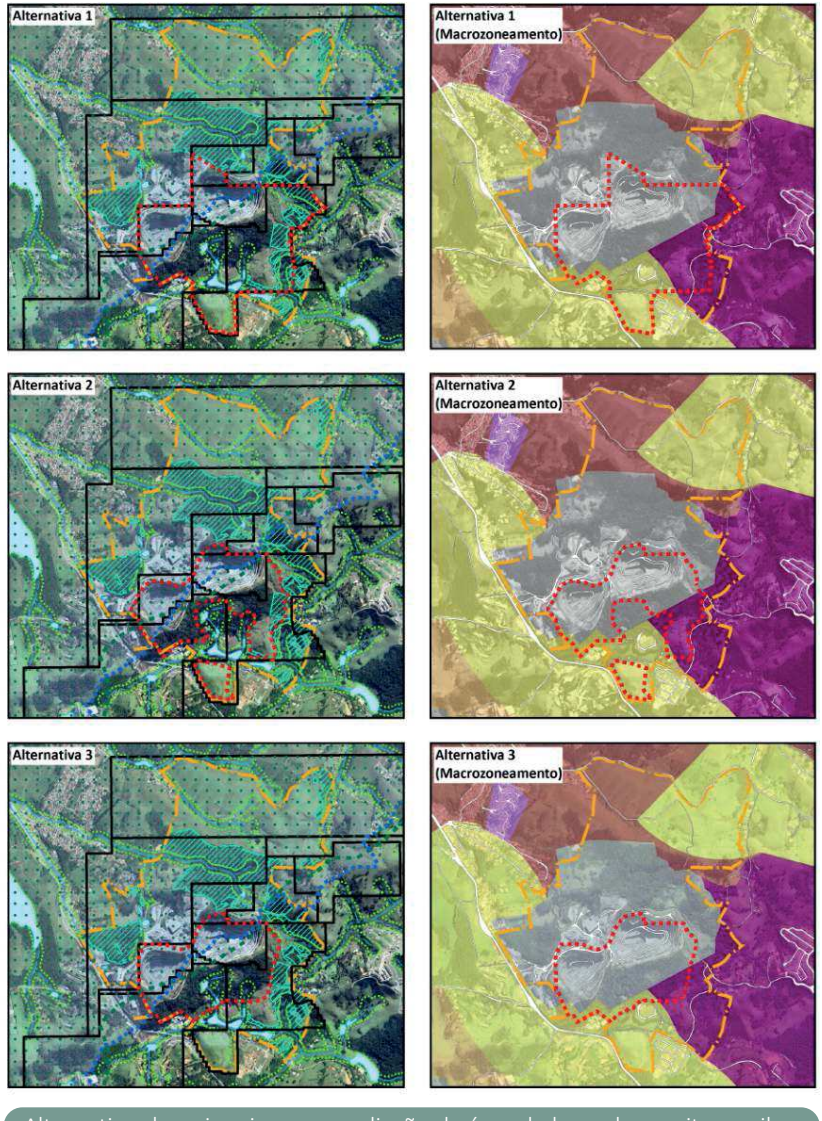
Zonas Especiais

- Zona Especial Corredor Desenvolvimento Estratégico
- Zona Especial de Interesse Social 1 - ZEIS 1

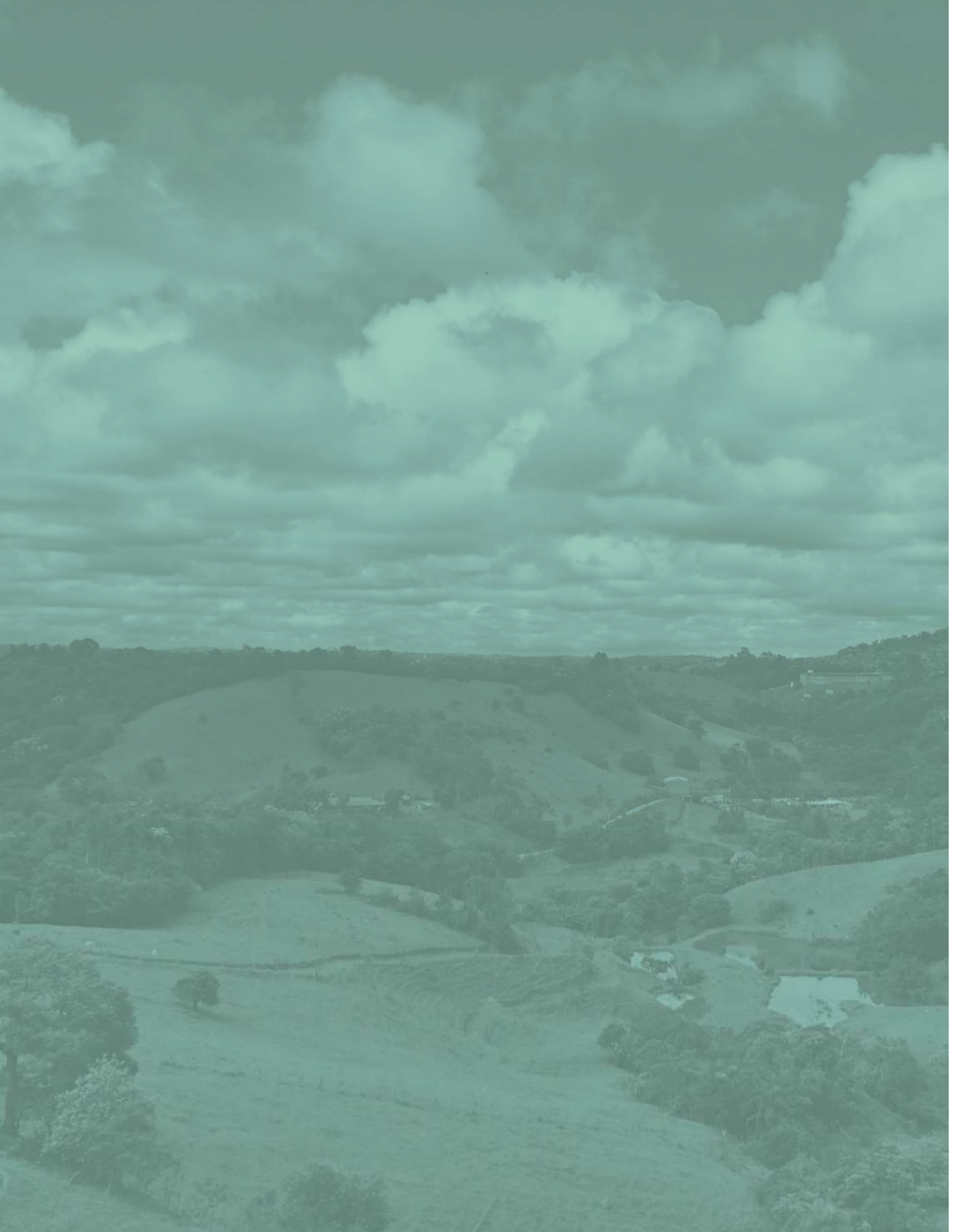
N

0 1 2 Km

Datum: Sirgas 2000 / Fuso UTM: 23 K



Alternativas locacionais para ampliação da área de lavra de granito e saibro



ÁREAS DE INFLUÊNCIA E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Os três meios (Físico, Biótico e Antrópico) tem como função promover a ordenação de aspectos temáticos, didaticamente para estudo. É importante sempre considerar que o cenário ambiental não é a somatória dos meios, e sim a resultante deles ao longo do tempo.

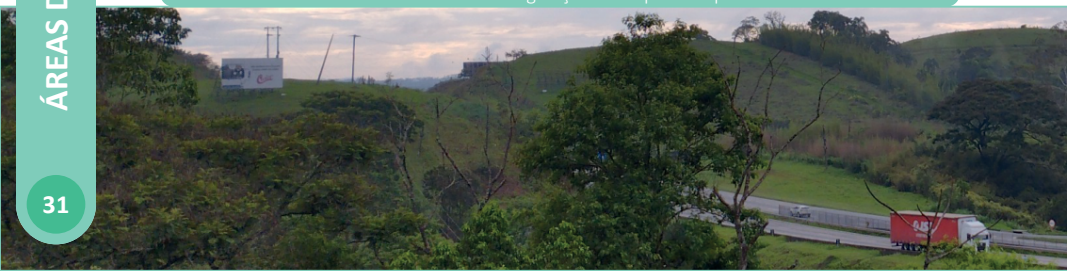
Área de Influência Indireta (AII)

A AII é a área de maior extensão territorial e apresenta abrangência regional. Nesta, as ações do empreendimento podem incidir de forma indireta, isto é, as manifestações de impactos envolvem apenas níveis secundários e terciários, os quais geralmente ocorrem na etapa de operação do empreendimento, e repercutem principalmente sobre o âmbito demográfico, econômico, social e político.

O limite da AII dos meios Físico e Biótico foi estabelecido a partir das características topográficas e hidrográficas da região, onde o empreendimento se insere. Mais especificamente, a área referente à AII dos meios Físico e Biótico foi definida com base na identificação e delimitação dos altos estruturais (divisores de água) e bacias hidrográficas presentes nas bases topográficas oficiais. A análise permitiu delimitar uma área que compreende parte dos sub-compartimentos hidrográficos da UGRHI-02 denominados de CP2-JAG-A e CP2-JAG-B, que compreendem as sub-bacias hidrográficas dos rios Jaguari e Parateí, afluentes do Rio Paraíba do Sul, e que estão localizados nas porções a norte e a sul do empreendimento, respectivamente. Também se considerou na definição da AII dos Meios Físico e Biótico a existência de remanescentes de vegetação nativa em alguns trechos do entorno da área objeto deste licenciamento, que se encontra parcialmente inserida nos limites da APA Bacia do Rio Paraíba do Sul e na Área de Proteção aos Mananciais.

Para o meio Socioeconômico definiu-se como a AII os municípios de Arujá, Mogi das Cruzes e Santa Isabel, uma vez que os critérios considerados na delimitação da mesma, tais como mão de obra, as rotas de escoamento e o mercado consumidor se distribuem predominantemente nestes territórios, conferindo maior peso ao último para tal definição. Tendo em vista que o transporte de produtos é realizado pela rodovia Presidente Dutra (BR-116) os mesmos também são direcionados a outras cidades em volumes menores, sendo as mais próximas das cidades de Jacareí e São José dos Campos, além de outros municípios da Região Metropolitana de São Paulo.

Rodovia Presidente Dutra e trechos de vegetação e campo antrópico nas áreas de influência



Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) corresponde ao território onde os efeitos das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento incidem diretamente e de forma primária sobre os elementos dos meios Físico (solo, ar, água e outros), Biótico (fauna e flora) e Antrópico (uso do solo, infraestruturas, qualidade de vida e outros), e a qual são concentradas as medidas mitigadoras e de controle empreendidas de forma mais incisiva.

O Termo de Referência já mencionado, orienta a adoção de "um raio de 3 km do entorno do empreendimento" para a delimitação da AID dos meios Físico e Biótico. Para a delimitação destas áreas utilizou-se o limite das microbacias dos rios Jaguari e Parateí e o traçado das vias de maior circulação para o empreendimento. Já para a AID do meio Socioeconômico, o Termo de Referência recomenda "considerar o município onde o empreendimento será implantado (área de lavra), especialmente os bairros do entorno", tendo em vista a relação mais estreita por parte da população dos bairros no entorno da mineração, que se utiliza da infraestrutura pública e comercial do município de Santa Isabel. Dessa forma, para delimitação da AID do meio Socioeconômico, foi indicado o município de Santa Isabel.

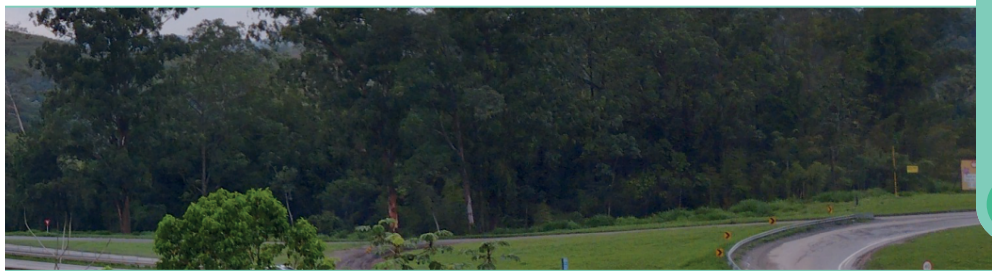
Área Diretamente Afetada (ADA)

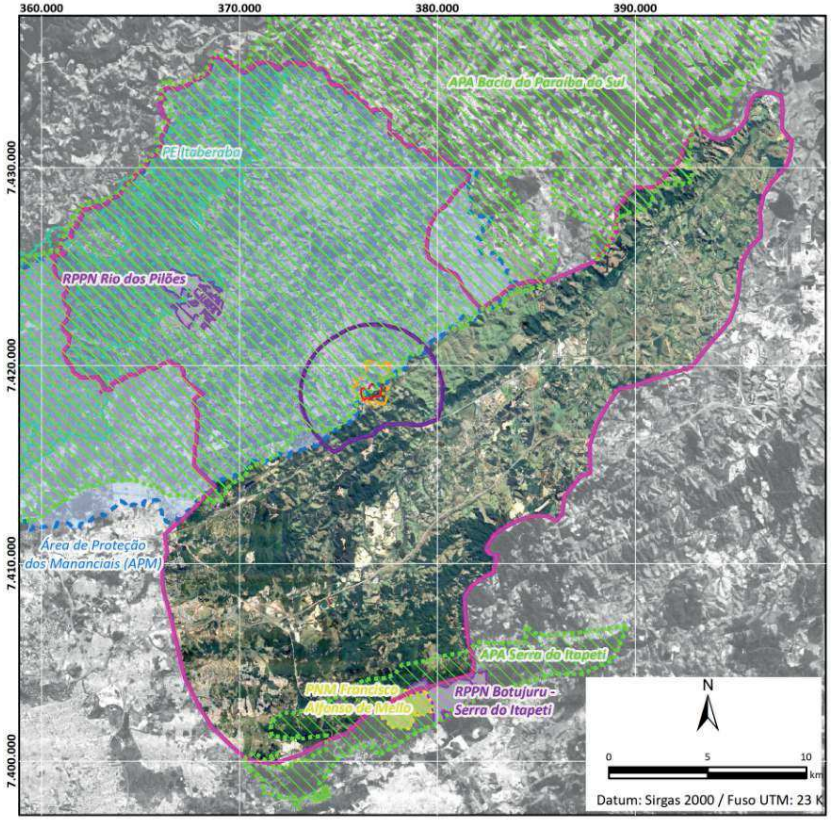
A ADA é aquela que engloba os sistemas naturais e antrópicos efetivamente alterados pela implantação do empreendimento, ou seja, local que prioritariamente absorverá todos os impactos que serão gerados.

O presente estudo trata da ampliação da área de lavra do empreendimento de extração de granito e saibro da Pedreira Santa Isabel Ltda., e não inclui a instalação de novos equipamentos ou ampliação de sua capacidade produtiva ou de suporte. Desta forma, todas as áreas já destinadas às atividades de apoio (prédios administrativos, estacionamento, oficina, equipamentos, área de beneficiamento etc.) serão as mesmas que já se encontram devidamente licenciadas pela CETESB.

Assim, a ADA tem área total de 57,37 ha, sendo que da mesma 56,21 ha se refere à área efetiva de lavra e o restante à faixa de 10 m no entorno de parte da mesma, necessária para sua estabilidade e distanciamento de áreas protegidas como APPs e Reserva Legal.

As figuras a seguir mostram as referidas áreas.





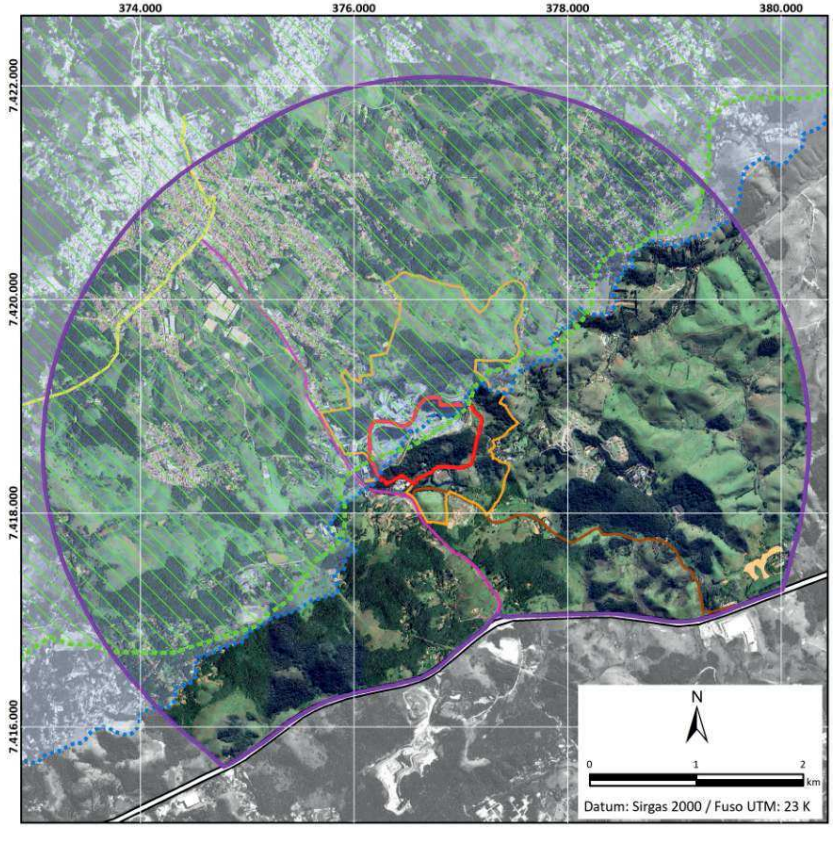
Legenda

- Limite da propriedade
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID) - Meios físico e biótico
- Área de Influência Indireta (AII) - Meios físico e biótico

Áreas de conservação / proteção

- Área de Proteção Ambiental (APA) - FF, 2022
- Parque Estadual (PE) - FF, 2022
- Parque Natural Municipal (PNM) - Prefeitura Mogi das Cruzes / Plano de Manejo, 2011
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) - FF, 2022
- Área de Proteção dos Mananciais (APM) - EMPLASA, 1977

All dos meios Físico e Biótico



Legenda

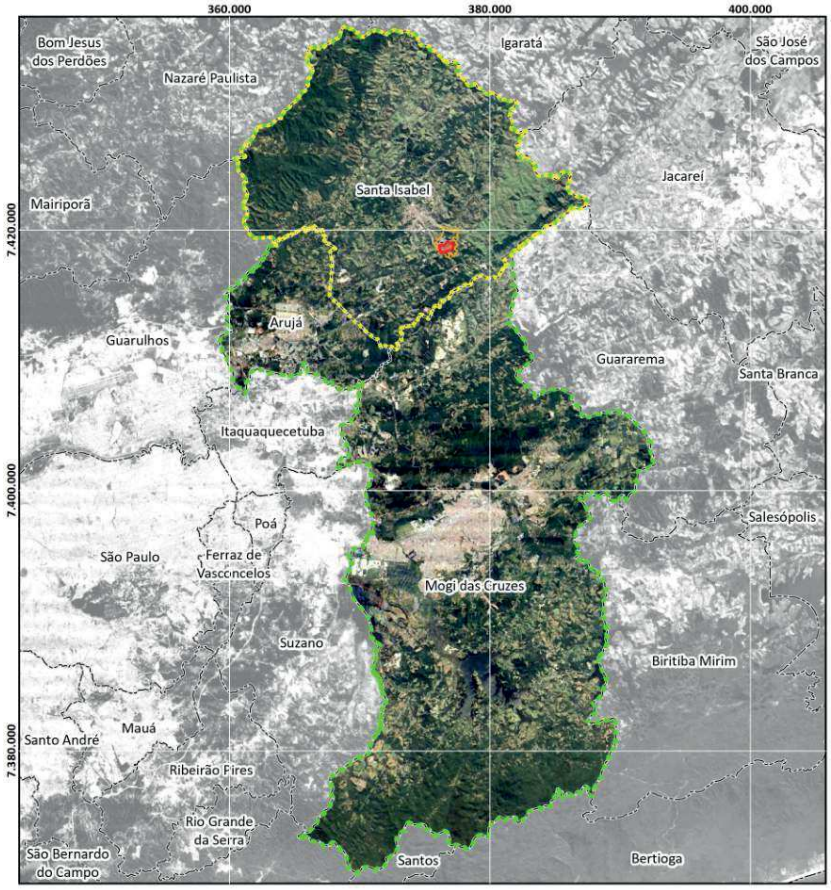
- Limite da propriedade
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID) dos meios físico e biótico
- Estrada Guararema
- Estrada de Arujá (SP-056)
- Rodovia Arthur Matheus
- Rodovia Presidente Dutra (SP-060)

Áreas de conservação / proteção

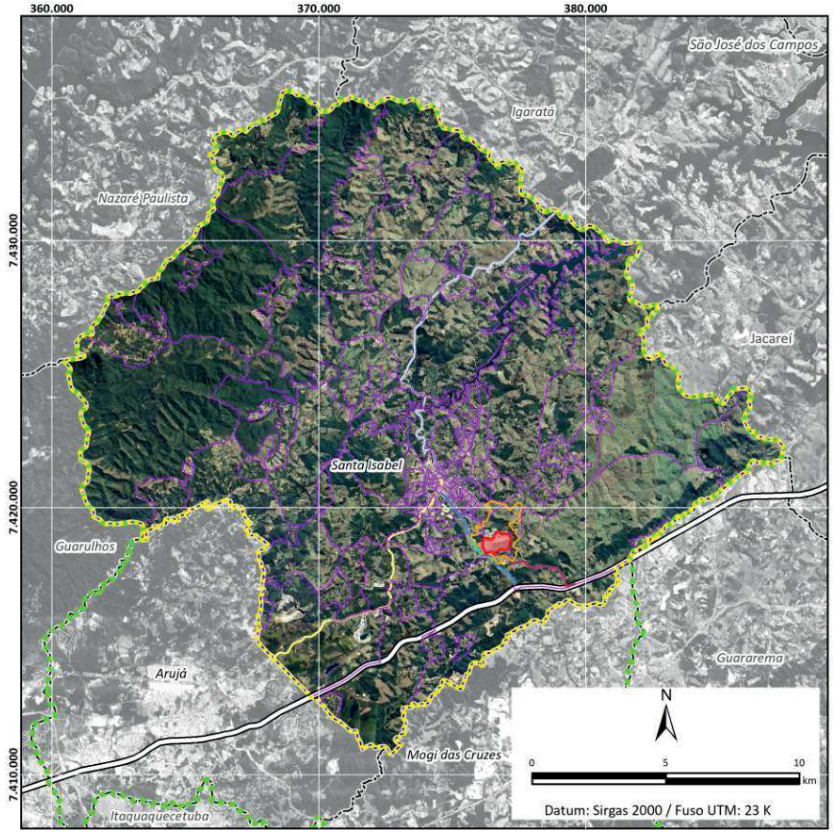
- APA Bacia do Rio Paraíba do Sul - FF, 2002
- Área de Proteção dos Mananciais (APM) - EMPLASA, 1977

AID dos meios Físico e Biótico

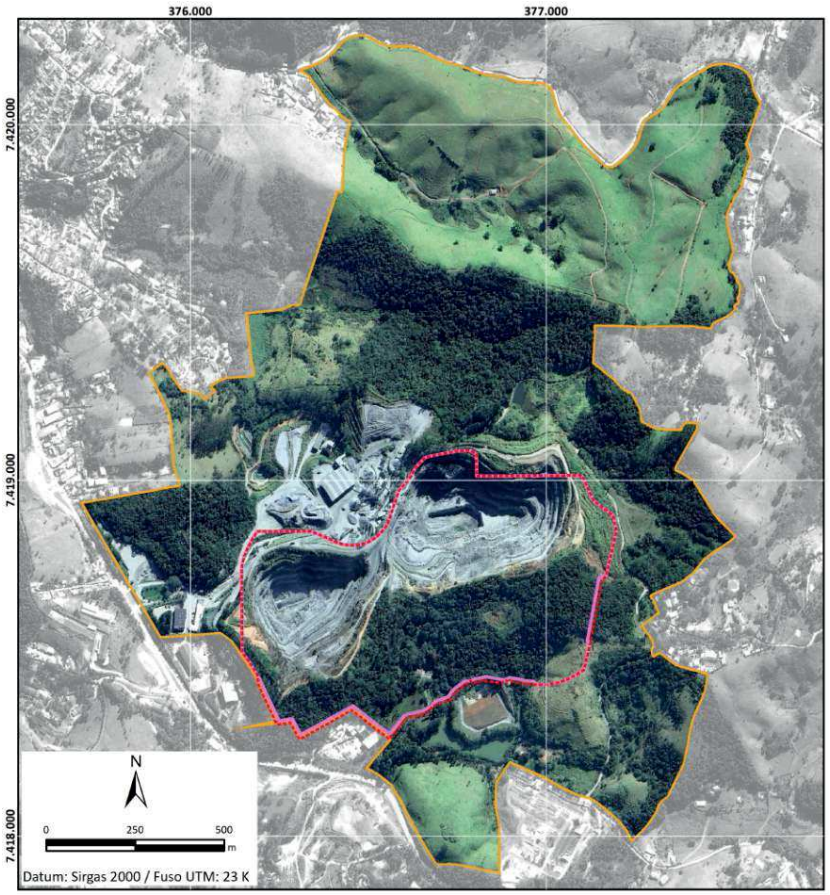
Página: 1621



All do meio Antrópico



AID do meio Antrópico



Legenda

- Limite da propriedade
- Área Diretamente Afetada (ADA) - 57,37 ha
- Área objeto de ampliação / rebaixo de cava - 56,16 ha

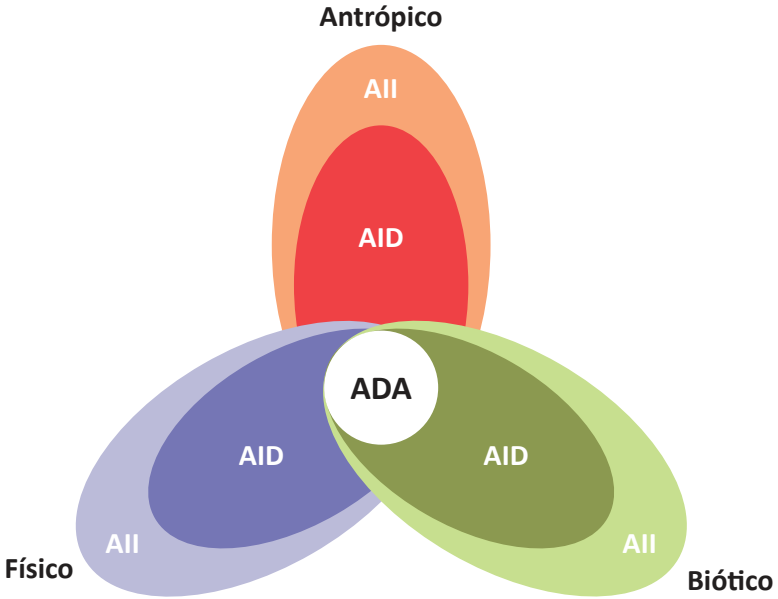
Limites da propriedade e ADA

Vista da cava já licenciada e em operação

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O Diagnóstico Ambiental é realizado em áreas onde o empreendimento pode influenciar nas relações físico-químicas, biológicas e sociais do ambiente. Para isso, são definidas as áreas de influência que consistem em delimitações geográficas em diferentes escalas, sendo elas, dá mais ampla para a mais local: Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

Através do Diagnóstico Ambiental, são apresentadas as informações sobre os principais aspectos dos meios Físico (solo, ar, água), Biótico (fauna, flora e as áreas protegidas) e Antrópico (uso do solo, infraestrutura, qualidade de vida, economia e outros) passíveis de alterações diretas ou indiretas em decorrência do empreendimento, em suas fases de planejamento, implantação e operação.



Classificação das áreas de influência

DEFINIÇÃO DE MEIO AMBIENTE

Segundo definição da CETESB, meio ambiente, sistema ecológico, ou ainda ecossistema, constituem um conjunto de elementos e fatores indispensáveis à vida. Qualquer unidade que inclua todos os organismos (meio biótico) de uma determinada área interagindo com o meio físico, constitui um sistema ecológico ou ecossistema, onde há um intercâmbio de matérias vivas e não vivas. Sob esta ótica, para se caracterizar o meio ambiente, temos que caracterizar os meios Físico, Biótico e Antrópico.

O EIA em questão apresenta o diagnóstico ambiental da área objetivada para ampliação das atividades de extração de rocha para brita e saibro para construção civil na Região Metropolitana de São Paulo.

Assim, se trata de empreendimento já licenciado e em operação, cujos diagnósticos dos meios Físico, Biótico e Antrópico são apresentados a seguir.

Vista de acesso e vegetação nativa no entorno do empreendimento

Página: 1624

Meio Físico

O meio físico corresponde ao substrato onde a vida se desenvolve, sendo constituído por atmosfera; águas superficiais e subterrâneas, solos e sedimentos. Durante a realização dos trabalhos de campo foram visitados diversos pontos e coletadas amostras para estudo nos diferentes setores da região, principalmente na ADA e AID, além do levantamento de imagens de satélite e informações bibliográficas da AII. Os temas abordados no presente estudo do meio físico foram:

- Geomorfologia (formas de relevo);
- Pedologia (tipos de solos);
- Geologia (rocha e saibro);
- Geotecnia (estabilidade do terreno);
- Clima (temperatura, pluviometria, umidade do ar, insolação, evaporação e ventos);
- Hidrografia (características da rede de drenagem e qualidade das águas);
- Hidrogeologia (comportamento e qualidade da água subterrânea);
- Qualidade do ar; e
- Ruídos e vibração.

Relevo / Geomorfologia

A região de estudo apresenta formas de relevo denudacionais representadas por escarpas, morros altos e serras alongadas de direção nordeste-sudoeste associados à unidade morfoescultural Planalto da Serra da Mantiqueira (Planalto Atlântico).

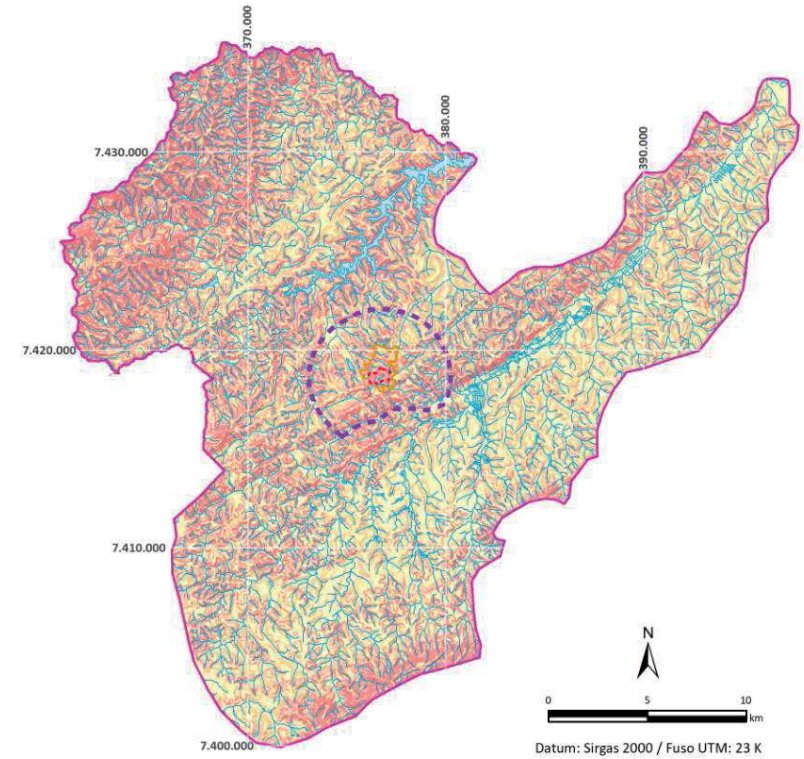
A pedreira já licenciada e em operação, assim como a área de ampliação objeto de licenciamento se encontram em um divisor de águas. A norte, os terrenos apresentam relevo caracterizado como morros paralelos, com topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos e convexos. A drenagem possui alta densidade, padrão em treliça a localmente subdendrítica, os vales são predominantemente fechados e as planícies aluvionares interiores são restritas. Nessa região, as altitudes variam de 643 m a 827 m e as declividades são predominantemente superiores a 30%.

A sul da área de estudo o relevo é caracterizado como mar de morros, apresenta topos arredondados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. A drenagem apresenta alta densidade, padrão dendrítico a retangular, os vales são abertos e fechados, com planícies aluvionares interiores desenvolvidas, constituindo geralmente um conjunto de formas em "meia laranja". Nessa região, as altitudes variam de 612 m a 835 m e apresenta declividades médias de 20%.

Vista do relevo caracterizado como Morros Paralelos a norte da área de estudo

Vista do relevo com relevo caracterizado como Mar de Morros a sul da área de estudo

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - MEIO FÍSICO



Mapa de declividade da AII

Solos / Pedologia

Conforme apresentado no mapa pedológico da AII a região de estudo apresenta predominantemente solos denominados de argissolos, com alguma ocorrência em menor proporção de cambissolos e outros tipos.

Os argissolos se desenvolvem sobre as rochas graníticas que predominam na região com cores vermelho amareladas, apresenta textura argilosa, possui profundidades que variam de 100 cm a mais de 200 cm e ocorre em áreas de relevo com declividades predominantemente entre 0 e 28% (ondulado), com média de 10°, associados aos tipos de relevo denominados de morros paralelos e mar de morros. Os cambissolos ocorrem sobre relevo de mar de morros, com declividades entre 0 e 32% (forte ondulado), cujas profundidades efetivas podem variar entre 50 cm e 200 cm.

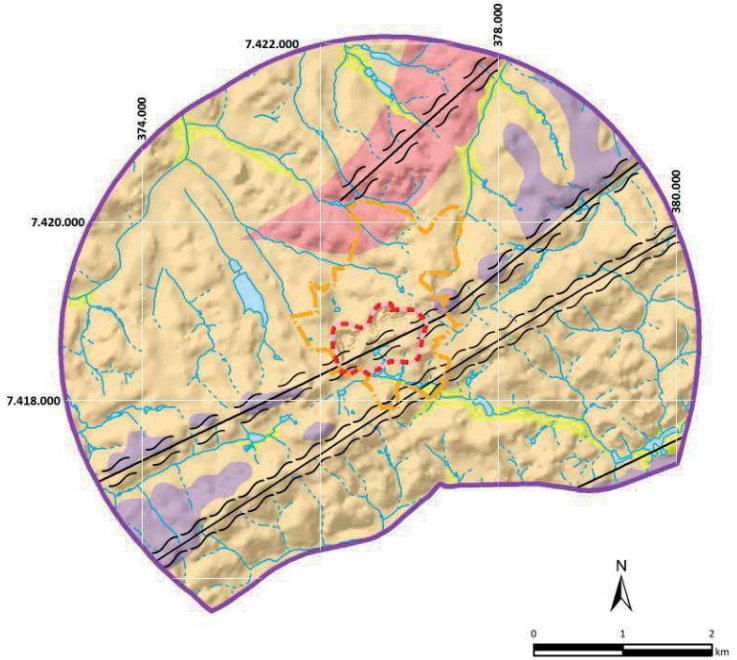
Exposição de argissolo em talude na propriedade com cores vermelho amareladas

Exposição de argissolo em talude na AID, com blocos de granito expostos

Geologia

A área de lavra já licenciada da pedreira, assim como a área alvo do licenciamento e AID, são compreendidas pela suíte granítica de Santa Isabel, cujos depósitos têm sua gênese associada às intrusões magmáticas neoproterozoicas. O manto de intemperismo dessa rocha é caracterizado como o saibro, que é um tipo de solo areno argiloso gerado pela alta taxa de alteração da rocha, provocada principalmente pelas chuvas. Do ponto de vista da exploração mineral, as formas de ocorrência do maciço granítico facilitam sua exploração pelo desmonte da frente de lavra utilizando explosivos. O saibro pode ser retirado apenas pela escavação mecânica.

A região de estudo apresenta também rochas gnáissicas a norte na AID, algumas ocorrências de sedimentos arenosos e argilosos do Grupo Taubaté a leste e sedimentos recentes associados aos cursos d'água.



Mapa geológico da AID

Granito Santa Isabel- rocha acinzentada composta pelos minerais principais: quartzo, feldspato e micas

Solo areno argiloso (saibro) sendo extraído acima da camada rochosa em área já licenciada e em operação da pedreira

Geotecnia / Estabilidade do terreno

A caracterização dos condicionantes geotécnicos da área teve como objetivo estabelecer as principais suscetibilidades existentes na região, integrando os conhecimentos bibliográficos com dados provenientes dos levantamentos geológico, das estruturas presentes, relevo, solo, feições erosivas, presença de blocos e matacões e feições de instabilidades dos taludes e encostas.

Dentre os problemas geotécnicos esperados nesses terrenos, os fenômenos de erosão e instabilização de taludes de corte e aterro são os mais intensos e frequentes, exigindo sistema de drenagem eficiente e tratamento superficial para proteção do solo. Na região ainda pode ocorrer erosão por sulcos, ravinas e voçorocas, associado à média suscetibilidade a escorregamentos em áreas com maiores desníveis topográficos.

Também foi realizado estudo de estabilidade de taludes na atual frente de lavra, onde se analisou as bancadas que apresentam aproximadamente 15 m de altura e inclinação em relação à horizontal de aproximadamente 80° para rocha e 45° para solo considerando as características dos materiais.

Foram então realizados estudos e simulações em programas específicos para verificar a estabilidade global das atuais cavas de frente de lavra e futura. Os estudos verificaram em um cenário mais restritivo para a área como será o comportamento do solo frente aos processos erosivos e da ação das chuvas determinando-se um grau de segurança para os mesmos. Para a cava atual os estudos demonstraram que os taludes em desenvolvimento apresentam fatores de segurança superiores aos indicados na norma da ABNT NBR 11682:2009, assim como os taludes finais deverão atender ao exigido conforme projeto de lavra apresentado baseado nestes estudos.

Para aumentar a segurança e estabilidade dos taludes em solo será realizado o plantio de gramíneas ou implantadas telas de retenção visando evitar erosões. Para os taludes em rocha, conforme se verificar durante o plano de fogo para a formação do talude final alguma previsão de instabilidade, a configuração poderá ser ajustada pelo engenheiro de minas e a inclinação dos taludes poderá variar de 75 a 80º.

Aliado à inclinação estável dos taludes e formação de bermas deverá ser dada especial atenção para a implantação do sistema de escoamento de águas pluviais, onde haverá o direcionamento por meio de canaletas e inclinação das bermas de rocha para o pé dos taludes e posteriormente para canaletas e locais que direcionarão as águas para o interior da cava ou para sistemas de decantação antes do direcionamento para os cursos d'água, visando evitar processos erosivos.

Levantamento das estruturas (falhas e fraturas) existentes no corpo rochoso

Processos erosivos formados pela ação da chuva em acessos na região

Taludes existentes na cava da pedreira já licenciada e em operação

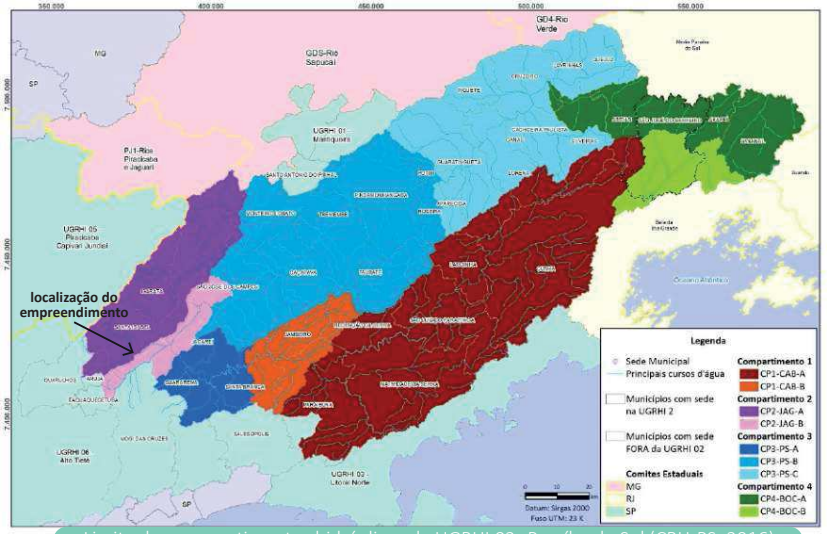
Clima

O clima predominante da região do município de Santa Isabel, segundo o Mapa de Classificação Climática do Brasil pelo Sistema Internacional de Köppen e Geiger, é caracterizado como subtropical úmido, com verão ameno ou quente, visto estar em uma zona de transição climática. A temperatura média é de 20,8 °C, ultrapassando os 22 °C no verão e a pluviosidade anual média é de 1.338 mm, com menor ocorrência de abril a setembro onde pode atingir pluviosidade mensal de cerca de 30 mm.

Com relação aos ventos, a época de maior incidência ocorre de agosto a dezembro com velocidades médias horárias do vento acima de 11 km/h, já o período mais calmo ocorre de janeiro a julho com velocidades médias horárias de até 9 km/h. No fim de maio a final de julho o vento mais frequente vem do norte, já entre agosto a maio o vento mais frequente vem do leste.

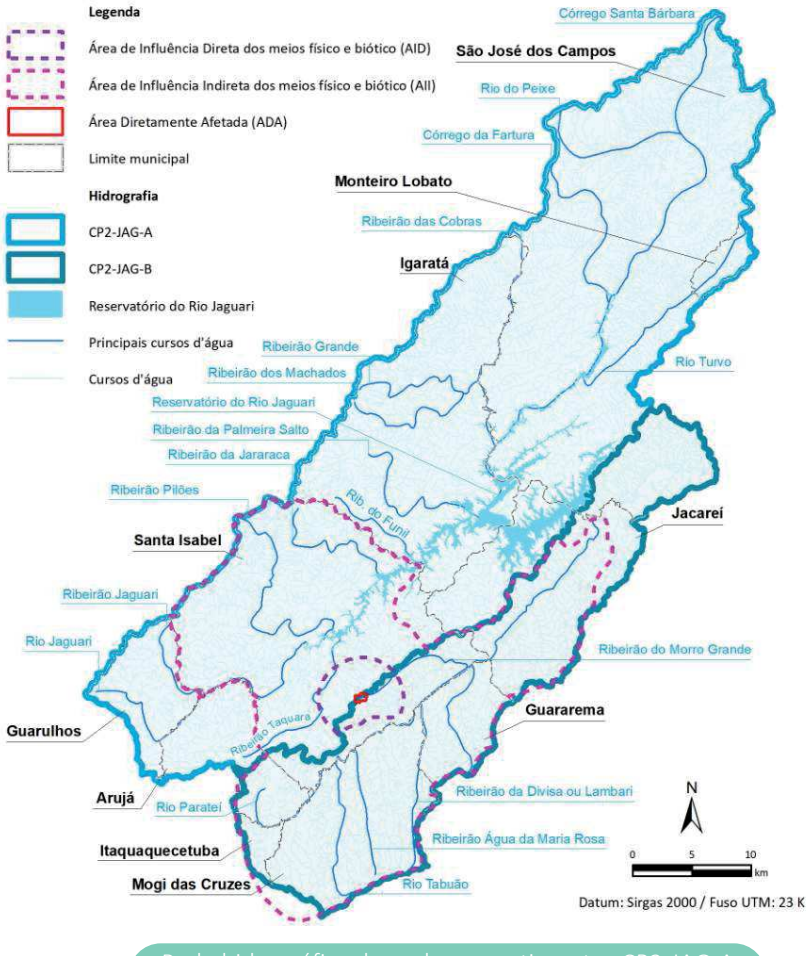
Hidrografia

A área de estudo está inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) nº 02- Paraíba do Sul, localizada na região nordeste paulista e pertencente à Região Hidrográfica da Bacia do Paraíba do Sul.

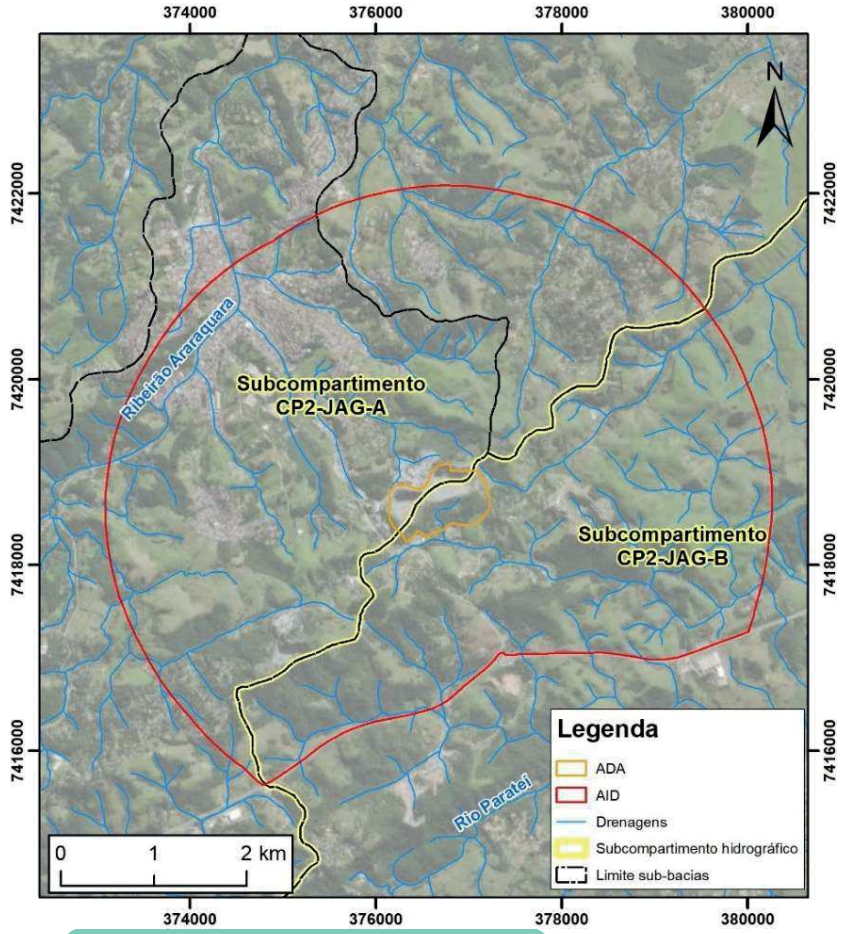


Limite dos compartimentos hidráulicos da UGRHI 02- Paraíba do Sul (CBH-PS, 2016)

Para fins de gerenciamento dos recursos hídricos, a UGRHI 02 está dividida em quatro compartimentos hidráulicos, sendo que a AII do empreendimento está inteiramente inserida no compartimento hidráulico CP2, na área de drenagem do reservatório do Jaguari, que é subdividida em dois subcompartimentos: CP2-JAG-A e CP2-JAG-B. Dentro dos limites da AII, os principais cursos d'água desse subcompartimento são: Rio Jaguari, Ribeirão Araraquara, Córrego Cachoeirinha, Ribeirão Jararaoa, Ribeirão Itaberaba, Ribeirão Manduvu e Rio Pilões/ Ribeirão Martins.



Rede hidrográfica dos subcompartimentos CP2-JAG-A e CP2-JAG-B com a indicação da ADA, AID e AII



Contexto hidrográfico e sub-bacias da AID

De acordo com o Relatório de Situação 2023 do CBH-PS (2023), no ano de 2022 os estudos para a análise de disponibilidade hídrica superficial na UGRHI 02 apresentaram valores de Vazão Média ($Q_{médio}$) de 216 m³/s, Vazão Mínima ($Q_{7,10}$) de 72 m³/s e Vazão $Q_{95\%}$ de 93 m³/s.

Através do estudo de regionalização hidrológica do Estado de São Paulo, foram obtidos valores de vazões médias plurianuais, vazões mínimas ($Q_{7,10}$) e curvas de permanência ($P_{95\%}$) da sub-bacia Ribeirão Araraquara e da sub-bacia do Rio Parateí, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Cálculos de vazões por regionalização hidrológica da sub-bacia do Ribeirão Araraquara, no compartimento CP2-JAG-A

Área (km²)	Vazão média plurianual (m^3/s)	Vazão para $P_{95\%}$ de permanência (m^3/s)	Vazão mínima $Q_{7,10}$ (m^3/s)
40,91	0,605	0,263	0,201

Cálculos de vazões por regionalização hidrológica da sub-bacia Rio Parateí, no compartimento CP2-JAG-B

Área (km²)	Vazão média plurianual (m^3/s)	Vazão para $P_{95\%}$ de permanência (m^3/s)	Vazão mínima $Q_{7,10}$ (m^3/s)
372,09	5,502	2,388	1,830

Uso da água

A análise dos usos preponderantes dos recursos hídricos na AID contou com consultas ao banco de dados de outorgas do antigo DAEE (atual SP Águas), em agosto de 2024. Através de técnicas de geoprocessamento foram selecionadas apenas as outorgas que se encontram dentro dos limites da AID e os dados tratados em planilha eletrônica e agrupados por finalidade de uso.

Verificou-se então 43 pontos de outorgas relacionados aos recursos hídricos abrangidos pela AID, que se encontram em diferentes tipos de situação administrativa (desistência, direito de uso, dispensa de outorga, redução de vazão, regularização e renovação).

Tipos de uso dos recursos hídricos superficiais na AID e respectivas vazões (DAEE, 2024)

Subtipo de uso	Finalidade	Pontos	Porcentagem	Vazão por finalidade de uso	
				(m^3/h)	Porcentagem
Lançamento de Efluente	Urbano	1	33%	252	35%
	Industrial	1	33%	346	48%
	Doméstico	1	33%	128	17%
	TOTAL	**3**	**100%**	**726**	**100%**
Captação Superficial	Agricultura	1	25%	18	2%

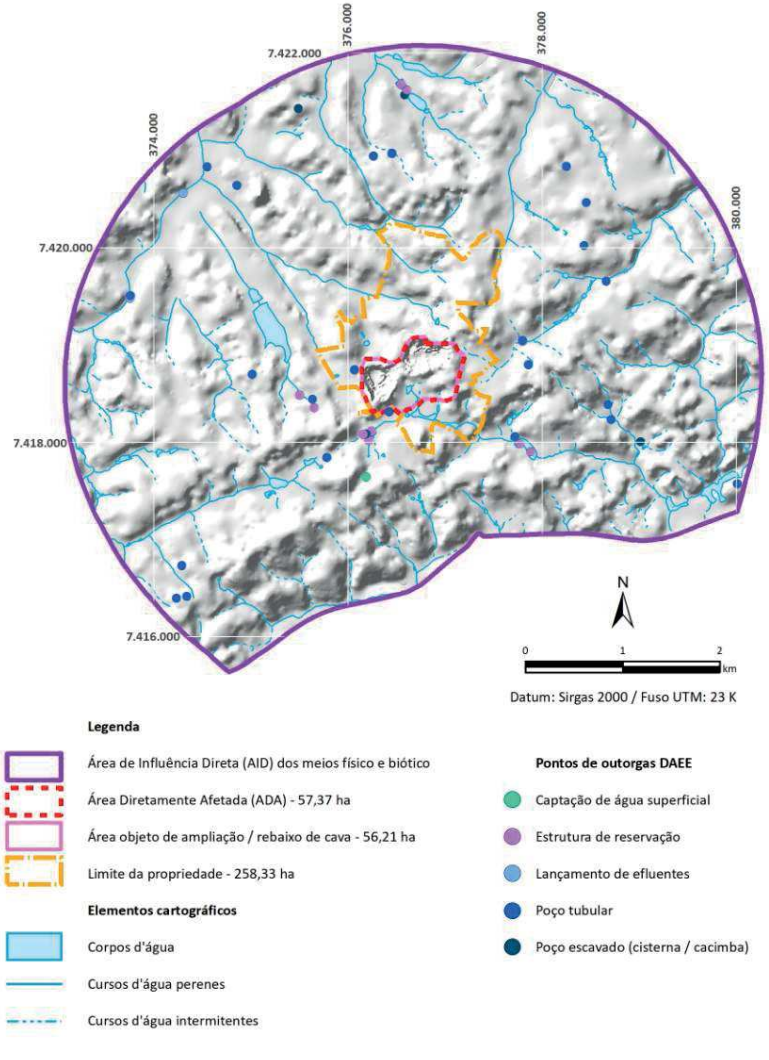
Tipos de uso dos recursos hídricos subterrâneos na AID e respectivas vazões (DAEE, 2024)

Subtipo de uso	Finalidade	Pontos	Porcentagem	Vazão por finalidade de uso	
				(m^3/h)	Porcentagem
Poço Tubular e Poço Escavado (cisterna/cacimba)	Urbano	8	30%	129	18%
	Industrial	2	7%	223	31%
	Doméstico	12	44%	243	34%
	Comércio e serviços	1	4%	95	13%
	Aquicultura	2	7%	10	1%
	Outros	2	7%	15	2%

Dentre os pontos outorgados, 1 ponto é referente a captação superficial, 10 pontos são referentes a estrutura de reservação, 3 pontos são referentes a lançamento de efluentes, 4 pontos são referentes a poço escavado (cisterna/cacimba) e 25 pontos são referentes a poços tubulares.

A Pedreira Santa Isabel conta atualmente com um poço tubular construído dentro da área do empreendimento, que possui outorga para captação subterrânea emitida pelo SP Águas. O uso da água subterrânea outorgado em 120 m³/dia é destinado às atividades administrativas, operacionais e uso sanitário.

Ressalta-se que a aspersão do material no beneficiamento e das pilhas de brita e umectação das vias de circulação para evitar a emissão de poeira para a atmosfera é realizada com as águas pluviais acumuladas no interior da cava ou nos sistemas de contenção de finos.



Mapa de uso da água

Mapeamento de cursos d'água

Para a análise das intervenções nos recursos hídricos superficiais na ADA, inicialmente foi realizada a análise preliminar dos dados existentes sobre as áreas cartografadas como drenagens e nascentes na base cartográfica da EMPLASA, Folhas SF-23-Y-D-I-4-NO-C (Ribeirão dos Tabões) e SF-23-Y-D-I-4-NO-E (Jaramuniz), tendo como base evidências do meio físico, como tipo de solo, profundidade do lençol freático por meio de instalação de piezômetros ao longo dos talvegues e presença ou ausência de fio d'água na calha do talvegue.

Foram realizados caminhamentos, sondagens de solo visando verificar níveis d'água superficiais e descrição do solo, sendo instalados conjuntos de piezômetros em alguns destes locais para acompanhamento do nível de água do lençol freático no entorno da ADA, conforme localização apresentada na figura a seguir.

Dentro dos limites da ADA foi identificada a presença de quatro cursos d'água, sendo um perene e três intermitentes, todos localizados fora da Área de Proteção dos Mananciais e fora dos limites da APA do Rio Paraíba do Sul.

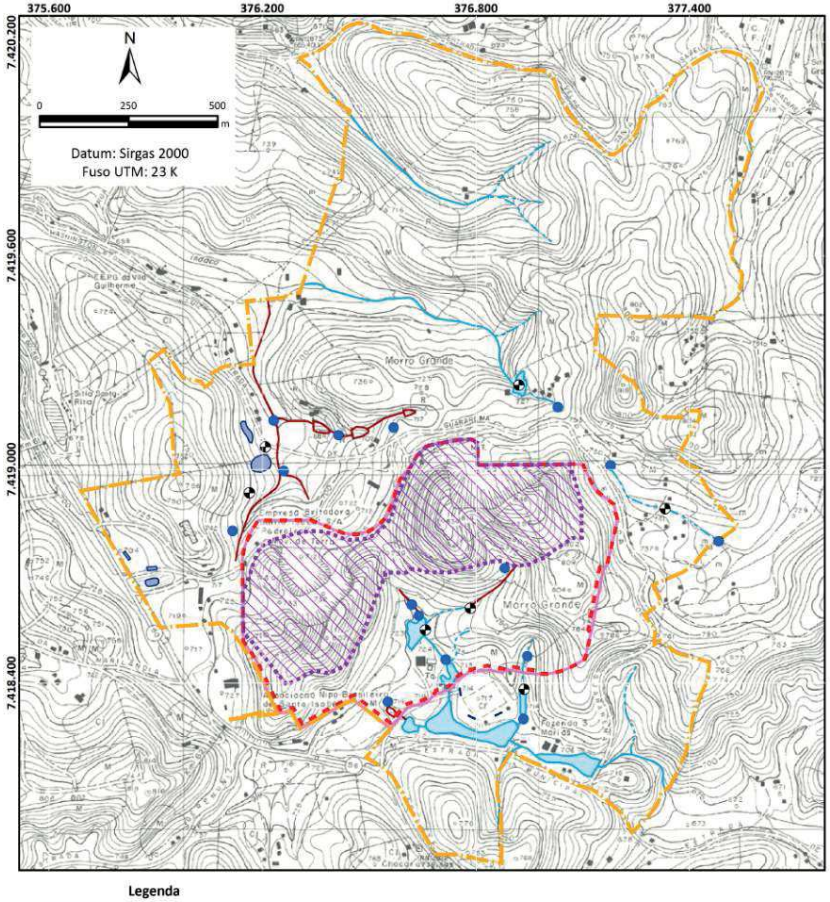
As drenagens escoam para a região sul da ADA, sentido ao afluente da margem esquerda do Rio Parateí e pertencem a sub-bacia do Subcompartimento CP2-JAG-B (trecho superior da sub-bacia do Rio Parateí). Todos os cursos d'água são de primeira ordem e de domínio estadual.

Estes cursos d'água são de baixa vazão que está associada ao escoamento superficial nos talvegues principalmente nos períodos chuvosos, visto o desnível topográfico local. Para intervenção nestes locais foi proposta a devida compensação ambiental.

A ampliação da área de lavra alterará, então, o fluxo superficial destas águas, sendo as mesmas acumuladas no fundo da futura cava, sendo posteriormente direcionadas por meio de bombeamento artificial aos cursos d´água do entorno do empreendimento após decantação dos finos em sistemas de decantação. Parte desta água também continuará infiltrando no solo na propriedade e nas fraturas da rocha em profundidade. Ressalta-se que a atividade minerária em questão não utiliza água no seu processo produtivo e nem utiliza produtos químicos para tal.

Além da área objeto de licenciamento, foi realizado estudo nos cursos d'água na propriedade da empresa, cuja intervenção da pedreira se dá há algumas décadas. Foram demarcados os cursos d'água existentes e outros descaracterizados, para os quais foi também proposta à CETESB a devida compensação ambiental, visto a condição atual não conferir com as drenagens indicadas anteriormente nos mapas do IGC.

Página: 1631



Legenda

- Limite da propriedade - 258,33 ha
- Áreas de lavra já licenciadas na CETESB - 28,43 ha
- Área Diretamente Afetada (ADA) - 57,37 ha
- Área objeto de ampliação / rebaixo de cava - 56,21 ha
- Tanques de decantação
- Piezômetros (PZ)
- Sondagem (SD)

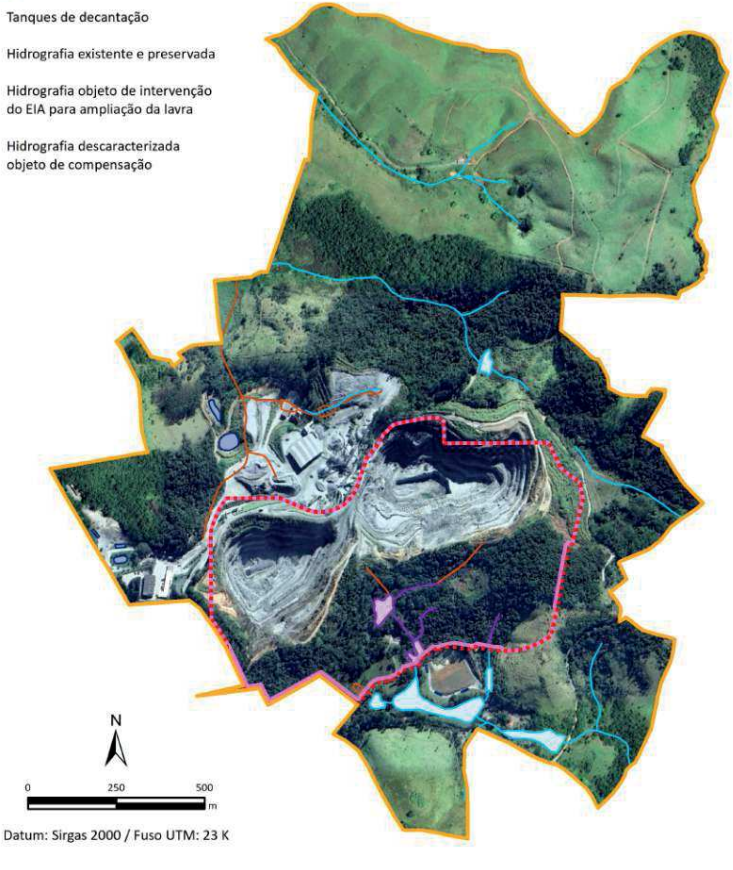
Hidrografia

- Corpos d'água
- Corpos d'água descaracterizados
- Cursos d'água perenes
- Cursos d'água intermitentes
- Cursos d'água descaracterizadas

Mapa hidrográfico da AID, após análise integrada dos dados do meio físico

Legenda

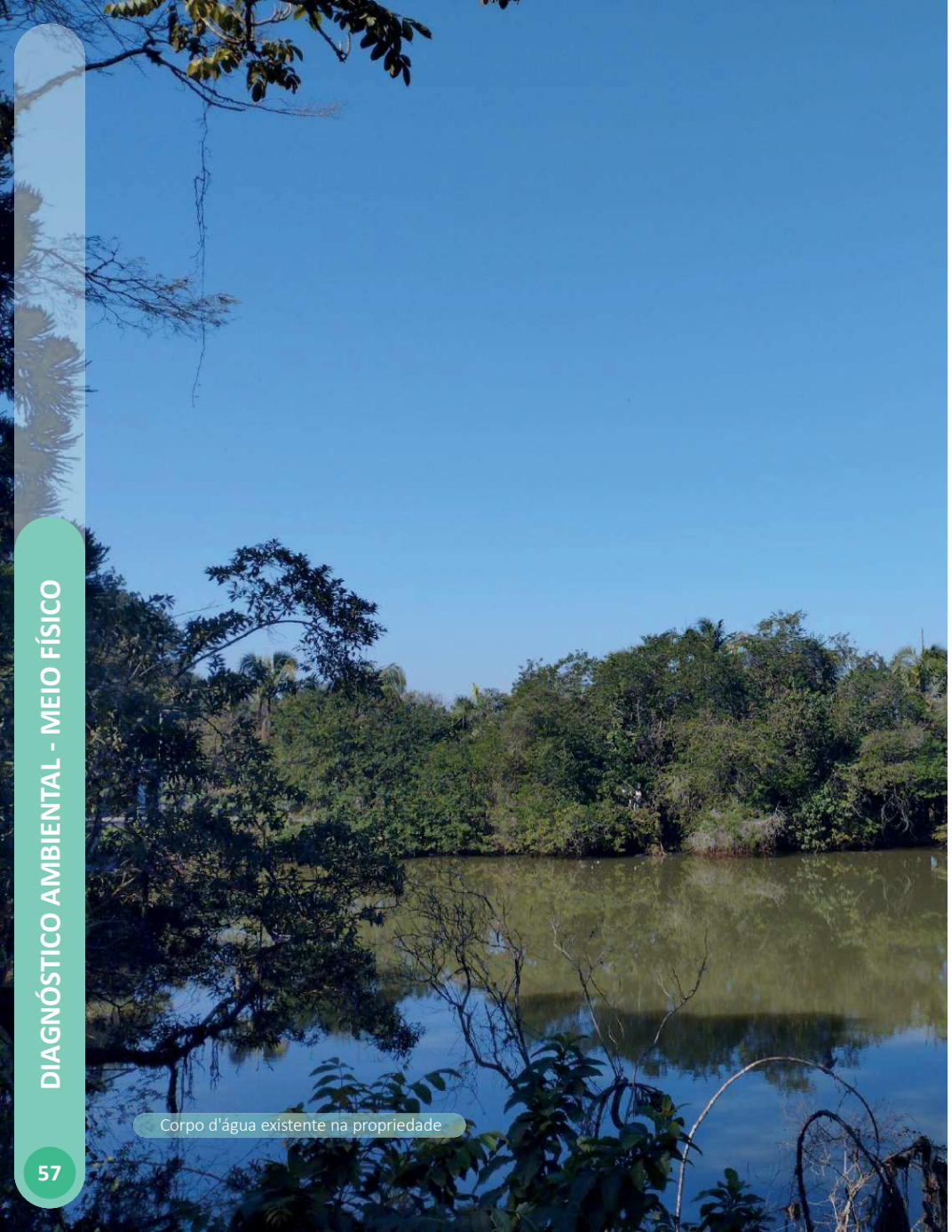
- Limite da propriedade - 258,33 ha
- Área Diretamente Afetada (ADA) - 57,37 ha
- Área objeto de ampliação / rebaixo de cava - 56,21 ha
- Tanques de decantação
- Hidrografia existente e preservada
- Hidrografia objeto de intervenção do EIA para ampliação da lavra
- Hidrografia descaracterizada objeto de compensação



Datum: Sirgas 2000 / Fuso UTM: 23 K

Propriedade da empresa e cursos d'água marcados no mapa topográfico oficial

Página: 1632



Corpo d'água existente na propriedade

Hidrogeologia

Em termos dos recursos hídricos subterrâneos a área de estudo se sobrepõem ao aquífero fissural Pré-Cambriano, que possui características que permitem armazenar e transmitir águas subterrâneas em fraturas nas rochas maciças, em função de parâmetros como atitude, conectividade, frequência, amplitude e abertura de fissuras.

A recarga natural do Aquífero Pré-Cambriano ocorre pela infiltração da água da chuva através das camadas de rocha alterada e percola por zonas fissuradas da rocha. Na AID essa região está localizada nos altos topográficos, caracterizados como divisores dos subcompartimentos hidrográficos na região central da área. A disponibilidade hídrica subterrânea na UGRHI 02 é de aproximadamente 26 m³/s.

Para a elaboração do mapa potenciométrico da AID, inicialmente foram consideradas as informações de carga hidráulica dos piezômetros instalados na área de estudo, bem como as drenagens e corpos d'água existente na carta da EMPLASA 1:10.000, que foram utilizadas como referência de pontos de descarga do aquífero freático.

Adicionalmente, foram inferidos pontos de controle, considerando-se a carga hidráulica de 10 metros abaixo da cota topográfica em regiões de altos topográficos e encostas, onde o lençol freático comumente percola junto ao contato entre o manto de alteração e o topo rochoso. Já nas regiões próximas aos talvegues, considerou-se a carga hidráulica de 5 metros abaixo da cota topográfica, visto que nessas regiões o lençol freático é comumente mais raso.

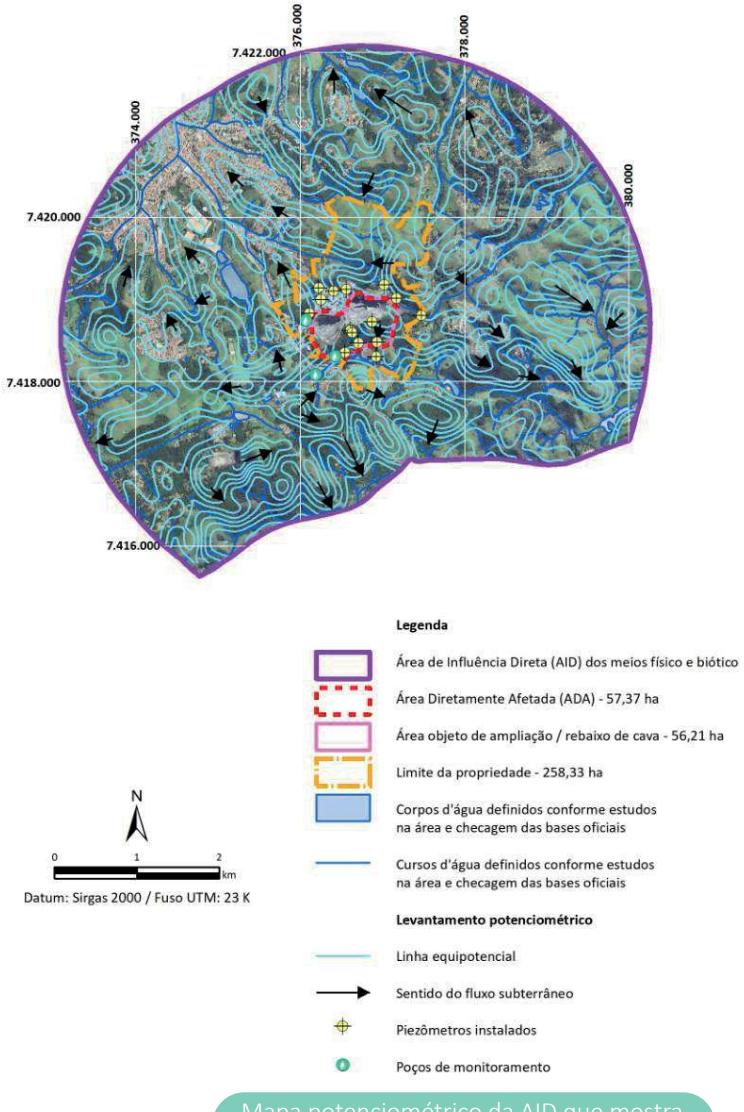
A figura a seguir apresenta o mapa potenciométrico na AID, que indica o sentido natural de movimentação do lençol freático sob a base cartográfica da EMPLASA 1:10.000. As profundidades do nível d'água foram estimadas com base nas investigações de campo e desnível topográfico entre altos de morros e as drenagens principais. Considerando que o local se apresenta como um divisor de águas natural do terreno o fluxo das águas se dá para norte e para sul a partir da área da pedreira.

A água se acumula nas fraturas das rochas e, por se tratar de maciço com variação na quantidade e existência de fraturas, não ocorre de forma homogênea. Verificou-se por meio de ensaio realizado in loco que a infiltração aproximada no corpo rochoso é de 1,08 m³/h, ou seja, este é o volume que infiltra nas fraturas existentes na rocha na ADA e que deverá ser mantido mesmo com a conformação final da cava.

A vazão de equilíbrio média da água verificada em fraturas é de 7,3 l/s, sendo este o volume mínimo que deverá ser bombeado para manter a cava seca durante as operações, quando se atingir as fraturas preenchidas por água.

As águas bombeadas deverão ser direcionadas para dois pontos com sistemas de decantação de finos já implantados para posterior direcionamento para os corpos d'água, de forma que as vazões sejam contínuas, evitando processos erosivos e alteração da qualidade das águas. Um terceiro ponto já existente para decantação de finos continuará sendo utilizado para o bota fora já licenciado e em operação.

Página: 1633



Mapa potenciométrico da AID que mostra a direção do fluxo de água subterrânea

Tendo em vista as mudanças climáticas e eventos extremos de chuvas que podem ocorrer na região, a área da propriedade do empreendimento continuará contribuindo para o amortecimento de cheias. Isto porque o maior volume de águas das chuvas deverá ser concentrado no fundo da cava e o outro volume será amortecido pelos sistemas de drenagem existentes, seja caixas de contenção ou os próprios tanques de decantação. Posteriormente, a empresa poderá bombear a água acumulada na cava com vazão controlada para os sistemas de decantação e, posteriormente, para os cursos d'água.

Qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos

A caracterização da qualidade das águas superficiais no entorno da ADA do empreendimento teve como objetivo apresentar o panorama físico-químico atual dos cursos hídricos analisados, comparando-os com as condições e padrões estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05.

Para tal, foram realizadas amostragens nos cursos d'água que atravessam a área operacional do empreendimento, assim como a área de ampliação objeto de licenciamento.

Amostragem de água subterrânea do poço existente no empreendimento

Local de amostragem de água superficial

Segundo local de amostragem de água superficial

Terceiro local de amostragem de água superficial

Os resultados das análises indicam que nas amostras de água superficial analisadas não foram detectados compostos orgânicos. As amostras foram coletadas no período seco e chuvoso e direcionadas a laboratório certificado pela norma ISO 17025 da ABNT. Os resultados apresentados detalhadamente no EIA mostram o atendimento parcial à legislação.

Os ensaios laboratoriais apontaram a presença de ferro dissolvido e manganês acima dos valores de referência em pontos de amostragem, tanto no período seco quanto no período chuvoso, cuja ocorrência está associada à presença dos mesmos em altos teores nas rochas características da região. Se verificou em um ponto a sul do empreendimento a concentração pouco acima do limite de referência de sulfeto. Não se verificou fontes deste elemento na região devendo estar associado a veios magmáticos na rocha granítica que são ricos neste elemento e que são comumente observados no Granito Santa Isabel.

Quanto ao parâmetro "cor verdadeira", alguns resultados se apresentaram acima do valor de referência. A alteração das rochas graníticas com alto teor de ferro e outros metais altera significativamente a cor da água visto se tratar de micropigmentos que não são filtrados pelo meio.

Com relação à caracterização das águas subterrâneas realizou-se ensaio laboratorial em amostra de poço perfurado em fratura na rocha, cuja localização é contígua à ADA, na propriedade em questão.

Os resultados das análises indicaram o atendimento parcial à legislação (Resolução CONAMA 396/08), tendo também sido verificado a presença de ferro e manganês com valores pouco acima do padrão, o que reforça a presença destes compostos nas rochas graníticas locais

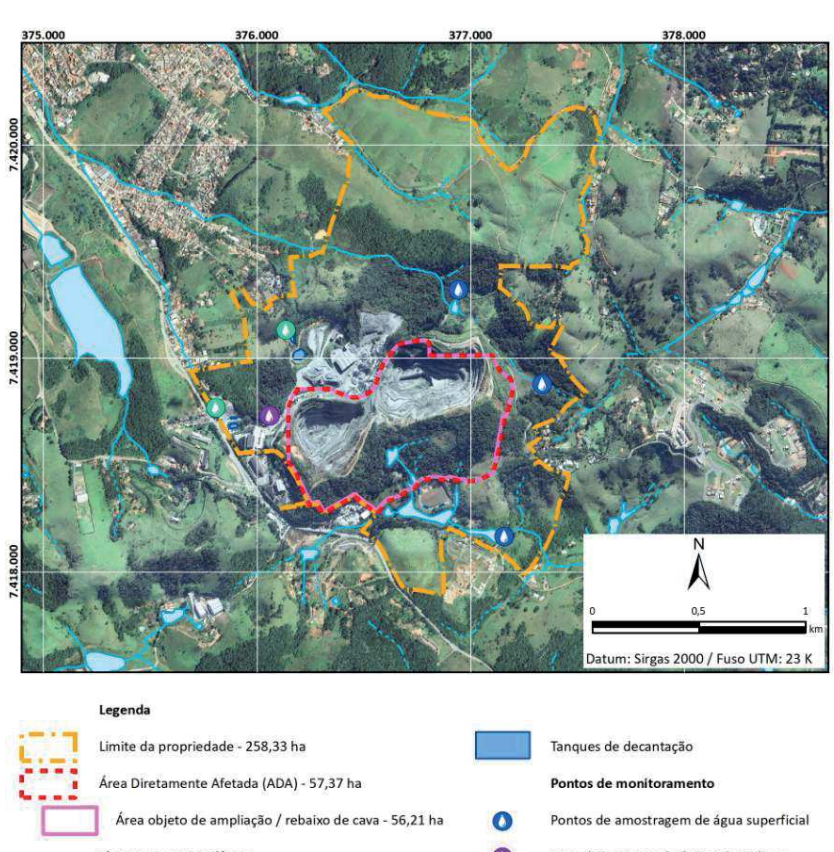
A empresa também vem monitorando a qualidade dos efluentes do empreendimento. Por se tratar de área de mananciais os efluentes sanitários são direcionados para fossas sépticas, cuja limpeza ocorre, em média uma vez ao ano, cujos efluentes são retirados e destinados para tratamento em locais fora do empreendimento, conforme CADRI emitido pela CETESB.

As áreas de abastecimento e lavagem de veículos são dotadas de piso impermeabilizado, cobertura, sistemas de contenção, canaletas e caixas separadoras de água e óleo. Tanto os efluentes oleosos quanto outros resíduos contaminados por óleo como estopas, filtros de óleo, serragem, panos, EPIs, são corretamente armazenados e direcionados para locais fora do empreendimento conforme CADRI obtido na CETESB.

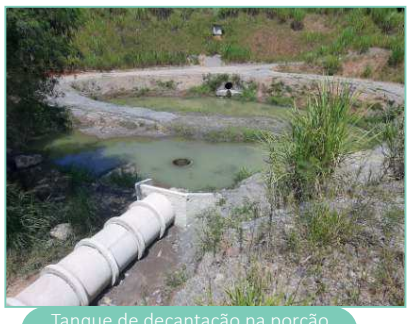
As águas pluviais são coletadas por um sistema de drenagens no interior da área de mineração, que possui duas saídas que passam por tanques de decantação de sedimentos antes de serem lançados aos corpos d'água da Bacia do Paraíba do Sul.

Para a caracterização da qualidade das águas efluentes lançadas pelo estabelecimento e para valores de referência para futuras medições foram coletadas amostras em 2 pontos de coleta na saída dos decantadores.

De acordo com os resultados da qualidade das águas dos efluentes dos decantadores obtidos nos ensaios laboratoriais, não foram verificados parâmetros acima dos valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357/2005.



Pontos de amostragem da qualidade de águas e efluentes



Tanque de decantação na porção norte do empreendimento

Continuidade do tanque de decantação na porção norte do empreendimento

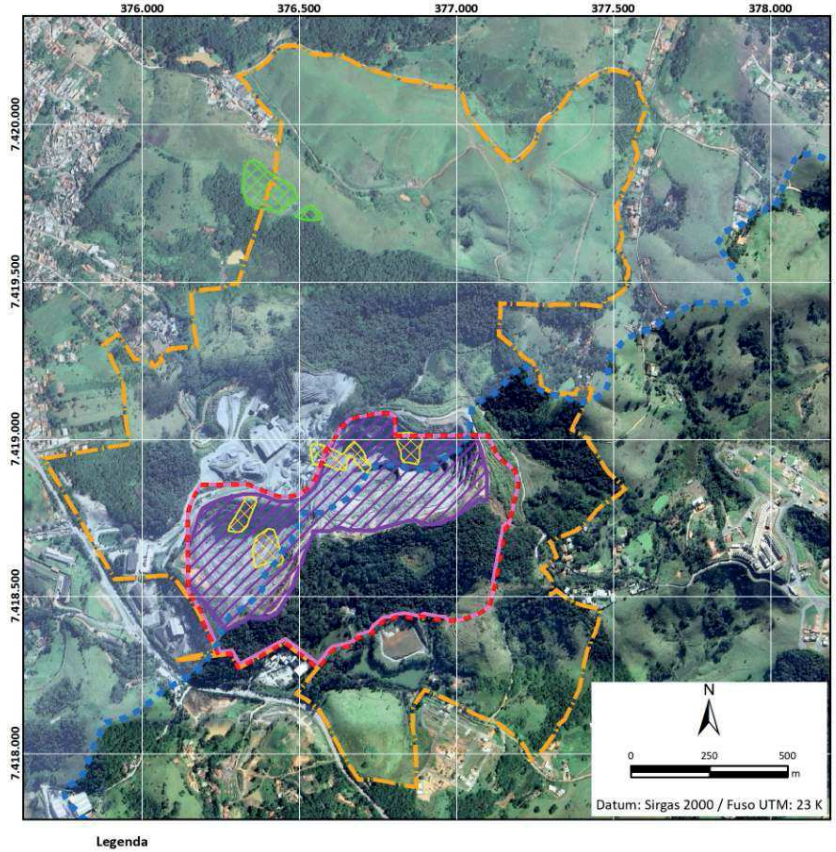
Tanque de decantação na porção oeste do empreendimento

Outra vista do tanque de decantação na porção oeste do empreendimento

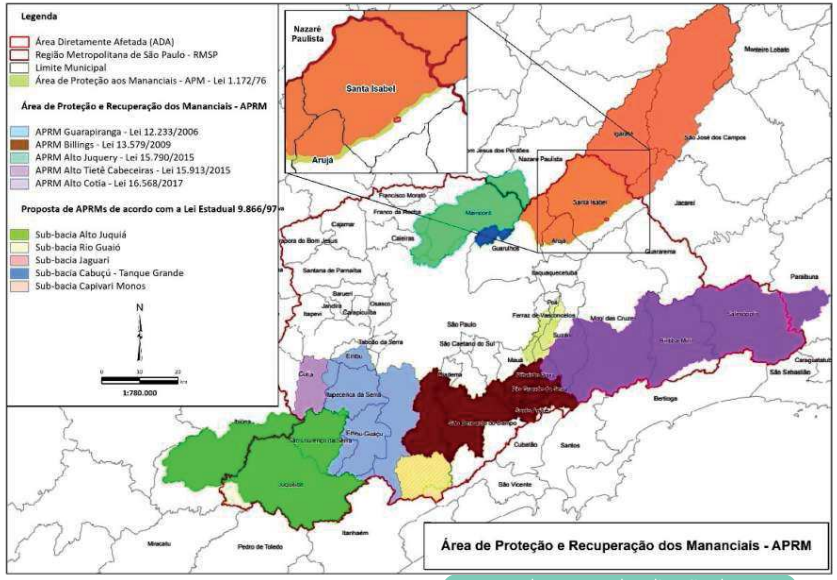
Área de Proteção dos Mananciais

Para a caracterização hidrodinâmica da AID foram utilizados dados disponíveis no Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo- SIGRH (SIGRH, 2024), bem como, informações provenientes do Plano Diretor Estratégico do Município de Santa Isabel de 2016.

Também se considerou no estudo que a área em questão se localiza parcialmente na Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (sub-bacia Jaguari), conforme a figura abaixo. Da área objeto de ampliação de 57,37 ha, uma área correspondente a 18,94 ha se localiza na APM, sendo que desta área de lavra, 16,71 ha já se encontram licenciados na CETESB. O restante da área objeto de licenciamento (37,63 ha) se localiza fora da APM.



Área de Proteção dos Mananciais no empreendimento



Mapa da APRM e localização da ADA

Qualidade do ar

A área objeto deste licenciamento se localiza no município de Santa Isabel, na Região Metropolitana de São Paulo. Considerando-se as redes de medição da qualidade do ar (manual e automática) indicadas no Relatório da qualidade do ar para o Estado de São Paulo (CETESB, 2023), os pontos de medição mais próximos do empreendimento em questão se localizam a cerca de 20 km a oeste (Guarulhos-Pimentas) e cerca de 20 km a leste (Jacareí).

Pela pedreira e área objeto de licenciamento para ampliação se localizarem fora do raio de no máximo cerca de 5 km dos pontos de medição da CETESB, apresentam-se a seguir informações sobre a qualidade do ar monitorada nestas duas estações mais próximas de forma a contextualizar a qualidade do ar regionalmente. Nelas se observa que a região apresentou no período de 2023 boa qualidade do ar na maior parte do ano, considerando-se os parâmetros ozônio, partículas inaláveis (MP10), partículas inaláveis (MP2,5), monóxido de carbono, dióxido de enxofre e dióxido de nitrogênio.

Adicionalmente e atendendo ao Termo de Referência a empresa realizou medições de partículas totais em suspensão (PTS) em pontos próximos do empreendimento, cujos resultados indicaram o atendimento aos limites máximos permitidos.

Como a pedreira já se encontra licenciada e em operação, sendo a área de ampliação da lavra objeto de licenciamento um aumento da cava atual em tamanho e profundidade, se prevê a manutenção das medidas mitigadoras para este impacto.

Atualmente, já são realizadas medidas mitigadoras para evitar o impacto de alteração da qualidade do ar e emissão de poeira, tais como atividades de umectação das vias de circulação, aspersão no material durante o beneficiamento, enlonamento de caminhões, bem como a existência de barreira vegetal (vegetação nativa existente, Reserva Legal e cortina vegetal com pinnus/eucalipto em alguns pontos) no entorno do empreendimento, manutenção e regulagem periódica das máquinas, equipamentos e veículos que utilizam motores à combustão. Atualmente a empresa também está instalando um lavador de rodas na saída da pedreira.

Equipamento utilizado para umectação das vias de circulação no empreendimento

Umectação das vias de circulação no empreendimento

Sistema de lavagem de brita antes do enlonamento dos caminhões com produtos

Sistema de aspersão de água na área de beneficiamento e transporte da brita em esteiras rolantes

Sistema de aspersão de água na área de beneficiamento e transporte da brita em esteiras rolantes

Equipamento denominado de hi vol utilizado para medição de material particulado (poeira) instalado próximo à oficina do empreendimento

Equipamento denominado de hi vol utilizado para medição de material particulado (poeira) instalado próximo ao viveiro da fazenda no entorno do empreendimento

Emissão de ruídos

A medição dos níveis de ruído foi realizada em conformidade com os procedimentos estabelecidos na norma NBR 10.151:2019 (Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas-Aplicação de uso geral, de acordo com a última alteração, versão corrigida de 31/03/2020).

Para avaliar a melhor localização dos pontos de medição dos níveis de ruído, foi realizada a caracterização das principais fontes sonoras no perímetro da AID na mineração. No empreendimento as fontes de emissão de ruídos estão associadas ao desmonte mecânico, carregamento e transporte do minério (interno e externo), realizado por retroescavadeiras, tratores e caminhões.

Tendo em vista a avaliação do conforto acústico para os receptores no entorno (residências, áreas urbanizadas) foram realizadas medições dos níveis de ruído a partir de 11 pontos distribuídos no entorno da ADA, em conformidade com os procedimentos estabelecidos na norma referida anteriormente.

As medições dos níveis de ruído foram efetuadas através de um medidor de nível sonoro, cujos resultados representam os níveis que atualmente ocorrem nessa área e deverão ser utilizados para futura comparação, podendo auxiliar assim na identificação de eventuais mudanças nos níveis de ruído.

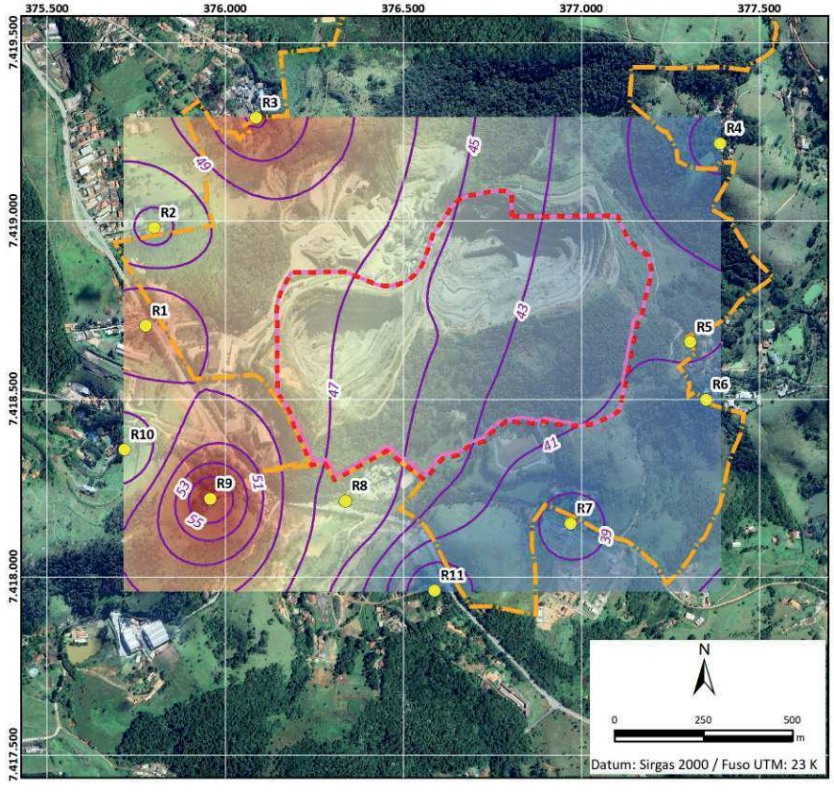
Há de se considerar que as fontes sonoras estão associadas às atividades que já ocorrem na região, incluindo a circulação de veículos de diversas atividades, empreendimentos e moradores na rodovia Arthur Matheus, cuja emissão de ruídos é muitas vezes superior a 50 dB, que é o valor adequado para emissão de ruídos em áreas urbanas.

Como não haverá alteração com a ampliação, deve-se manter as medidas mitigadoras para emissão de ruídos, no que diz respeito à mineração, tais como a manutenção preventiva de máquinas e equipamentos, uso de abafadores e silenciadores nos veículos. Também há de considerar que a mineração manterá as áreas de vegetação existente que formam uma barreira natural que impede a propagação de ruídos para fora do empreendimento.

A figura a seguir mostra o mapa de modelagem de ruídos que abrange a ADA, as atividades da pedreira e o entorno, indicando as curvas de modelagem com valores em decibéis.

Medição dos níveis de ruídos com equipamento denominado decibelímetro em propriedade de terceiros a sul da ADA

Medição de níveis de ruído com o equipamento denominado decibelímetro em área com residências próximas ao empreendimento



Mapa de modelagem dos ruídos

Página: 1639

Vibrações

Na área do empreendimento é realizado o desmonte do maciço rochoso em lavra a céu aberto para a extração de granito por meio de detonações. Portanto, para a avaliação do incômodo a populações vizinhas inerentes ao desmonte de rochas em uso de explosivos, a metodologia aplicada utiliza a norma CETESB D7.013:2015- Avaliação e monitoramento das operações de desmonte de rocha com uso de explosivo na mineração.

A norma técnica CETESB D7.013:2015, possui um limite mais rigoroso, não aceitando uma velocidade de vibração de partícula de pico proveniente da operação de desmonte de rocha com explosivos superior a 4,2 mm/s. Ainda de acordo com a norma técnica CETESB D7.013:2015, o nível de pressão acústica proveniente das operações de desmonte de rocha com uso de explosivos não poderá ser superior a 128 dB Linear. Atualmente, para o monitoramento da vibração e pressão acústica a Pedreira Santa Isabel, com a geração de relatórios mensais de desmonte.

O registro pelos sismógrafos é feito após a cada desmonte, em pontos localizados no entorno da pedreira, a norte e a sul, nos locais mais próximos de áreas habitadas vizinhas, de forma que as medições permitam indicar que mesmo em ponto próximo da pedreira os parâmetros são atendidos.

Observa-se que durante o monitoramento da Pedreira Santa Isabel, no período entre 2022 e 2024, não foram registrados valores de velocidade de vibração de partículas de pico resultante e pressão acústica acima dos limites estipulados pela norma CETESB D7.013:2015.

Considerando-se a ampliação da área de lavra do empreendimento, a empresa continuará seguindo as especificações do plano de fogo elaborado previamente ao desmonte por profissional especializado de forma a manter as atividades respeitando-se os limites de velocidade de vibração de partícula de pico de 4,2 mm/s e limite de pressão acústica de 128 dB Linear, visando evitar incômodos à comunidade do entorno.

Ressalta-se que na data de desmonte os explosivos são carregados nos furos da área objetivada por empresa especializada e terceirizada com a devidas autorizações, de forma que não há armazenamento destes materiais no empreendimento. Também serão mantidos os horários de desmonte com aviso prévio à comunidade.

Estudo de fragilidade ambiental

A análise da fragilidade ambiental proporciona não só o diagnóstico da situação atual da ADA e entorno próximo, mas também oferece subsídios para o planejamento quanto às medidas mitigadoras de impacto nas áreas de maior risco, além de proporcionar que o uso futuro determinado para a área do empreendimento seja definido de acordo com as potencialidades e limitações impostas pelas suas características.

O primeiro elemento considerado para essa análise diz respeito às características do relevo na área, que é principalmente um relevo como morros com desníveis topográficos diversos. Desse modo, optou-se pela utilização das diferentes declividades para determinar a fragilidade dessas formas, entendendo ser esse o método mais adequado para a atual escala de mapeamento e representação.

As declividades foram divididas em três diferentes classes, baseado em estudos consagrados acerca da capacidade de uso/aptidão agrícola de cada uma. A cada classe foi determinada uma categoria hierárquica, variando de muito baixa a muito alta.

A segunda variável analisada foi o solo, sendo que se optou por atribuir pesos equivalentes para pedologia e geologia. Tal escolha é fundamentada no fato de que a variação pedológica está intimamente relacionada a maior ou menor suscetibilidade a processos de dinâmica superficial.

Além do substrato geológico e material de origem dos solos, outro fator determinante para sua fragilidade é o grau de proteção sob o qual ele se encontra, ou seja, a forma que se dá o uso e a ocupação do solo, que deverá ser intergrado a esta análise.

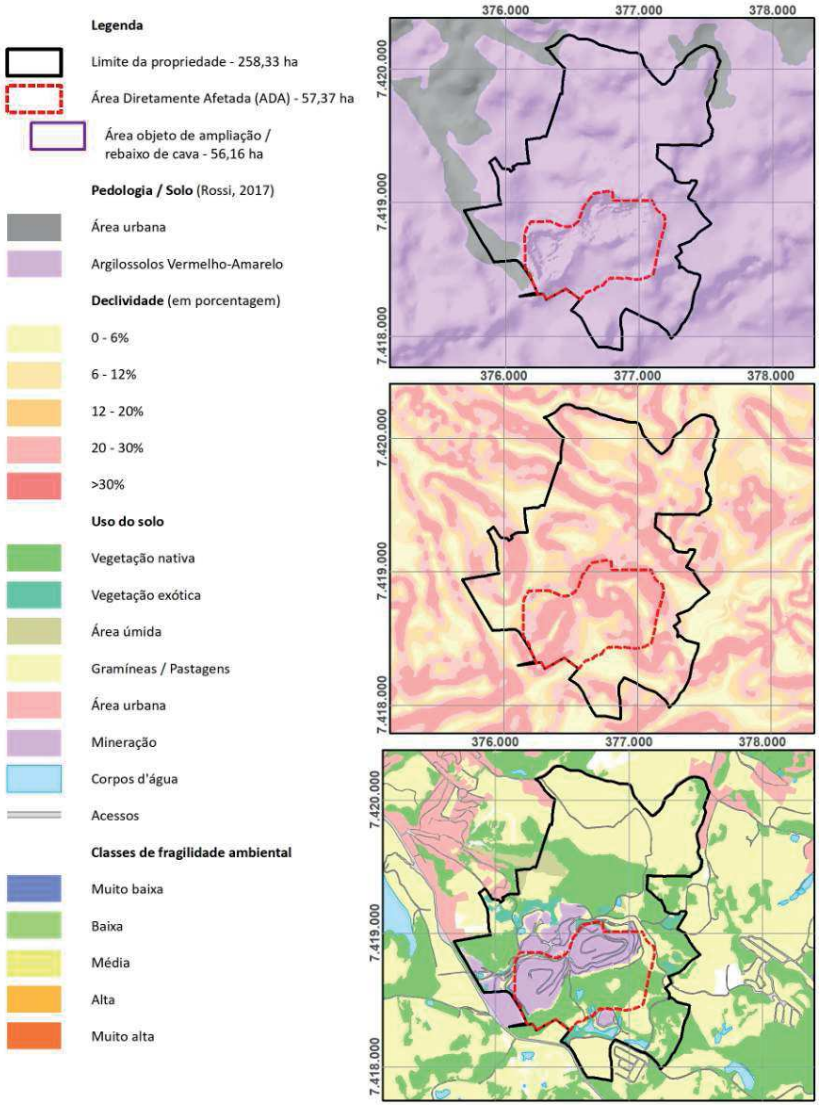
Assim, o terceiro elemento considerado na presente análise foi a associação entre o grau de proteção de cada tipo de uso e ocupação do solo com suas respectivas fragilidades, que ocorrem de forma inversamente proporcional, ou seja, solos protegidos estão menos sujeitos a serem modificados, com relação aos sistemas hidrológicos e hidrogeológicos.

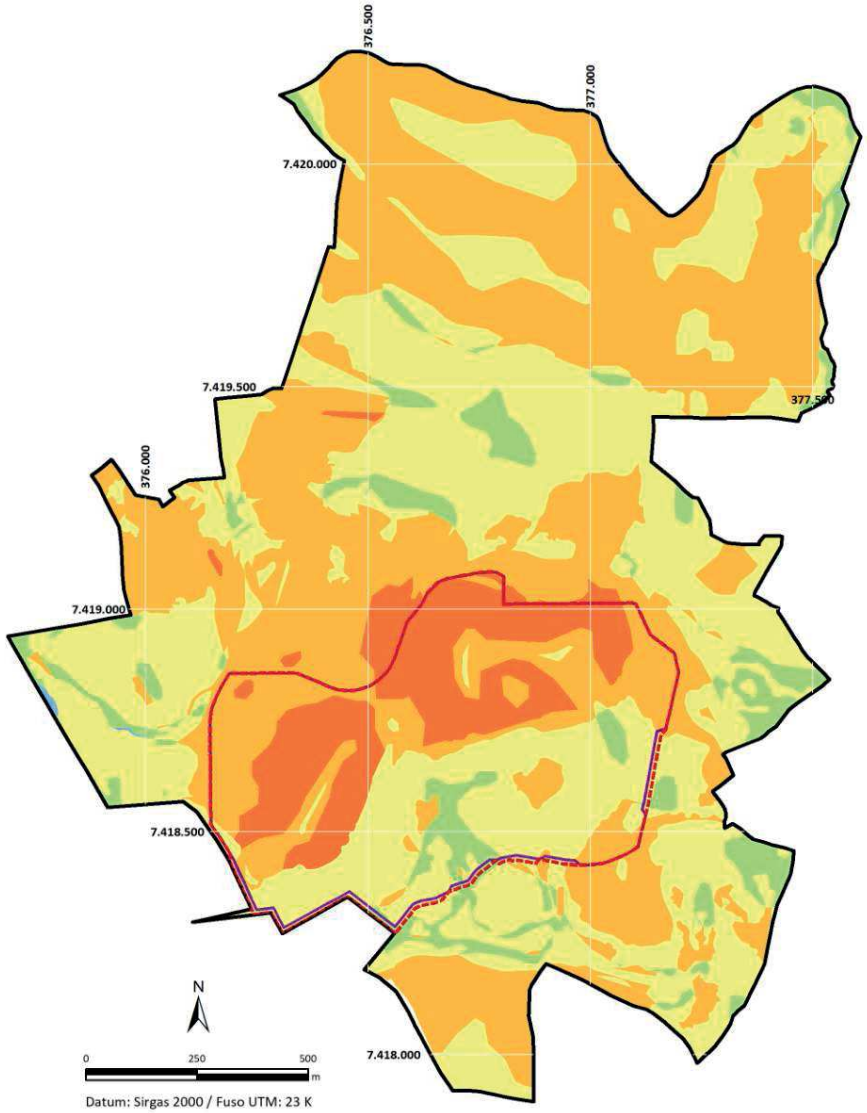
A cada um desses aspectos hierarquizados segundo suas fragilidades foi associado um peso de 1 a 5, correspondendo às variações de fragilidade muito baixa (1) até muito alta (5) que, quando combinados, possibilitam uma representação das características de cada área.

As combinações de cada variável para a ADA resultam em um Modelo Conceitual do Meio Físico, conforme figura a seguir, apresentando para a área de estudo uma fragilidade ambiental baixa até muito alta, considerando-se as condições de preservação da vegetação do entorno.

A região oeste e norte da ADA é caracterizada pela declividade média a muito alta do terreno, com a conformação de taludes íngremes (cava de mineração) e áreas onde já são realizadas atividades de extração e beneficiamento. Nessa região, a fragilidade ambiental alta a muito alta está associada à deflagração de processos de dinâmica superficial.

A região leste e sul da ADA é caracterizada pela declividade baixa a média, com cobertura vegetal caracterizada predominantemente por vegetação nativa. Nesses locais, a proteção do solo, especialmente em áreas utilizadas de vegetação nativa, faz com que os processos da dinâmica superficial sejam menos atuantes.





Mapa de fragilidade ambiental

Meio Biótico

O diagnóstico do meio biótico abrangeu todas as áreas de influência do empreendimento com a obtenção de informações bibliográficas de âmbito regional, a análise histórica de imagens de satélite e os levantamentos em campo, com o objetivo de avaliar as características da flora, fauna e áreas protegidas, em uma escala regional e local.

Levantamento da Flora

Diagnóstico Regional - Área de Influência Indireta (AII)

A AII do empreendimento abrange sete municípios (Arujá, Guararema, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Jacareí, Mogi das Cruzes, Santa Isabel e Suzano), sendo a cobertura vegetal desta região caracterizada, predominantemente, por formações florestais de Floresta Ombrófila Densa do Domínio da Mata Atlântica.

Boa parte da área que compõe a AII se localiza em Área de Proteção Ambiental (APA Bacia do Rio Paraíba do Sul) e em Área de Proteção aos Mananciais (APM da Sub-bacia do Jaguari), o que limitou o avanço da urbanização sobre as grandes áreas vegetadas. Nesse sentido, apesar de ocorrer o aumento de áreas não vegetadas e voltadas ao uso agrícola nas últimas décadas, houve redução moderada da cobertura florestal.

Diagnóstico Local - Área de Influência Direta (AID)

A AID está inserida em uma matriz essencialmente rural e engloba somente o município de Santa Isabel, cuja vegetação pertence ao domínio da Floresta Ombrófila Densa, do Bioma Mata Atlântica.

Foram identificadas diferentes categorias de uso do solo na AID, havendo o predomínio de campo antrópico, que juntamente com acessos não pavimentados ocupam 49,3% da AID, seguido por vegetação nativa (31,78%) e área urbana (13,42%). Os demais usos correm em menor proporção, sendo: vegetação exótica (1,82), mineração (1,74%), corpos d'água (1,13%) e área úmida (0,81%). Nesse aspecto, verifica-se que o município de Santa Isabel apresenta baixa densidade de ocupação humana.

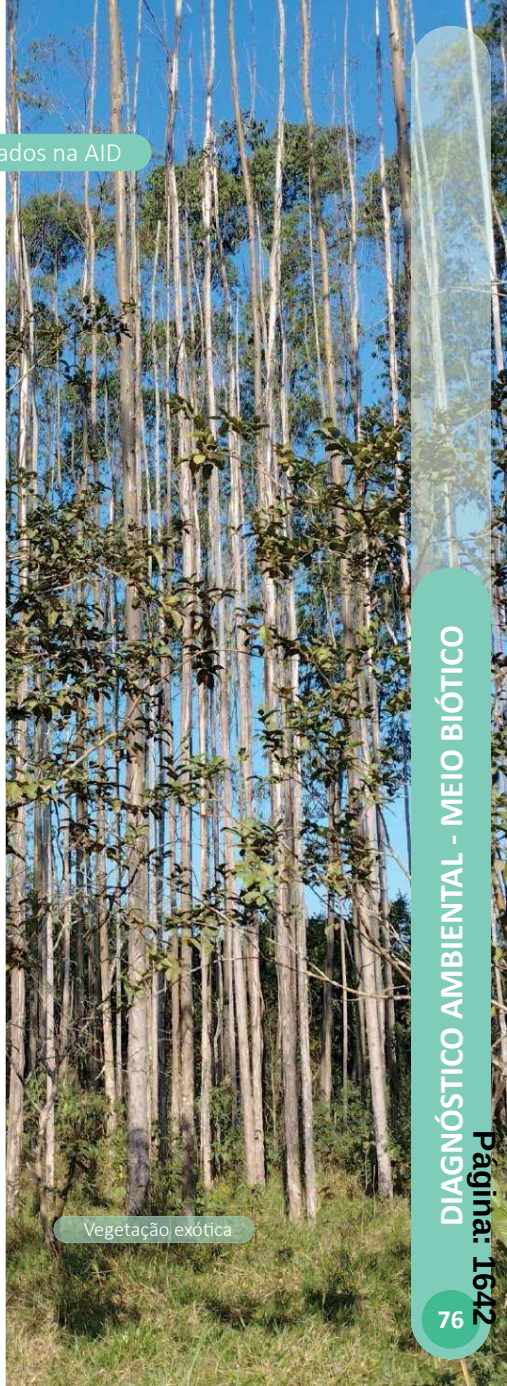
Com base nos dados obtidos nos estudos em campo e imagens de satélite, foi realizado o mapeamento do uso e ocupação do solo da AID dos Meio Físico e Biótico.

Alguns tipos de ocupação do solo verificados na AID

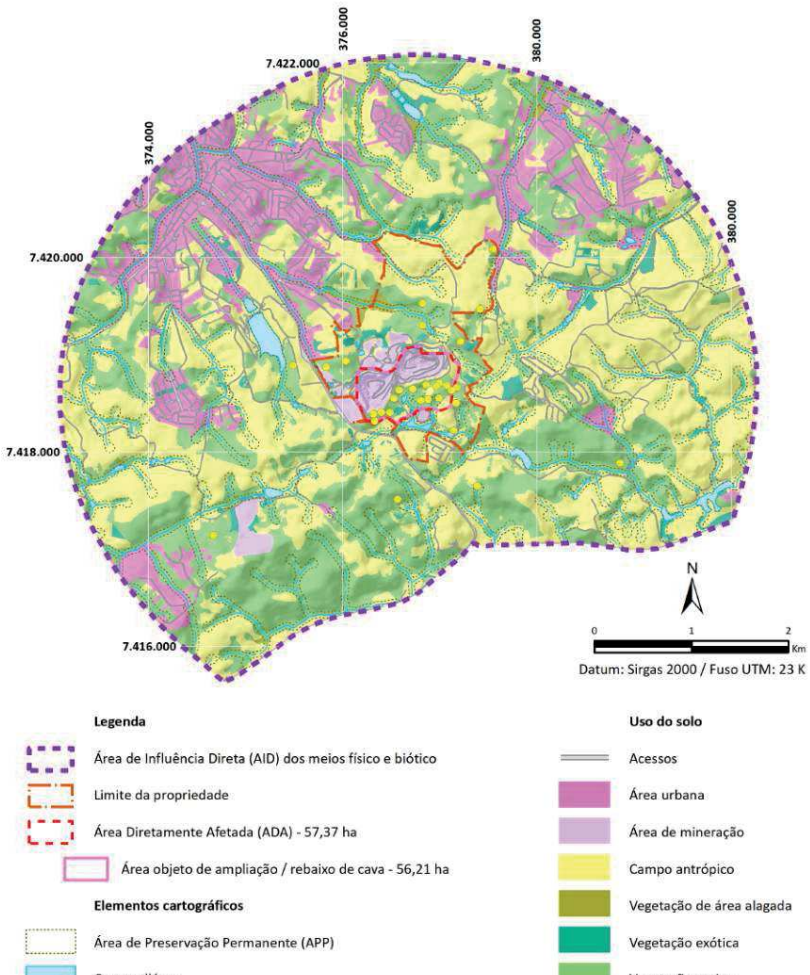
Vegetação nativa

Campo antrópico

Área urbana



Vegetação exótica



Uso do solo e cobertura vegetal da AID dos meios físico e biótico

Para a amostragem da vegetação nativa tanto na AID como na ADA do empreendimento foram realizados caminhamentos em importantes fragmentos de vegetação nativa, para o registro de espécies de todos os hábitos de vida. O objetivo desse método de estudo, denominado levantamento florístico, é de caracterizar qualitativamente a composição dos fragmentos florestais amostrados pela presença ou ausência de elementos da flora, como epífitas, trepadeiras, espécies do sub-bosque.

Já o levantamento fitossociológico, uma amostragem quantitativa realizada por meio da montagem de parcelas nos fragmentos florestais, busca compreender e comparar as variações entre fragmentos florestais ao longo do espaço e do tempo, constituindo, assim, uma importante ferramenta que, aliada aos dados qualitativos, permite a interpretação da estrutura, histórico e desenvolvimento dos fragmentos florestais.

Métodos de amostragem da vegetação nativa realizados na AID e ADA do empreendimento

Caminhamento para realização do levantamento florístico na AID

Amostragem por parcelas para estudo fitossociológico na ADA

Os estudos desenvolvidos na propriedade objeto do presente EIA/RIMA mostram a predominância do estágio médio na vegetação estudada. Ocorrem ainda com menor relevância pequenos fragmentos em estágio inicial, dispersos pela propriedade e um grande fragmento em estágio avançado, localizado ao norte, além de áreas em estágio pioneiro, cuja vegetação apresenta baixa ocorrência de espécies lenhosas, predominando espécies herbáceas e subarbustivas.

No estágio inicial observou-se o predomínio de espécies colonizadoras, denominadas pioneiras, que realizam a ocupação primária nas áreas preparando-as para receber espécies de ciclo de vida mais longo, caracterizadoras dos estágios mais desenvolvidos e complexos da vegetação.

Já nas áreas em estágio médio há o predomínio de espécies arbóreas denominadas secundárias iniciais e pioneiras adultas e bem desenvolvidas, detendo relativo produto lenhoso, além de uma maior diversidade e riqueza de espécies observada nos estágios menos desenvolvidos. Por serem predominantes na propriedade, estes fragmentos ocorrem em conexão com os demais estágios observados, além de apresentarem proximidade com antigos plantios de espécies exóticas (eucalipto e pinus) presentes na propriedade. Tal proximidade favorece a disseminação de espécies exóticas, reduzindo o grau de preservação dessas áreas.

A vegetação em estágio avançado, presente ao norte do imóvel, apresenta fisionomia arbórea dominante e bem desenvolvida, com presença marcante de espécies características de estágios finais de sucessão, atingindo até 20 m de altura e diâmetro máximo de 74,80 cm, como é o caso da figueira *Ficus adhatodifolia* (gameleira), espécie comumente verificada neste estágio.

Exemplos das fisionomias florestais identificadas na propriedade

Aspecto geral típico de estágio pioneiro verificado na AID

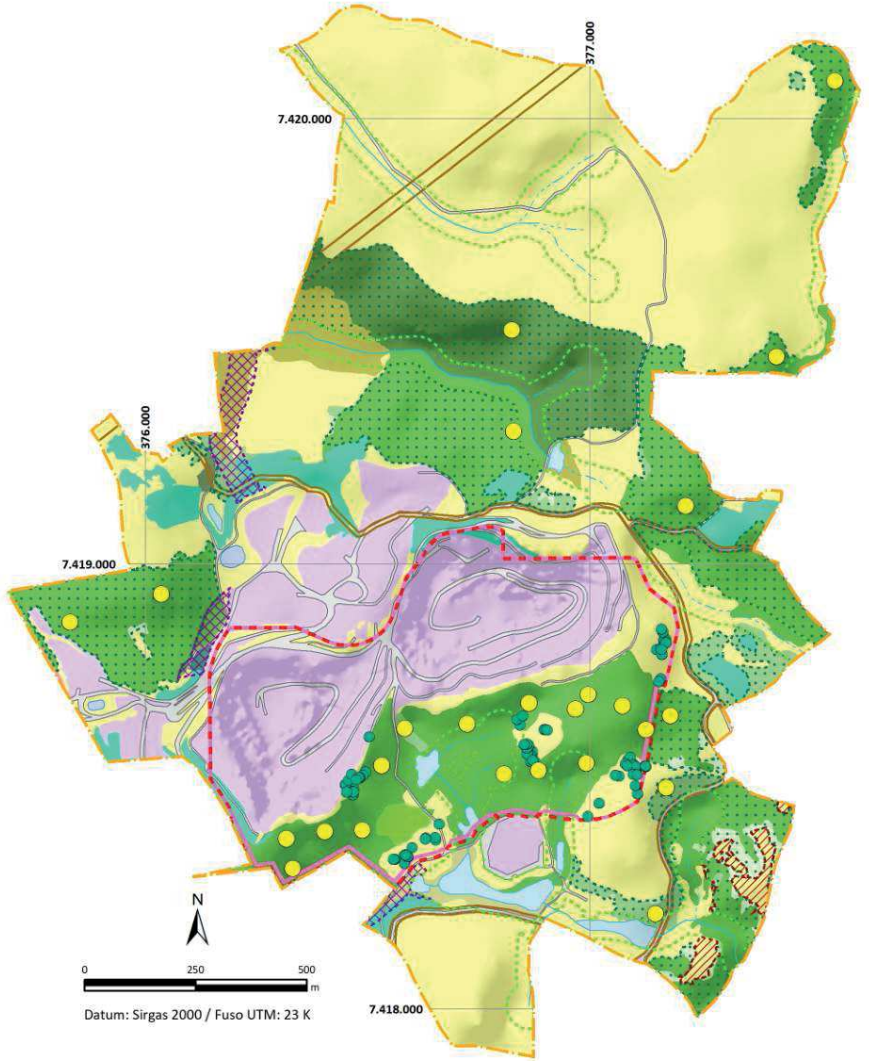
Estágio inicial amostrado na ADA pelo método de parcelas

Aspecto geral do estágio médio amostrado pelo método de parcelas na ADA

Ficus adhatodifolia (gameleira)- espécie emergente no estágio avançado amostrado na AID

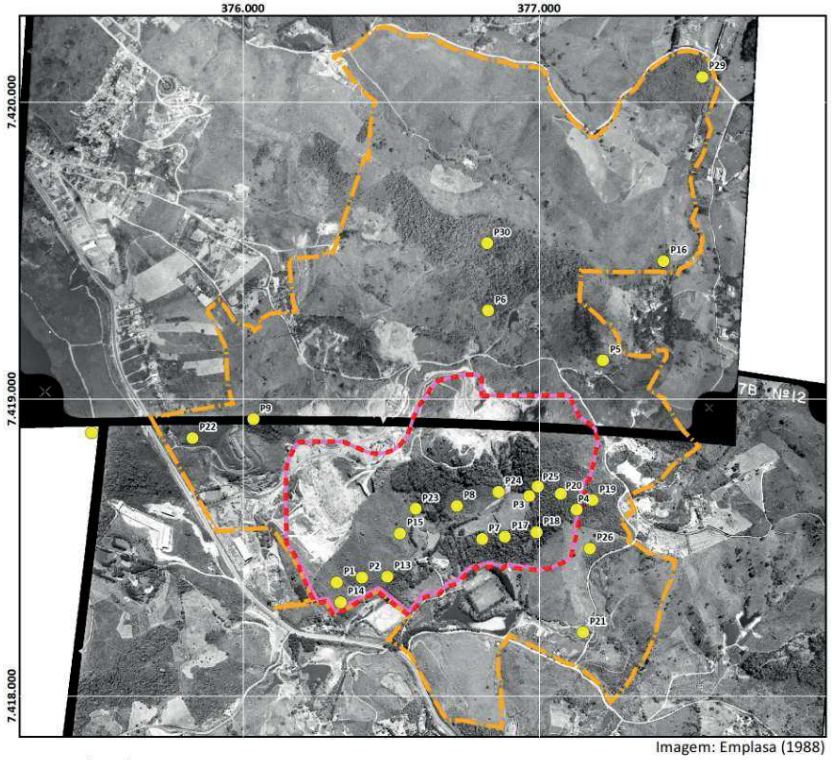
Pinheiro jovem em meio à vegetação em estágio médio

Palicourea marcgravii (erva-de-rato), espécie secundária tardia registrada no sub-bosque do estágio médio (ADA)



Mapa de vegetação da propriedade

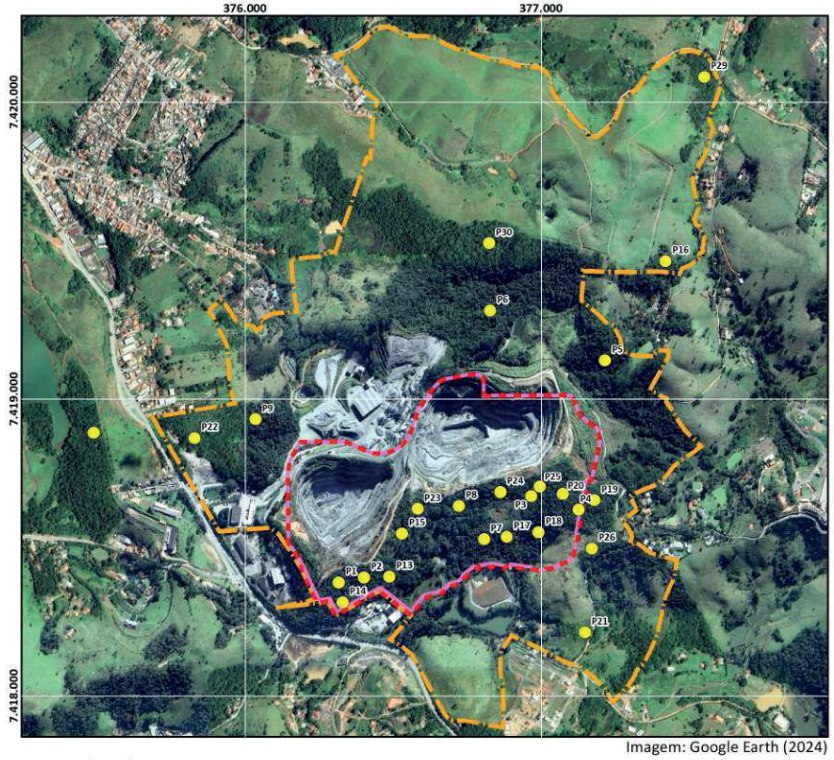
A proximidade com as atividades de mineração exercidas na propriedade, juntamente com as condições de relevo local, impactou na velocidade de desenvolvimento dos fragmentos florestais amostrados. Mesmo assim, os aspectos relativos à vegetação observados durante os estudos em campo, juntamente com a análise das imagens e uso histórico da propriedade, revelaram uma clara contribuição da Pedreira Santa Isabel Ltda. ao conter o avanço da ocupação urbana sobre as áreas de vegetação nativa da região.



Evolução da vegetação na propriedade nas últimas décadas

Situação da vegetação nativa na propriedade em 1988

Além disso, observou-se a evolução da vegetação nativa na propriedade, devido a interrupção do uso como monocultura de eucalipto e *pinus* a partir do desenvolvimento das atividades minerárias. Ao longo das últimas décadas, os fragmentos de vegetação nativa já existentes evoluíram e adquiriram uma estrutura mais consolidada, sendo hoje classificadas como estágio médio e avançado de regeneração. Já as áreas que detinham à época vegetação rasteira, hoje apresentam estrutura e composição vegetal caracterizadores do estágio inicial.



Evolução da vegetação na propriedade nas últimas décadas

Situação da vegetação nativa na propriedade em 2024

Diagnóstico Local - Área Diretamente Afetada (ADA)

A ADA atualmente é ocupada predominantemente por áreas destinadas à mineração, bem como acessos internos relacionados às atividades minerárias, ocupando 28,75 ha. Além disso, a ADA abrange trechos com vegetação nativa em estágio inicial (0,25 ha) e médio de regeneração (18,44 ha), além de vegetação exótica (0,60 ha) e vegetação exótica com sub-bosque em estágio inicial de regeneração (0,76 ha). Assim, a supressão prevista para viabilizar a ampliação do empreendimento soma 19,45 ha.

As áreas definidas como campo antrópico perfazem 8,09 ha e são constituídas por vegetação herbácea de pequeno porte, áreas sem cobertura vegetal, bem como trilhas para caminhamento dentro da propriedade. Nessas áreas foram mapeadas 97 árvores nativas isoladas previstas para corte, das quais 2 indivíduos pertencem à espécie *Mauritia flexuosa* (buriti), indicada como "Vulnerável" à extinção na lista estadual de espécies da flora ameaçadas (Resolução SMA 57/2016).

Exemplos de alguns usos verificados na ADA

Área de Mineração

Campo antrópico

Vegetação exótica com sub-bosque em estágio inicial

Mauritia flexuosa (buriti) espécie classificada como "vulnerável" à extinção

Assim como na AID, a ADA também mostra a predominância do estágio médio de regeneração nos fragmentos de vegetação nativa. Ao todo foram registradas 363 espécies na ADA, pertencentes a 81 famílias botânicas, considerando os levantamentos florísticos e fitossociológico. Quatro espécies estão classificadas em alguma categoria de ameaça à extinção, são elas: *Euterpe edulis* (palmito-juçara); *Xylopia brasiliensis* (pindaíba-vermelha), *Zeyheria tuberculosa* (ipê-felpudo) e *Cedrela fissilis* (cedro-rosa). Todas essas espécies também foram registradas na AID do empreendimento.

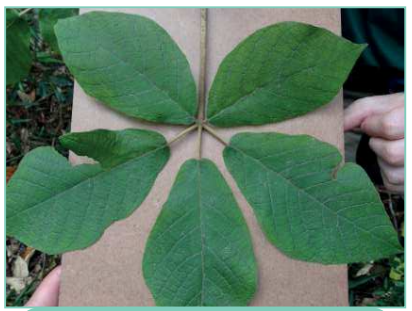
Interior da vegetação em estágio médio amostrada na ADA

Cedrela fissilis (cedro-rosa) registrado na ADA

Aspecto geral da vegetação em estágio inicial amostrada na ADA

População de *Euterpe edulis* (palmito-juçara) registrada na ADA

Xylopia brasiliensis (pindaíba-vermelha) registada na ADA



Amostra foliar de *Zeyheria tuberculosa* (ipê-felpudo) coletada na ADA

A ampliação do empreendimento prevê a supressão de 19,45 ha de vegetação nativa nos estágios inicial e médio de regeneração, além do corte de 97 árvores nativas isoladas. Tais intervenções previstas foram incluídas no cálculo de compensação florestal, que será detalhado mais adiante.

Levantamento da Fauna

Diagnóstico Regional - Área de Influência Indireta (AII)

A fauna da AII foi caracterizada a partir do levantamento bibliográfico e contextualização sobre a fauna presente na AII e seu entorno imediato. Como complementação, a busca por dados secundários também foi feita no contexto de macrorregião, indicando, de maneira geral, as espécies encontradas na Serra da Cantareira com probabilidade de ocorrência na área de interesse, por esta se localizar conectada à principal Unidade de Conservação da AII: o Parque Estadual (PE) Itaberaba. Além disso, outro levantamento abrangente e relevante para a região utilizado como fonte de informação sobre a fauna regional, foi o plano de manejo da RPPN Rio dos Pilões/Santa Isabel – SP. Para a ictiofauna, foram consideradas as espécies pertencentes à bacia do rio Paraíba do Sul, num trecho próximo à área de intervenção.

Desta forma, foi possível identificar na região 32 espécies de mamíferos, 310 espécies de aves, 36 espécies de anfíbios, 12 de répteis e 24 de peixes. Sendo que, entre elas, 37 espécies (13 mamíferos, 23 aves e 1 peixe) são enquadradas em alguma categoria de ameaça nas listas de espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo (Decreto Estadual nº 63.853/18), nacional (Portaria MMA nº 148/22) e/ou mundial (IUCN, 2024).

Diagnóstico Local - Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

O diagnóstico local foi realizado a partir dos dados primários, coletados em duas campanhas com duração de 10 dias de amostragem, entre os dias 22 de setembro a 01 de outubro de 2020 (período seco), e entre os dias 17 a 26 de novembro de 2020 (período chuvoso), para os mamíferos, aves, répteis e anfíbios. Já para os peixes, as duas campanhas foram realizadas entre os dias 30 de outubro a 01 de novembro de 2024 (período seco) e entre os dias 15 a 17 de janeiro de 2025 (período chuvoso). O estudo foi executado por biólogos especialistas por cada grupo faunístico (mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes).

Foi também realizada uma terceira campanha de campo com duração de dez dias de amostragem, sendo esta realizada no período seco, de 30 de maio a 09 de junho de 2025, cujos resultados são apresentados em anexo ao EIA.

O levantamento da fauna é realizado por meio de diferentes métodos de amostragem, como por caminhamentos (chamados transectos), registros com câmeras fotográficas, câmeras *trap* (as chamadas armadilhas fotográficas), visualização direta e vestígios – pegadas, fezes e tocas, vocalização de aves, entre outros métodos.

Mamíferos

Na caracterização do grupo dos mamíferos foram identificadas 14 espécies. São elas: gambá *(Didelphis aurita)*, preguiça-comum *(Bradypus variegatus)*, tatu-galinha *(Dasypus novemcinctus)*, sagui-da-serra-escuro *(Callithrix aurita)*, ouriço-cacheiro *(Coendou spinosus)*, cachorro-do-mato *(Cerdocyon thous)*, gato-mourisco *(Herpailurus yagouaroundi)*, gato-do-mato-pequeno *(Leopardus guttulus)*, mão-pelada *(Procyon cancrivorus)*, veado-catingueiro *(Subulo gouazoubira)*, quati *(Nasua nasua)*, capivara *(Hydrochoerus hydrochaeris)*, esquilo *(Guerlinguetus brasiliensis)* e sagui-de-tufo-preto *(Callithrix penicillata)*, sendo este último uma espécie considerada exótica/invasora para a região. Dentre as 14 espécies citadas, três estão enquadradas em alguma categoria de ameaça, o sagui-da-serra-escuro *(Callithrix aurita)*, registrado na ADA e AID e listado como "Em Perigo" nas três esferas (global, nacional e estadual), o gato-do-mato-pequeno *(Leopardus guttulus)*, registrado na ADA e AID e classificado como "Vulnerável" também nas três listas e o gato mourisco *(Herpailurus yagouaroundi)*, registrado na ADA e listado como "Vulnerável" na lista nacional e "Quase Ameaçado" no estado de São Paulo (São Paulo, 2018; MMA, 2022; IUCN, 2024).

Instalação da armadilha fotográfica utilizada para o registro de mamíferos na AID e ADA

Utilização de *playback* para registro de primatas

Capivara *(Hydrochoerus hydrochaeris)* na AID

Veado-catingueiro *(Subulo gouazoubira)* na AID

Preguiça-comum *(Bradypus variegatus)* na AID

Cachorro-do-mato *(Cerdocyon thous)* na ADA

Quati *(Nasua nasua)* na AID

Sagui-de-tufo-preto *(Callithrix penicillata)* na AID

Espécies enquadradas em alguma categoria de ameaça

Sagui-da-serra-escuro *(Callithrix aurita)* registrado na ADA e AID

Gato mourisco *(Herpailurus yagouaroundi)* registrado na ADA

Gato-do-mato-pequeno (Leopardus guttulus) registrado na ADA e AID

Aves

Foram registradas 154 espécies de aves, das quais 110 foram na ADA e 148 na AID. Das espécies registradas, duas estão enquadradas em alguma categoria de ameaça, o papagaio *(Amazona aestiva)*, classificado como "quase ameaçada" em âmbito global (IUCN, 2024) e estadual (Decreto Nº 63.853/2018) e o pavó *(Pyroderus scutatus)* classificado como "quase ameaçada" em âmbito estadual (Decreto Nº 63.853/2018). Ambas as espécies foram registradas nas duas campanhas na AID.

Além das espécies mencionadas acima, também foram registradas 24 espécies endêmicas da Mata Atlântica e uma endêmica do Cerrado. Também, foram registradas duas espécies de alta sensibilidade às alterações ambientais, que são: chocão-carijó *(Hypoedaleus guttatus)* e tiê-de-bando *(Habia rubica)*.

Periquitão *(Psittacara leucophtalmus)* na ADA e AID

Saíra-de-chapéu-preto *(Nemosia pileate)* na ADA e AID

Gavião-de-rabo-branco *(Geranoaetus albicaudatus)* na ADA e AID

Caneleiro-de-chapéu-preto *(Pachyramphus Validus)* na ADA e AID

João-botina-da-mata *(Phacellodomus erythrophtalmus)* na AID

Tucano-de-bico-verde *(Ramphastos dicolorus)* na ADA e AID

Espécies enquadradas em alguma categoria de ameaça

Papagaio *(Amazona aestiva)* registrado na AID. Foto: João Vitor Andriola. In: eBird (2017)

Pavó *(Pyroderus scutatus)* registrado na AID. Foto: Kacau Oliveira. In: eBird (2016)

Anfíbios e répteis

Foi identificado um total de 22 espécies durante o levantamento, sendo 19 de anfíbios e três de répteis. Dentre as espécies registradas, 21 foram registadas na AID e 13 na ADA, sendo que 10 espécies de anfíbios são consideradas endêmicas da Mata Atlântica, sendo: sapo-cururu *(Rhinella ictérica)*, sapo-cururu *(Rhinella ornata)*, sapo-martelo *(Boana faber)*, perereca-de-moldura *(Dendropsophus elegans)*, perereca-macaco *(Phyllomedusa burmeisteri)*, rãzinha-do-folhiço *(Ischnocnema parva)*, rã-de-folhiço *(Haddadus binotatus)*, perereca *(Scinax crospedospilus)*, rã-goteira *(Adenomera marmorata)*, sapo-de-chifre *(Proceratophrys boiei)*. Já para répteis, apenas a espécie de lagarto da família Leiosauridae é endêmica da Mata Atlântica, o papa-vento *(Enyalius perditus)*. Cabe ressaltar que nenhuma das espécies registradas no levantamento da herpetofauna constam nas listas de espécies ameaçadas de extinção em âmbito estadual, federal e global.

Rã-goteira *(Adenomera marmorata)* na ADA e AID

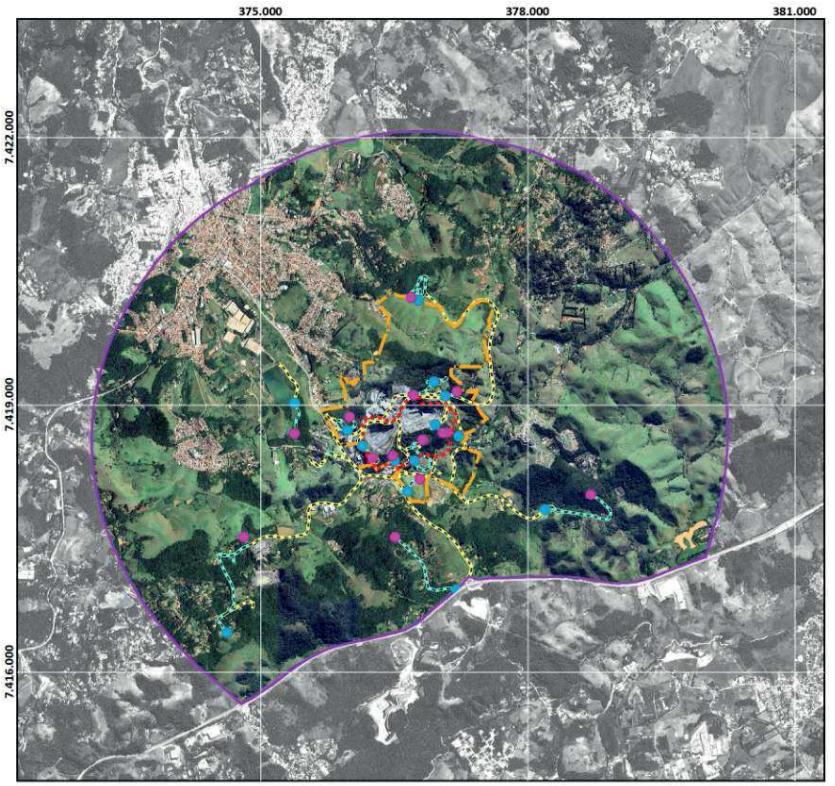
Sapo-de-chifre *(Proceratophrys boiei)* na ADA e AID

Sapo-cururu *(Rhinella ornata)* na ADA e AID

Jararaca *(Bothrops jararaca)* na ADA e AID. Foto: Instituto Butantan (2022)

Papa-vento *(Enyalius perditus)* na AID. Foto: Renato Gaiga. In: G1 (2020)

Perereca-macaco *(Phyllomedusa burmeisteri)* na AID



Caminhamentos e pontos de amostragem realizados para o levantamento da mastofauna, avifauna e herpetofauna

Página 1652

Peixes

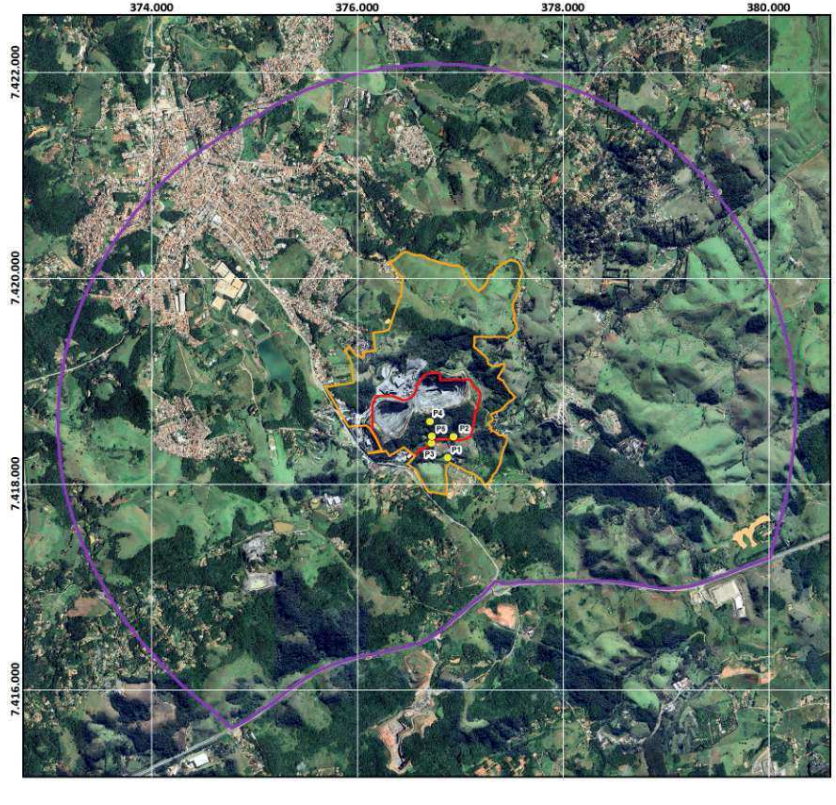
Para melhor avaliar a comunidade de peixes em cursos d'água localizados no entorno da ADA foram realizados métodos de busca ativa (peneira e arrasto) e busca passiva (redes de emalhar e covos), durante as duas campanhas, no período seco e chuvoso. Com isso, foi identificado um total de sete espécies durante os levantamentos, que são: lambari-do-rabo-amarelo *(Astyanax lacustris)*, cará *(Geophagus brasiliensis)*, traíra *(Hoplias malabaricus)*, cascudo *(Hypostomus cf. affinis)*, dentudo *(Oligosarcus hepsetus)*, tilápia-do-nilo *(Oreochromis niloticus)*, espécie exótica, e barrigudinho *(Phalloceros harpagos)*. Este baixo registro em relação ao número de espécies se dá pelo tipo de ambiente estudado, constituído por represamentos artificiais, sem comunicação com afluentes de tamanho considerável, que poderiam contribuir com mais espécies. Dessas sete espécies registradas, nenhuma consta nas listas de espécies ameaçadas de extinção em âmbito estadual, federal e global.

Técnicas de captura utilizadas para avaliação das comunidades de peixes

Peneira

Covo

Rede de emalhar



Pontos de amostragem realizados para o levantamento da ictiofauna

Cará *(Geophagus brasiliensis)*

Traíra *(Hoplias malabaricus)*

Lambari-do-rabo-amarelo *(Astyanax lacustris)*

Tilápia-do-nilo *(Oreochromis niloticus)*

Dentudo *(Oligosarcus hepsetus)*

Áreas Protegidas

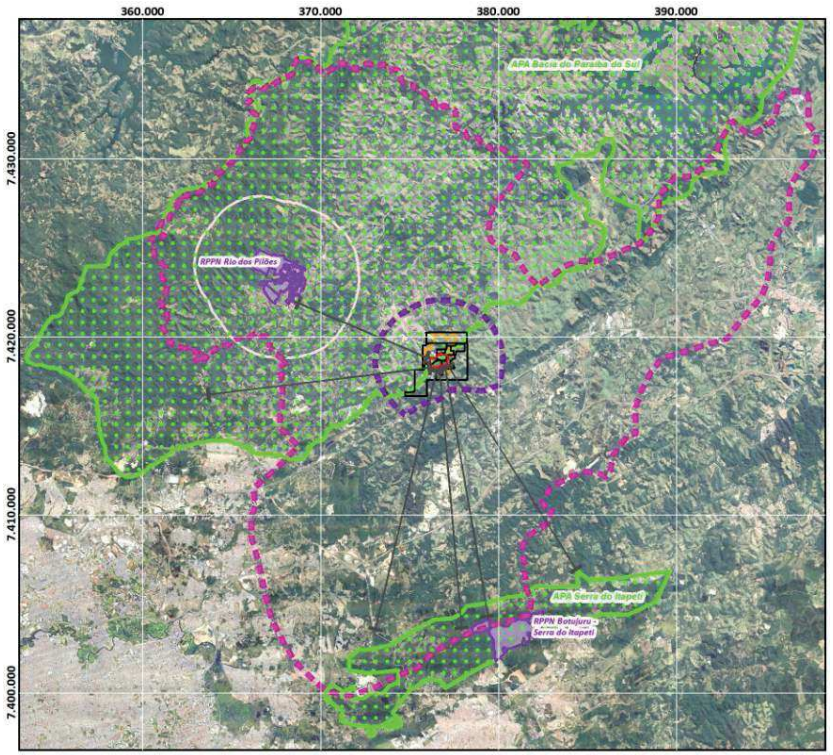
O mapeamento das Unidades de Conservação e zonas de amortecimento abrangidas pela AII do empreendimento demonstra a existência de sete Unidades de Conservação (UCs), sendo três pertencentes à categoria de Proteção Integral (Parque Estadual – PE Itaberaba, Estação Ecológica - E.E. Serra do Itapeti e, Parque Natural Municipal- PNM Francisco Afonso de Mello), e quatro pertencentes à categoria de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental- APA Bacia do Rio Paraíba do Sul, APA Serra do Itapeti, Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Fazenda Rio dos Pilões, RPPN Botujuru – Serra do Itapety). Destas, somente a APA Bacia do Rio Paraíba do Sul se sobrepõe parcialmente à AID e ADA do empreendimento.

A parte da ADA que coincide com os limites da APA Bacia do Rio Paraíba do Sul soma 23,02 ha e apresenta em sua maioria o uso destinado às atividades de mineração já licenciadas e em operação, correspondendo a 21,59 ha. Os demais usos incidentes na APA são: Campo antrópico (0,84 ha); Vegetação nativa em estágio médio de regeneração (0,32 ha); Vegetação nativa em estágio inicial de regeneração (0,05 ha) e; Vegetação exótica (0,22 ha).

Como a APA Bacia do Rio Paraíba do Sul se encontra abrangida pela ADA e AID e não possui plano de manejo aprovado, a Pedreira Santa Isabel Ltda. buscou se enquadrar nas diretrizes já fornecidas por parte do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) à interessada em 2020.

No documento o ICMBio destaca a necessidade de aprovação do pedido de licenciamento minerário por parte dos órgãos ambientais, como a Secretaria de Infraestrutura, Meio Ambiente e Logística do estado de São Paulo (SEMIL) e a Agência Nacional de Mineração (ANM). Além disso, o tamanho da área de lavra objeto de licença, não deve ultrapassar o dobro da cava atualmente licenciada. Ainda, a justificativa principal para ampliação de empreendimentos minerários na APA deve estar pautada no esgotamento iminente das reservas minerais e o empreendimento deve dispor de áreas para imediata implementação de ações de recuperação ambiental. Destaca-se que a ampliação objeto deste EIA/RIMA atende à todas as diretrizes listadas.

Ressalta-se que a Pedreira Santa Isabel Ltda. já desenvolve suas atividades no local há décadas, estando instalada em uma zona municipal adequada ao tipo de atividade que exerce (Macrozona de Ocupação dirigida- Setor Especial de Mineração), estando assim em conformidade com o plano diretor do município.



Legenda

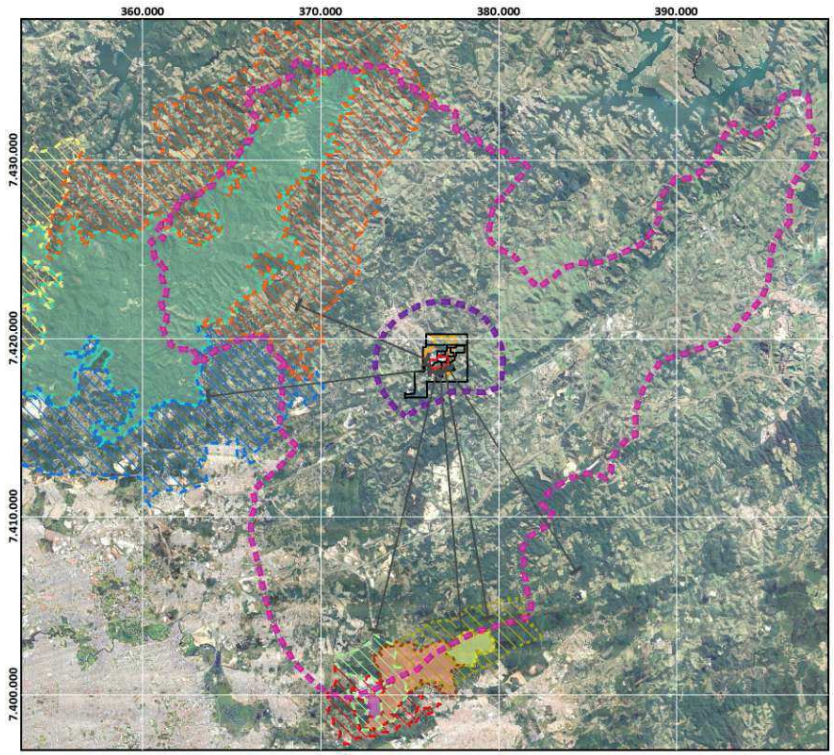
- Área de Influência Indireta (AII) dos meios físico e biótico
- Área de Influência Direta (AID) dos meios físico e biótico
- Limite da Propriedade
- Área Diretamente Afetada (ADA) - 57,37 ha
- Processos ANM
- Distâncias da ADA para as Unidades de Conservação (UC) e Zonas de Amortecimento (ZA)

Unidades de Conservação

- Área de Proteção Ambiental (APA) - FF, 2022
- Parque Estadual Itaberaba (PE) - FF, 2022
- Parque Natural Municipal Francisco Alfonso de Mello (PNM) - Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes / Plano de Manejo, 2011
- Estação Ecológica (EE) de Itapeti - Plano de Manejo da EE Etapeti, 2018
- Corredor Ecológico de EE Itapeti - Plano de Manejo, 2018
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) - FF, 2022
- Buffer de 3 km da RPPN Rio dos Pilões

Unidades de Conservação abrangidas pela AII do empreendimento

Unidades de Conservação de Uso Sustentável



Zonas de Amortecimento (ZA)

- Setor Compartilhado (1) do PE Itaberaba (FF, 2018)
- Setor de Fortalecimento Rural (2) do PE Itaberaba (FF, 2018)
- Setor Sul (3) do PE Itaberaba (FF, 2018)
- Setor I da EE Serra do Itapeti (Plano de Manejo da EE Itapeti, 2018)
- Setor II da EE Serra do Itapeti (Plano de Manejo da EE Itapeti, 2018)
- PNM Francisco Affonso de Mello (Prefeitura Mogi das Cruzes / Plano de Manejo do PNM Francisco Alfonso de Mello, 2011)

N

0 5 10 km

Datum: Sirgas 2000 / Fuso UTM: 23 K

Unidades de Conservação abrangidas pela AII do empreendimento

Unidades de Conservação de Proteção Integral

Áreas Prioritárias

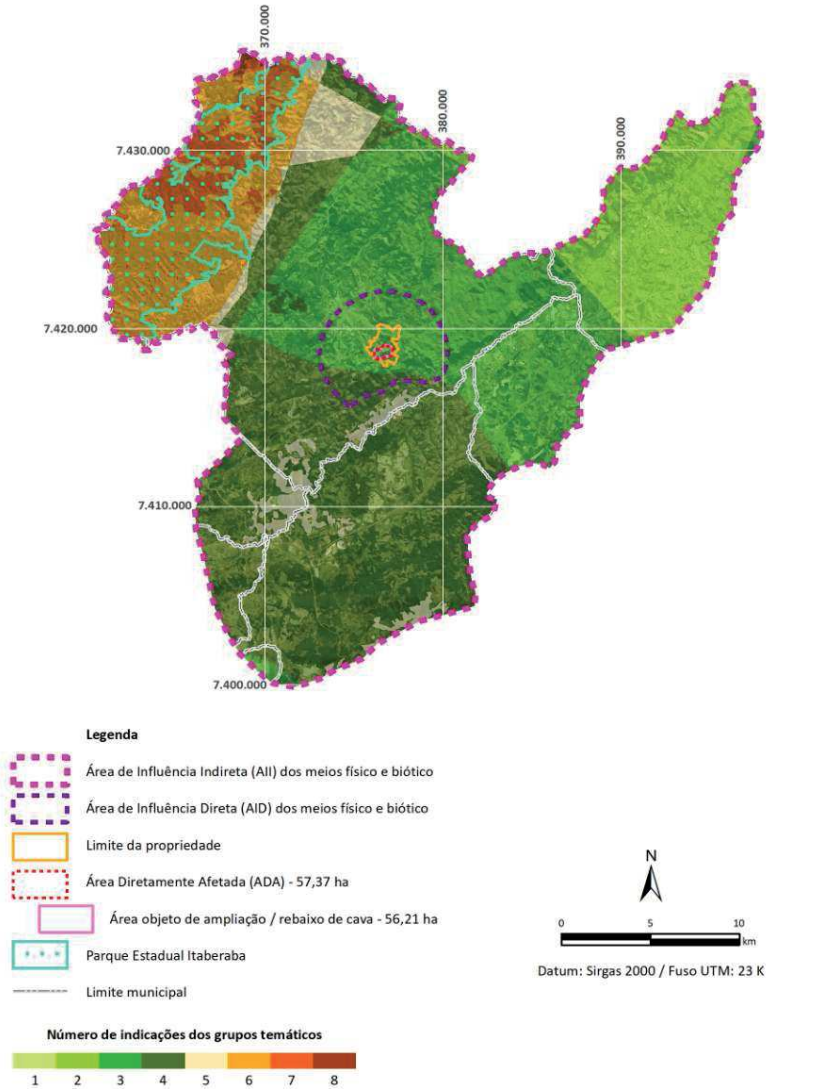
Áreas ambientalmente prioritárias dizem respeito a regiões ou ecossistemas que são considerados de grande importância para a conservação ambiental e a sustentabilidade, seja por sua biodiversidade, pelos serviços ecológicos que prestam ou pela sua vulnerabilidade.

Segundo a Resolução SEMIL n° 02/24, o município de Santa Isabel consta na categoria de muito alta prioridade para "Restauração da Vegetação Nativa", dado o seu percentual de cobertura vegetal nativa remanescente (37,4%) e importância, requerendo assim ações de restauração que promoverão a conectividade entre os fragmentos florestais mais representativos do município.

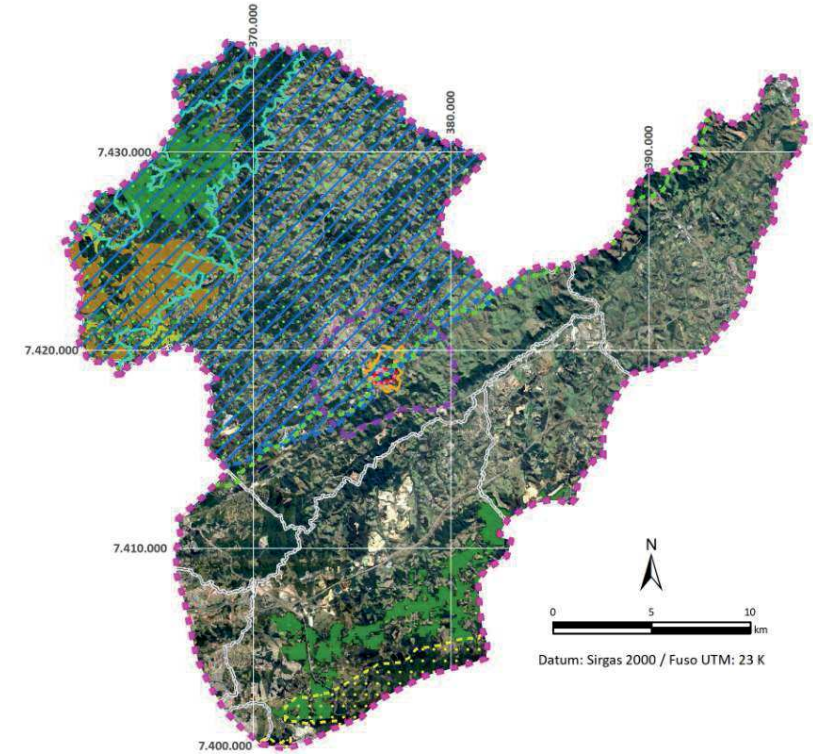
Quanto à "Prioridade para Incremento da Conectividade", a ADA do empreendimento se sobrepõe a uma área de grau 3, numa escala que varia de 1 a 8, conforme aponta o projeto Biota-FAPESP (2008). O mesmo projeto aponta "Áreas Prioritárias para Criação de UCs", às quais não se sobrepõem a ADA e AID do empreendimento, concentrando-se nas extremidades sul e noroeste da AII e coincidindo três importantes UCs mapeadas: PE Itaberaba, APA da Bacia do Rio Paraíba do Sul e APA Serra do Itapeti.

A Bacia do Rio Paraíba do Sul conta também com a delimitação de áreas prioritárias para sua conservação e restauração. A ADA se insere em área de média prioridade, enquanto a AID e AII se inserem em graus de baixa a alta prioridade, dada a complexidade de ocupação urbana que marcou os municípios abrangidos pela AII.

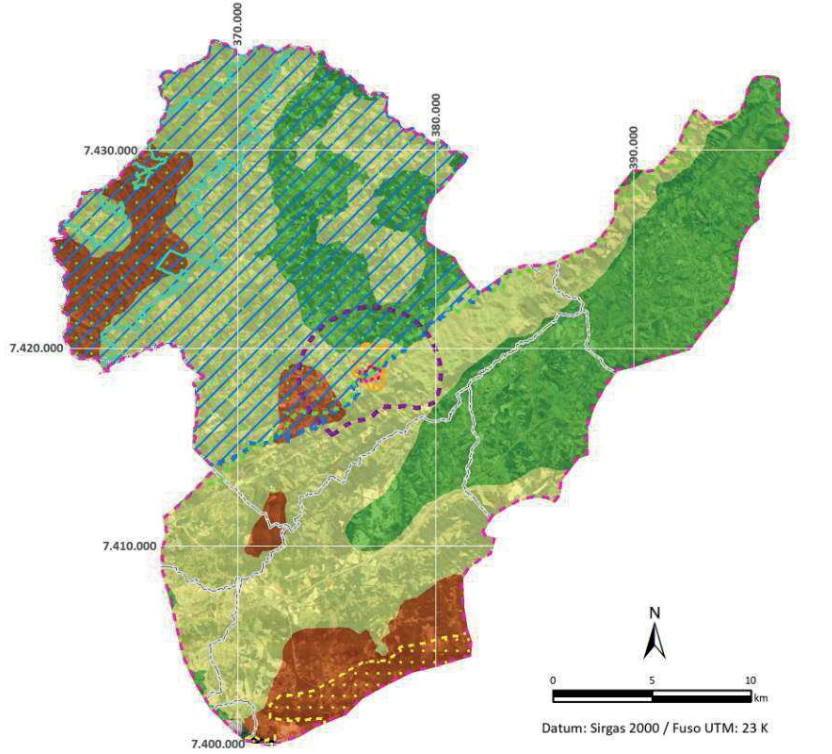
O Ministério do Meio Ambiente lançou em 2018 a atualização da Portaria MMA nº 9/07, a qual define "Áreas Prioritárias para Conservação", "Utilização Sustentável" e "Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira", indicando regiões para ações de recuperação, devido a elevada taxa de perda de habitats nos últimos anos. Verificou-se que somente na AII ocorrem áreas com prioridade "Extremamente Alta", as quais se sobrepõem à APA Serra do Itapeti, evidenciando sua importância no contexto ambiental da região.



Áreas Prioritárias para Incremento da Conectividade abrangidas pela AII

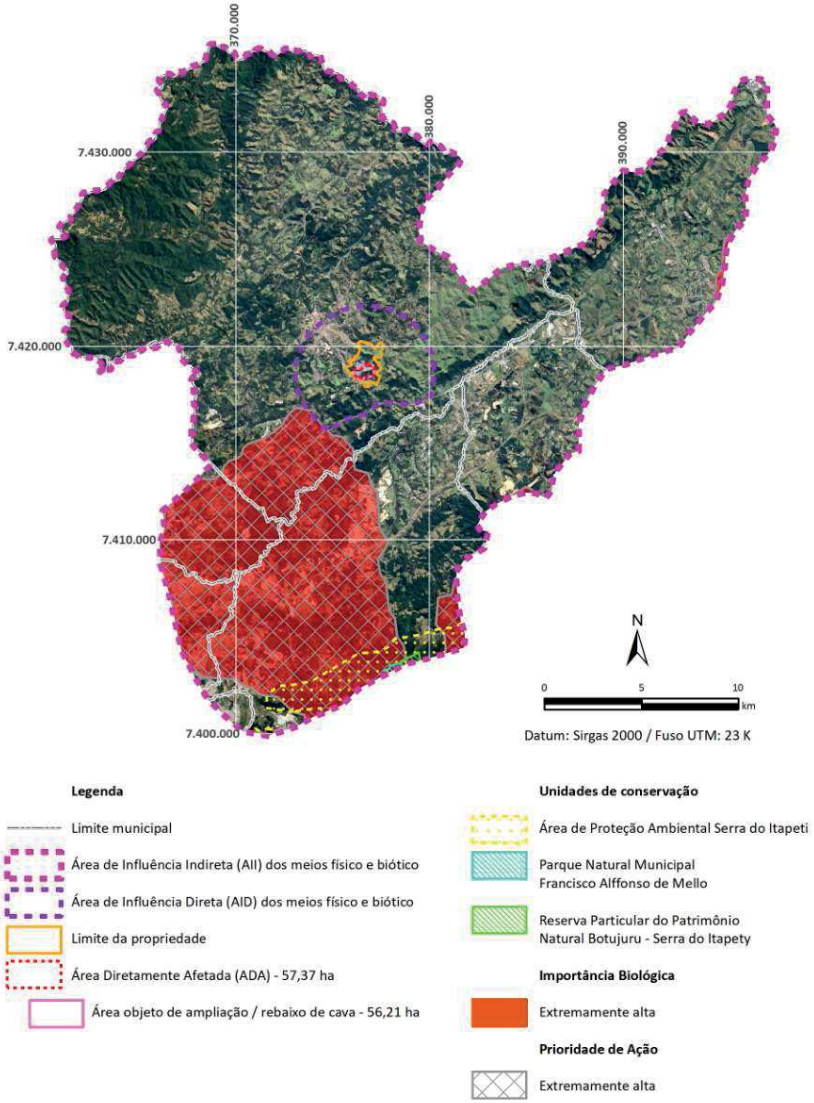


Áreas para Criação de Unidades de Conservação na AII



Áreas Prioritárias para Restauração do Paraíba do Sul na AII

Página: 1657



Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira na AII

Outras áreas protegidas por Lei

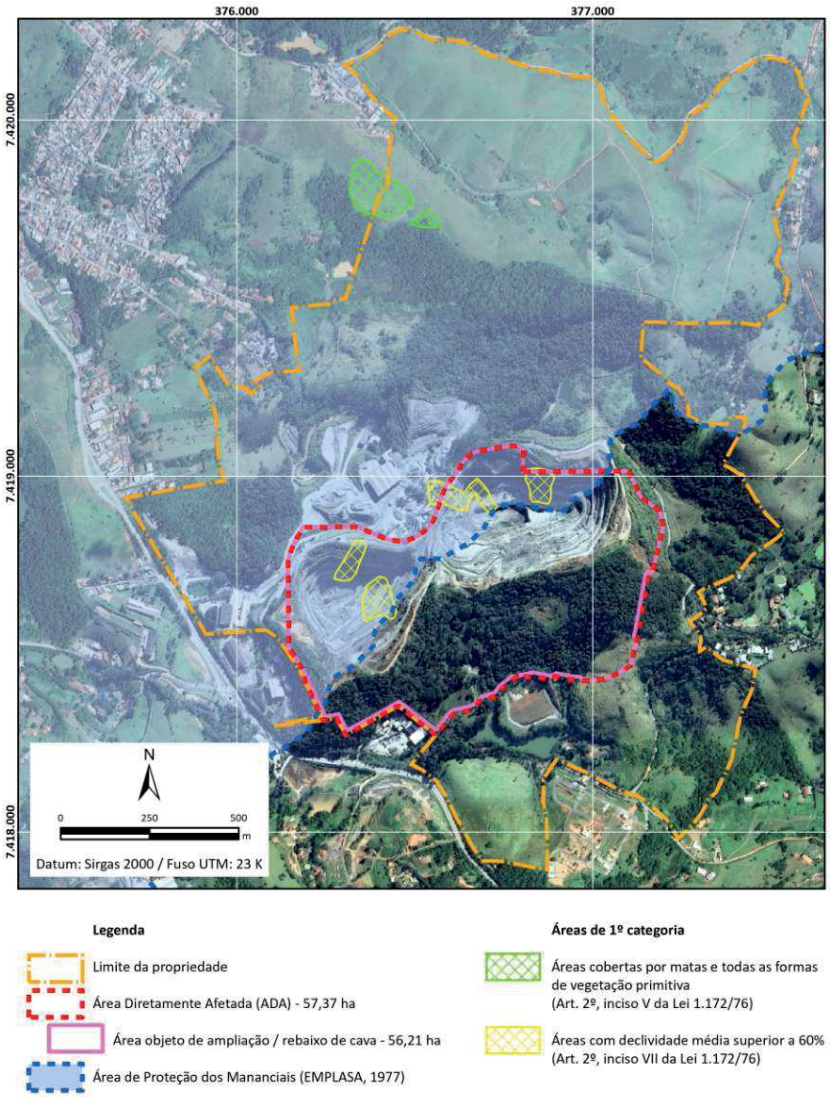
Áreas ambientalmente prioritárias dizem respeito a regiões ou ecossistemas que são considerados de grande importância para a conservação ambiental e a sustentabilidade, seja por sua biodiversidade, pelos serviços ecológicos que prestam ou pela sua vulnerabilidade.

Todas as áreas de influência do empreendimento abrangem parte da "Área de Proteção aos Mananciais- APM Sub-bacia do Jaguari", instituída pela Lei 1.172/76. Nela constam restrições quanto ao grau de ocupação e atividades passíveis de serem realizadas dentro dos limites da APM. Apesar de haver trechos com áreas de restrição na ADA, estes coincidem somente com as áreas já exploradas. Na área pleiteada para supressão da ADA que coincide com a APM (0,10 ha de vegetação nativa em estágio médio), não foram verificadas áreas de restrição.

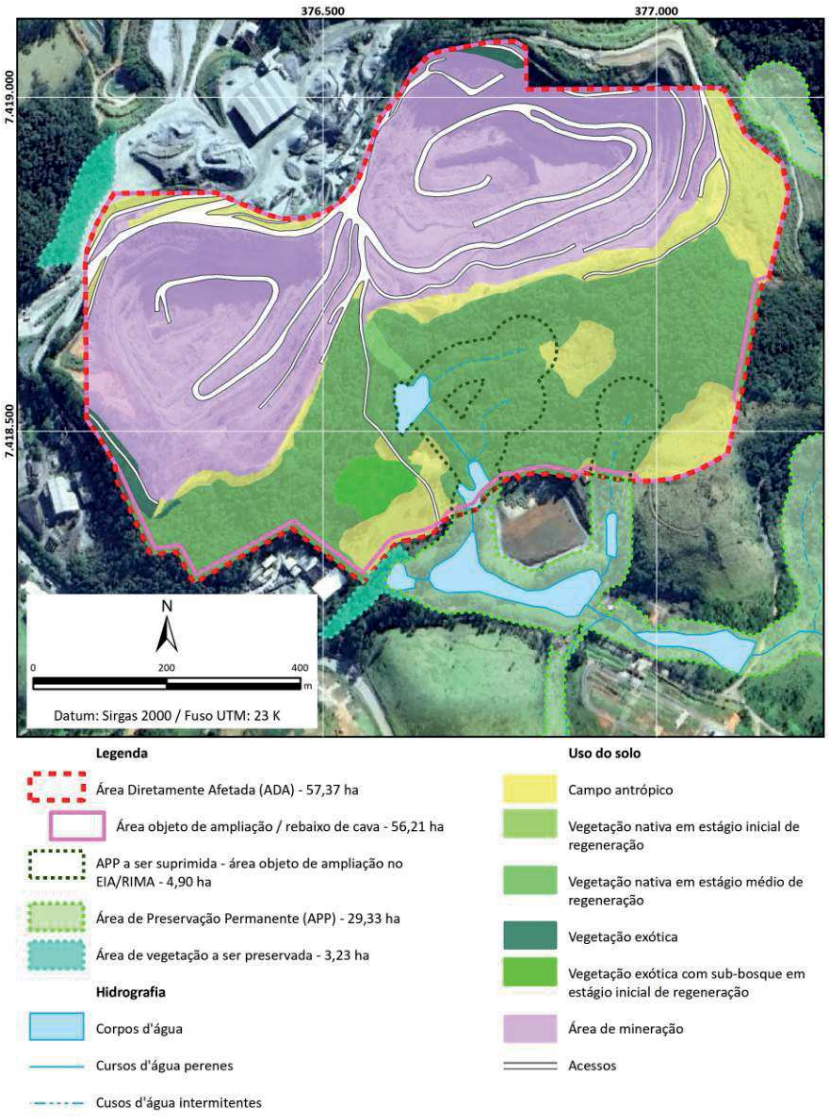
A intervenção em "Área de Preservação Permanente (APP)" de que trata o presente projeto soma 4,90 ha, cujos usos verificados resumem-se a 4,27 ha de vegetação nativa em estágio médio de regeneração; 0,48 ha ocupados por lagoas artificiais e; 0,15 ha ocupados por campo antrópico, para a qual será contabilizada a devida Compensação Florestal, com base nos critérios estabelecidos na Resolução SEMIL nº 02/24.

Quanto às demais categorias de Áreas Protegidas, não são previstas intervenções sobre terras indígenas, quilombolas ou áreas tombadas pelo IPHAN ou CONDEPHAAT.

Referente às áreas destinadas à Reserva Legal, na recente proposta de retificação enviada à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do estado de São Paulo, foi indicada uma área de 52,17 ha, equivalente à 20,64% da área total da propriedade, desconsiderando as áreas de servidão. Destes, 50,65 ha (20,04%) estão totalmente ocupados por vegetação nativa de porte florestal, superando o mínimo obrigatório pela legislação federal. Os outros 1,52 ha referem-se a áreas em regeneração que receberão ações de restauração ecológica que visam ampliar a conexão entre fragmentos de vegetação nativa a leste da propriedade.

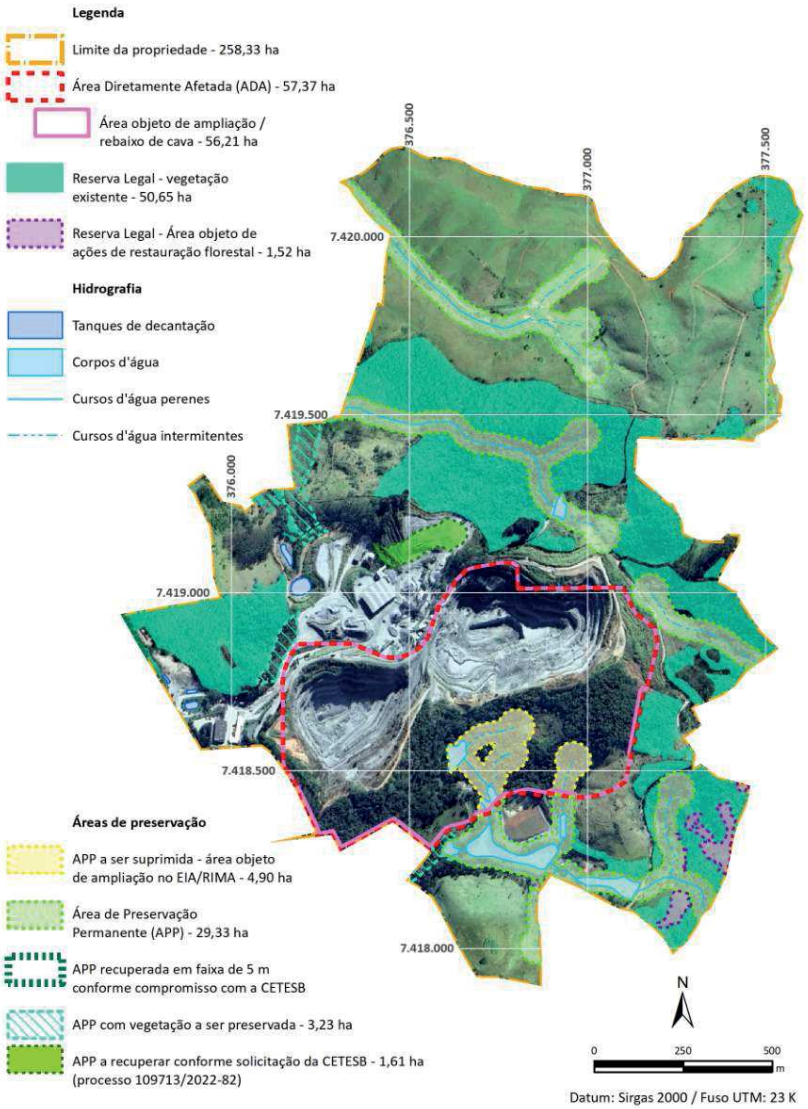


Área de abrangência da APM da Sub-bacia do Jaguari sobre a propriedade



Intervenção em APP prevista pela ampliação do empreendimento

Página: 1659



Reserva Legal na propriedade

Reserva Legal da propriedade

Meio Antrópico

O estudo do meio antrópico tem como finalidade diagnosticar as condições socioeconômicas existentes nas áreas de influência do empreendimento. Esse diagnóstico, de forma geral, dá-se por meio análise da demonstração de questões relativas à dinâmica populacional, às condições de vida da população, ao uso e ocupação do solo, as migrações, a infraestrutura e indicadores sociais, assim como a presença de sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade e seu potencial turístico; individualizados de acordo com a abrangência da área tratada.

Economia

A área de ampliação se localiza no município de Santa Isabel, que está inserido na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e que corresponde à 51,11% do PIB paulista. O PIB, de acordo com o IBGE (2023), é "a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou município, geralmente em um ano".

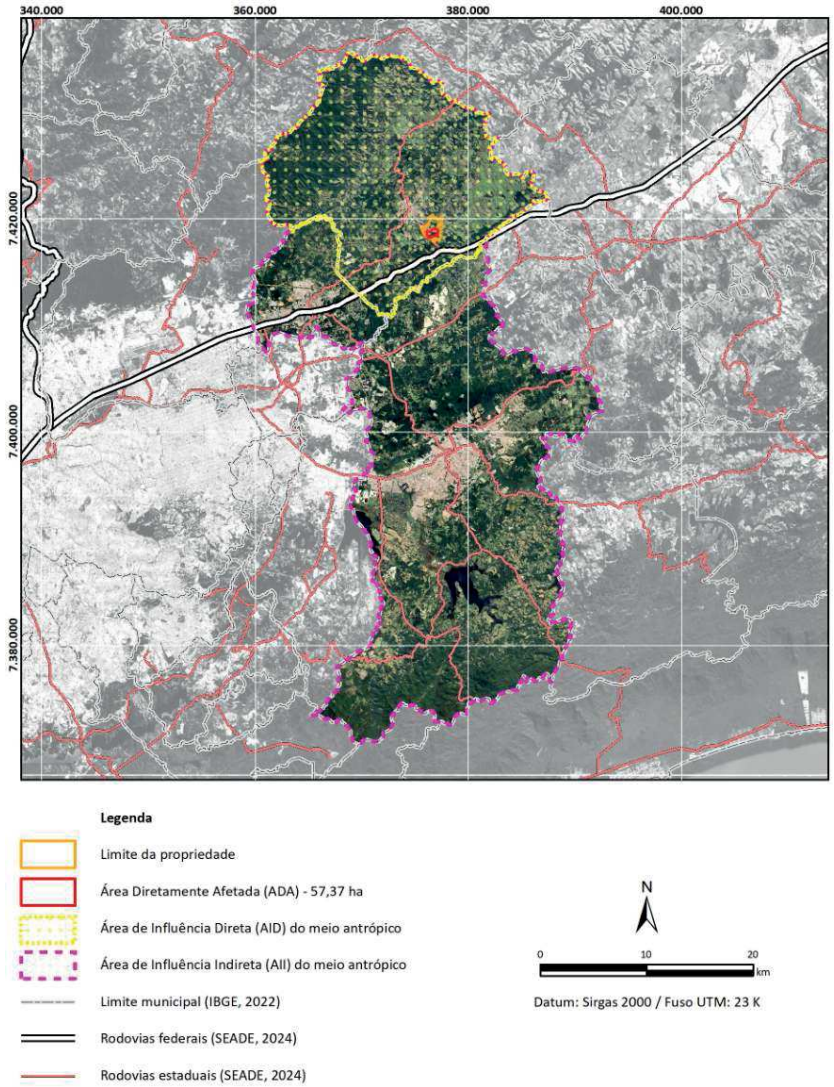
Assim, o PIB pode ser analisado sob a ótica dos valores adicionados, que representam a contribuição total da indústria, dos serviços e da agropecuária na composição total do PIB municipal. A tabela a seguir demonstra a distribuição da participação desses setores em cada município da Área de Influência Indireta (AII), da RMSP e do Estado de São Paulo.

Dados do PIB para o Estado de São Paulo, a RMSP, Arujá, Santa Isabel e Mogi das Cruzes, em 2021

Economia	Estado de São Paulo	RMSP	Arujá	Santa Isabel	Mogi das Cruzes
PIB (mil R$)	2.719.751.231.378	1.390.102.768.773	8.293.370.162	1.658.732.668	19.604.517.461
PIB *per capita* (R$)	61.410,03	56.649,03	91.178,02	29.921,58	44.873,61
Participação no PIB do Estado (%)	100	51,11	0,3	0,07	0,7

Fonte: Seade (2021)

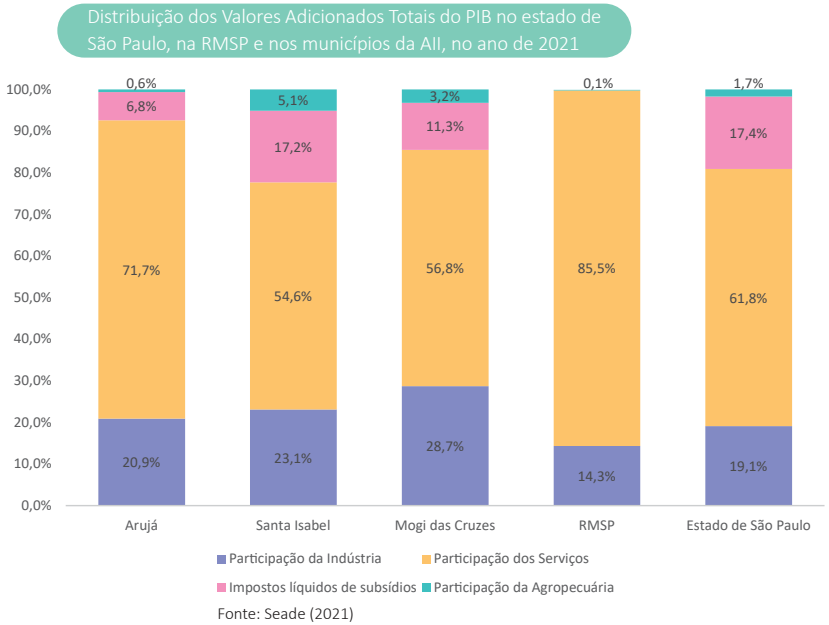
De acordo com os dados da Pesquisa de Produção Agrícola Municipal (PAM) de 2022, o estado de São Paulo teve evidência significativa no cultivo perene de laranja, milho (em grão) e soja (em grão). Em relação à pecuária, as Pesquisas da Pecuária Municipal (PPM) de 2022 indicam presença de rebanho em todos os municípios da AII. Quanto à silvicultura, os municípios da AII têm pouca relevância na atividade, conforme dados da Pesquisa da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) de 2023, com a AII totalizando 74.220 m³ e o Estado de São Paulo totalizando 365.744 m³ de área cortada.



AII, AID e ADA do meio antrópico

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - MEIO ANTRÓPICO

O gráfico abaixo demonstra a distribuição da participação desses setores em cada município da Área de Influência Indireta (AII).



Fonte: Seade (2021)

O setor secundário presente na AII, de acordo com o SEADE (2021), constitui-se por indústrias de pelo menos vinte e dois segmentos diferentes. Dos municípios da AII, Arujá tem ênfase na produção de veículos automotores, reboques e carrocerias, borracha e material plástico e máquinas e equipamentos, nessa ordem. Santa Isabel possui um perfil industrial enxuto, com destaque para indústrias de veículos automotores e produtos têxteis. Mogi das Cruzes, no entanto, apresenta produção industrial mais robusta, em relação aos demais municípios, sobretudo em produtos de metal, máquinas e equipamentos e veículos automotores. O Estado de São Paulo, em contrapartida, tem visibilidade na indústria alimentícia, somando 15,5% de toda sua industria.

Quanto ao setor de Serviços, devido às suas características singulares, não pode ser avaliado apenas por números de produção ou valores como os outros setores econômicos. Para compreendê-lo, utilizam-se dados de valor adicionado fiscal e estabelecimentos em operação, visando identificar as categorias de serviços predominantes na AII. Sendo assim, os dados fornecidos pelo SEADE (2023), revelam que no período analisado, quase 60% dos recursos anunciados para os serviços destinaram-se à RM de São Paulo (R$ 27,9 bilhões). Outros 36,7% (R$ 17,3 bilhões) referem-se à

RA de Campinas, enquanto os 4,1% restantes foram distribuídos entre as regiões de Barretos (R$ 615 milhões), Ribeirão Preto (R$ 311 milhões), São José do Rio Preto (R$ 256 milhões), São José dos Campos (R$ 246 milhões), Bauru (R$ 194 milhões), Santos (R$ 108 milhões), Central (R$ 100 milhões), Sorocaba (R$ 92 milhões) e Araçatuba (R$ 7 milhões).

Portanto, considerando que a RMSP, onde se encontra a AII, recebeu quase 60% dos recursos anunciados para os serviços, o município de Mogi das Cruzes é o que concentra a maioria da produção e apresenta maior desenvolvimento econômico.

Com relação à mineração, é importe ressaltar que o estado de São Paulo é o quarto maior produtor de minerais do Brasil, focado em minerais não metálicos para o mercado interno. Essa produção abastece várias indústrias e contribui para a agricultura e construção civil, impulsionando o crescimento urbano e industrial.

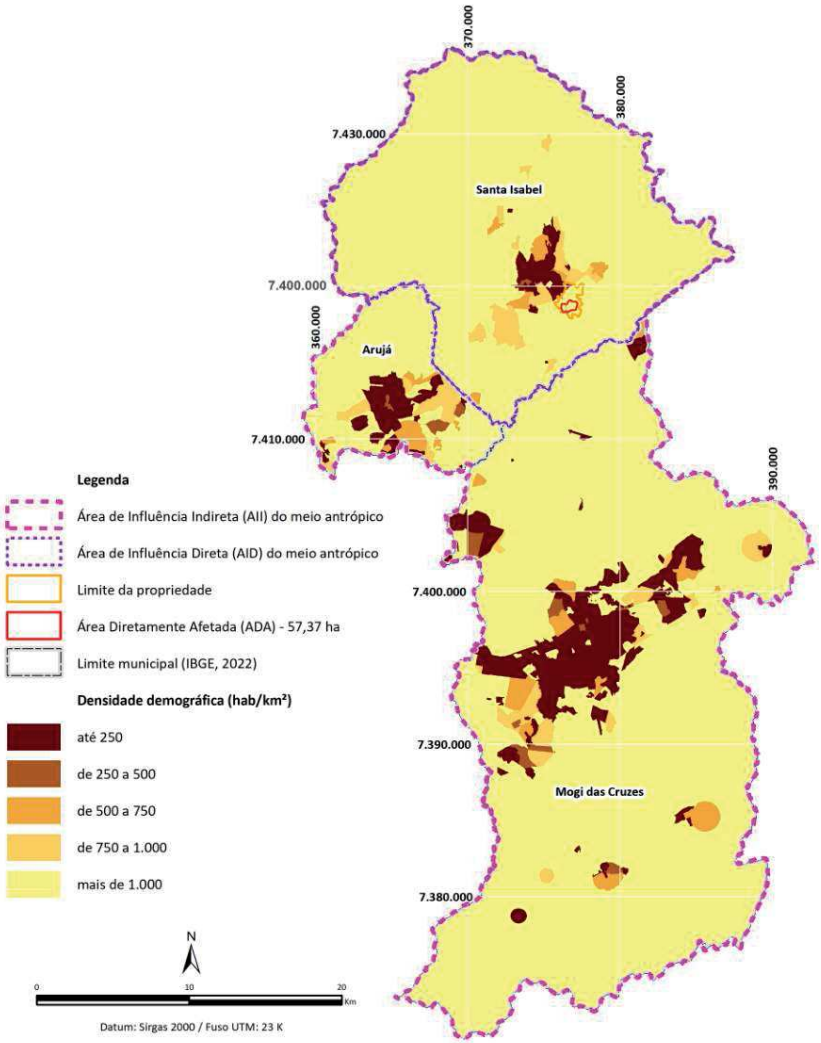
Na Área de Influência Indireta (AII), conforme dados da Agência Nacional de Mineração, observa-se que dentre os 345 processos, a sua maioria está em fase de autorização de pesquisa, ou seja, em fase em que não há autorização para extração mineral ainda. As substâncias minerais que despertam maior interesse na AII são, em sequência, areia (52,7%), granito (11,75%) e argila (10%).

População

Em 2022 a população total da AII era de 591.357 habitantes, de acordo com dados do IBGE (2022), disposta em uma área total de 1.172 km² ao longo dos municípios. Sendo assim, a densidade demográfica da AII era de a cerca de 505 habitantes por quilômetro quadrado. A densidade demográfica nos entornos do empreendimento é relativamente baixa, em torno de 45 hab./km², enquanto no município de Mogi das Cruzes há uma densidade demográfica bem mais alta de cerca de 634 hab./km².

A Taxa Geométrica de Crescimento Anual dos municípios da AII teve redução das taxas em relação ao período analisado e o município que teve maior queda na taxa geométrica do crescimento anual foi Arujá, variando de 5,26 para 1,84. Todos os municípios da AII, assim como a RMSP e o Estado de São Paulo, apresentam também queda na taxa de natalidade por mil habitantes, tendo-se a maior queda na taxa de natalidade (53%) no município de Santa Isabel.

Dentre os municípios da AII, Mogi das Cruzes tem a maior população total, maior população masculina e maior população feminina, seguido por Arujá. Santa Isabel por sua vez, é o município com a menor população total, tendo a menor população feminina e masculina. Em termos de proporção entre homens e mulheres, os municípios tendem a ter uma distribuição equilibrada entre os sexos. Há destaque para a predominância da população na faixa etária entre 40 e 44 anos para a maioria dos municípios, inclusive no Estado de São Paulo e na RMSP.



Densidade demográfica da AII

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do ano de 2000 dos municípios da AII situou-se na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDH entre 0,700 a 0,799) em Mogi das Cruzes e na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDH entre 0,600 a 0,699) em Arujá e Santa Isabel. O IDHM de 2010 dos municípios da AII também situou-se na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDH entre 0,700 a 0,799) em todos os municípios. No IDHM também consta o Ranking dos Municípios, de 2010, com Arujá em 55º, Mogi das Cruzes em 60º e Santa Isabel em 321º.

Quanto ao Índice Paulista de Responsabilidade Social, nos municípios da AII é possível observar pequenas alterações no período de análise, com os índices de Riqueza se mantendo igual em Arujá e Mogi das Cruzes. Ocorreu um aumento de apenas 1 (um) ponto em Santa Isabel. O índice de Longevidade foi o que apresentou maiores variações, tendo uma pequena queda em Santa Isabel e Arujá e se mantendo estável em Mogi das Cruzes. Por fim, o índice de Escolaridade aumentou em todos os municípios.

Na classificação do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), Santa Isabel não possui população no Grupo 1 (baixíssima vulnerabilidade), enquanto Arujá (4,2%) e Mogi das Cruzes (3,4%) ficam abaixo da RMSP e do Estado de São Paulo. O Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa) tem os maiores percentuais, com Mogi das Cruzes (38,2%) acima da média da RMSP (36,2%) e abaixo da estadual (40,1%). No Grupo 3 (vulnerabilidade baixa), apenas Santa Isabel (18,7%) supera o Estado (18%), mas nenhum município da AII ultrapassa a RMSP (18,9%). No Grupo 4 (vulnerabilidade média – setores urbanos), Santa Isabel lidera (38,3%), seguida por Arujá (31,1%) e Mogi das Cruzes (24,3%). O rendimento médio dos domicílios nesse setor era de R$1.719 em Santa Isabel, com 21,6% abaixo de meio salário mínimo *per capita*. No Grupo 5 (vulnerabilidade alta – setores urbanos), Santa Isabel (12,5%) quase iguala a RMSP (12,6%), enquanto Arujá (26,3%) e Mogi das Cruzes (17,1%) têm percentuais mais elevados. Os Grupos 6 (vulnerabilidade muito alta – setores urbanos) e 7 (vulnerabilidade alta – setores rurais) são os menos representativos, sem dados do Grupo 6 na AII. No Grupo 7, Santa Isabel (8%) se destaca frente a Mogi das Cruzes (1,9%) e Arujá (1,7%). O rendimento médio nesse setor era de R$1.086, com 43,2% dos domicílios abaixo de meio salário mínimo *per capita*. (SEADE, 2013).spertam maior interesse na AII são, em sequência, areia (52,7%), granito (11,75%) e argila (10%).

Uso e Ocupação do Solo na AID

Com base no Mapa de Uso e Ocupação do Solo apresentado a seguir, observa-se a predominância de áreas florestais na AID em área de aproximadamente 16.558,99 ha (45,59%), que correspondem ao domínio da Mata Atlântica. Seguidas pelas áreas de campo antrópico e pastagem em 13.800,52 ha (38%), por áreas urbanas ou industriais em 3.785,52 ha (10,42%), corpos d'água e campo úmido em aproximadamente 813,07 ha (2,24%), áreas de vegetação exótica com cultivo de *pinus* e eucaliptos em aproximadamente 447,20 ha (1,23%), áreas de cultivo em aproximadamente 356,47 ha (0,98%), áreas de mineração de aproximadamente 247,29 ha (0,68%) e áreas de acessos com aproximadamente 309,58 ha (0,85%), respectivamente.

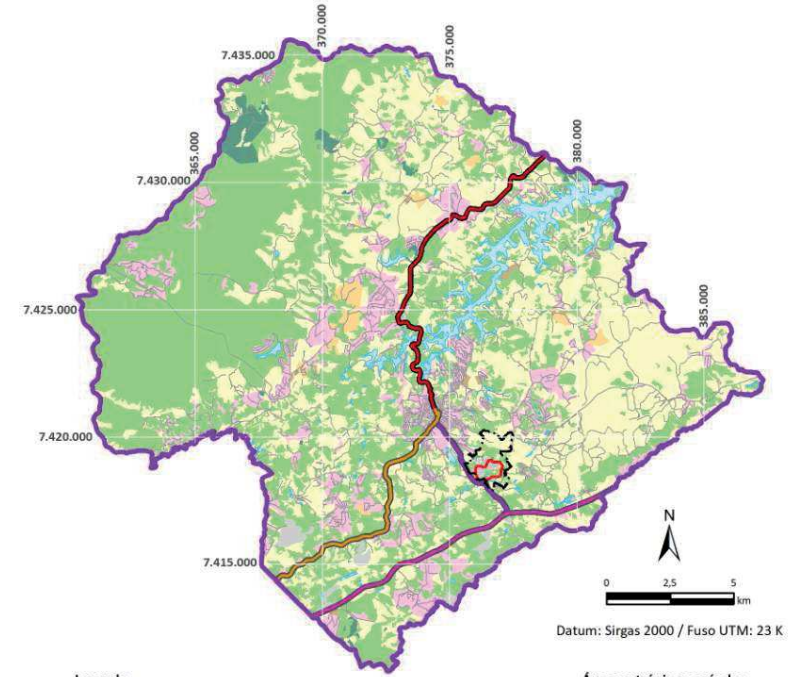
Como se verifica, as áreas urbana/industrial, de campo antrópico/solo exposto e acessos representa quase 50% do uso na AID, que possui área de aproximadamente 36318,65 ha.

Além disso, a análise do uso do solo está diretamente ligada com o zoneamento municipal de Santa Isabel, visto que o município possui legislações definindo seus macrozoneamentos. A área de licenciamento se encontra predominantemente no Setor Especial de Mineração e abrange um trecho na porção sul em Zona de Uso Diversificado- ZUD e na Zona Especial Corredor Desenvolvimento Estratégico, conforme o Plano Diretor instituído pela Lei Complementar nº 106, de 9 de abril de 2007 e suas alterações.

Eucaliptos verificados no entorno do empreendimento

Vegetação nativa no entorno do empreendimento

Área urbanizada de Santa Isabel

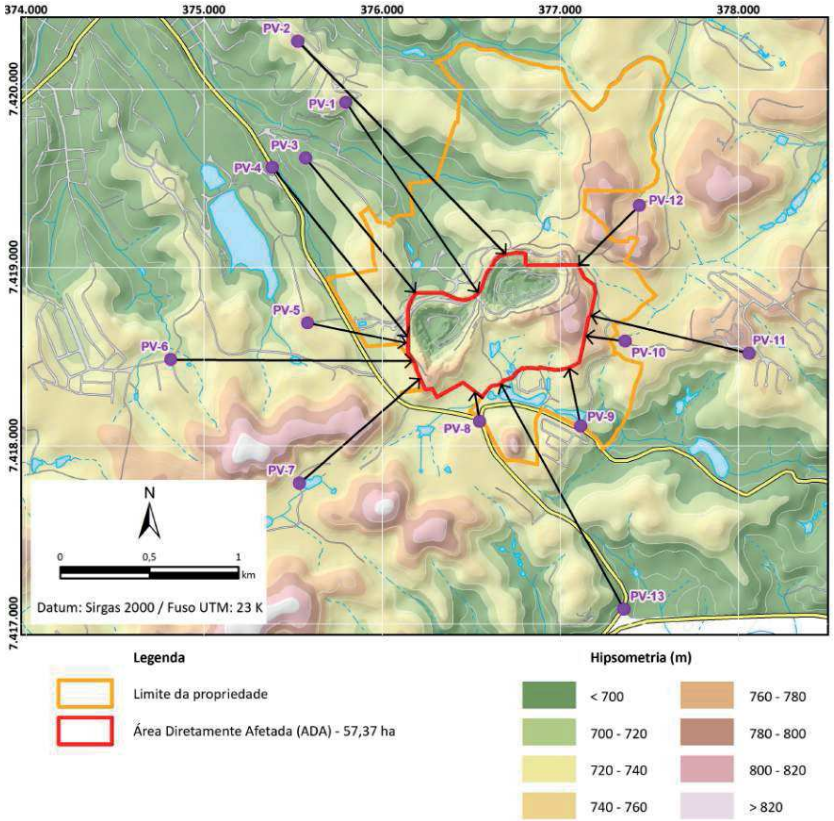


Uso e Ocupação do Solo na AID

Paisagem

No caso da AID, objeto do presente estudo, é possível verificar, com base no levantamento de uso e ocupação do solo já apresentado, que as características naturais originárias da paisagem foram alteradas pela ação antrópica, na medida em que se intensificou a urbanização na região.

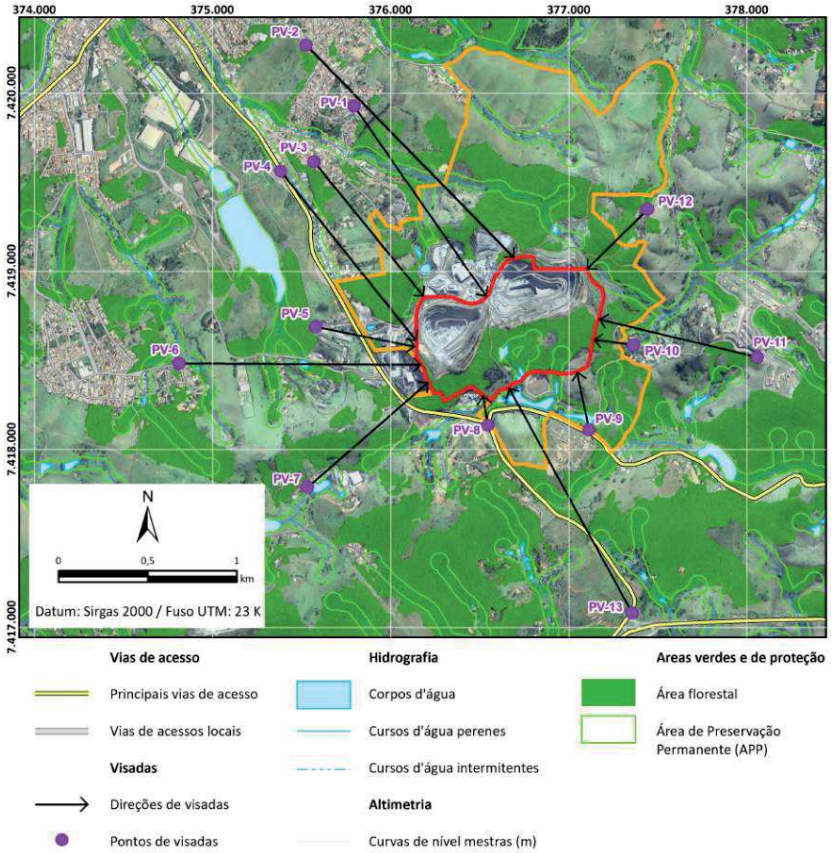
Em relação ao desenvolvimento de empreendimentos minerários, como no presente caso, a mudança das condições originais da paisagem é considerada um impacto adverso, visto a natureza modificadora da mineração nos ambientes naturais e nos fatores ligados aos círculos produtivos e dinâmicos.



Pontos de visadas no entorno do empreendimento

Nesse sentido, destaca-se que o relevo da área por vezes favorece a vista para o empreendimento, considerando que a cava está em uma área mais baixa que alguns domicílios em morros no entorno, dependendo do ponto da visada. No entanto, vegetação nativa ou exótica existente nos limites da propriedade onde se localiza a área objeto de licenciamento impedem a visualização da maior parte das áreas já licenciadas e em operação, especialmente pela cortina vegetal plantada pela empresa. Não é possível observar a cava pela rodovia Artur Matheus.

Além disso, a ADA não terá aumento do impacto visual significativo para as pessoas do entorno, já que se refere à ampliação das áreas que já se encontram licenciadas e em operação, que se encontram dentro da propriedade com barreiras vegetais e áreas de Reserva Legal nos seus limites.



Pontos de visadas no entorno do empreendimento

Saúde e saneamento básico

A situação habitacional da AID é analisada com base nos dados da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e informações da Agência Nacional de Águas (ANA), da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) e da Prefeitura de Santa Isabel. Dos 150 setores censitários abrangidos pela AID, mais da metade se enquadram em situação urbana, mais especificamente nas condições de "Área urbanizada de cidade ou vila", para localidades com alta densidade de domicílios e ampla disposição de infraestrutura urbana, ou "Área não urbanizada de cidade ou vila", para as localidades que dispõem de chácaras, algumas com vias não asfaltadas, baixa densidade residencial, mas em processo de expansão e autoconstrução e domicílios de uso ocasional. Os outros setores se enquadram em situação rural, divididos entre "Aglomerado Rural de Extensão Urbana" e "Outros Aglomerados Rurais Isolados". Os domicílios particulares na AID totalizam cerca de 72,13% ocupados permanentemente e 27,87% não ocupados.

Em relação à infraestrutura urbana, 72% dos domicílios é atendida pela rede geral de distribuição de água, enquanto o esgoto é abrangido por somente 53,5% da rede geral. Quase 100% do lixo produzido nos domicílios particulares permanentes da AID são coletados, totalizando 98,12%. No município de Santa Isabel, o principal tipo de descarte de lixo dos domicílios utilizado por mais da metade da população é a "Coletado no domicílio por serviço de limpeza", seguido de "Depositado em caçamba de serviço de limpeza".

Com relação aos equipamentos de saúde, existe no interior da AID 1 Hospital particular, 1 Pronto Socorro, 3 Clínicas municipais e 5 particulares, 17 consultórios isolados particulares e 11 Unidades Básicas de Saúde- UBS.

Educação

O desenvolvimento educacional é avaliado pela infraestrutura escolar, número de docentes, matrículas e média de alunos por sala de aula. Com base nos dados do INEP de 2023, destacam-se as escolas municipais, representando 58,82% do total, seguidas pelas estaduais, com 32,35%. A rede privada, por outro lado, corresponde a 8,82% do total.

No total, a AID possui 34 instituições educacionais, sendo 31 públicas e 3 privadas. Os dados do INEP (2023) fornecem os indicadores educacionais dessas instituições. Em relação ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), O Ensino Fundamental, em 2019, o município de Santa Isabel ficou abaixo da média de 6,7, alcançando valores de 6,4. O ensino médio, por sua vez, apesar de não ter apresentado o resultado para o ano de 2017, manteve-se acima da meta proposta, com média de 4,8 ambos os anos.

Lazer e turismo

Na Área de Influência Direta (AID), foram identificados diversos espaços de lazer e turismo, principalmente públicos, entre os bairros centrais e nas proximidades do empreendimento em Santa Isabel.

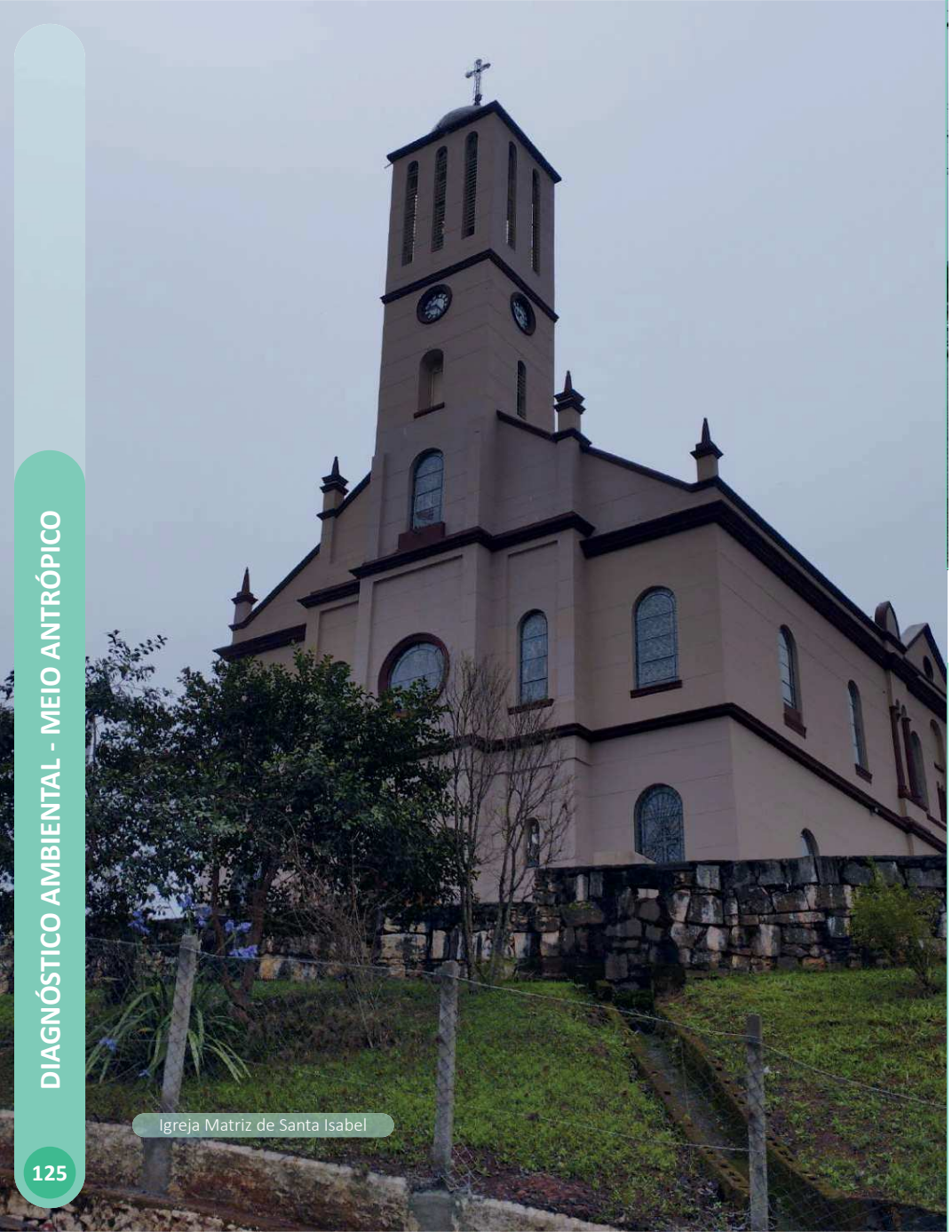
No turismo religioso alguns dos destaques são a Igreja Matriz de Santa Isabel, a Igreja Nossa Senhora do Rosário, a Igreja Nossa Senhora do Monte Serrat e o Mirante do Monte Serrat. No ecoturismo, alguns locais de destaque são o Parque Estadual de Itaberaba, a Cachoeira do Ouro Fino e o Mirante da Pedra Branca. No turismo cultural destacam-se a Gibiteca Maurício de Souza, o Centro de Memória Francisco Sanches Baptista, Parque Municipal de Santa Isabel e o Parque do Imigrante.

PE de Itaberaba. Foto: Secretaria de Turismo e Desenvolvimento Econômico de Santa Isabel, 2024

Fachada da Gibiteca Maurício de Souza, respectivamente. Foto: Secretaria de Turismo e Desenvolvimento Econômico de Santa Isabel, 2024

Parque Municipal de Santa Isabel

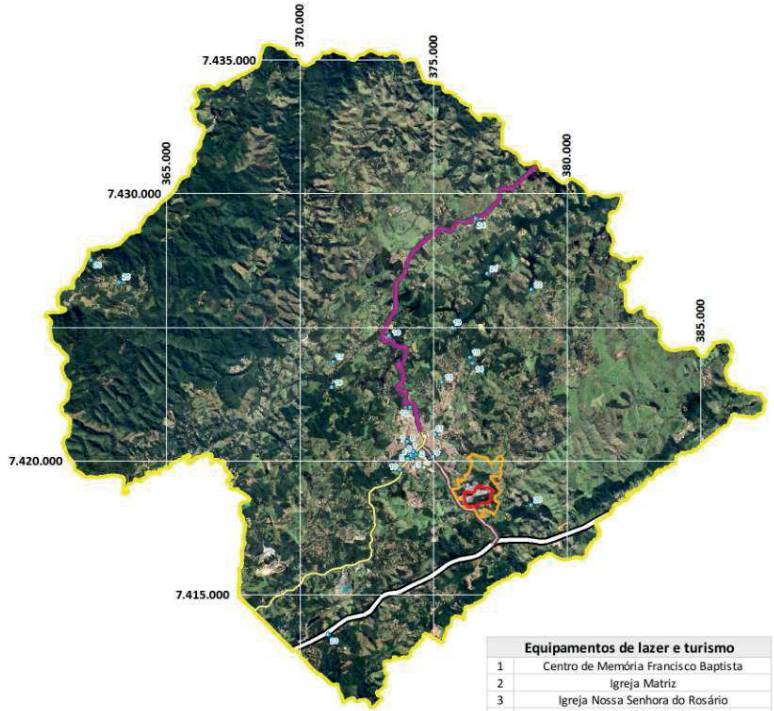
Parque do Imigrante



Igreja Matriz de Santa Isabel

Igreja Nossa Senhora do Rosário

Igreja Nossa Senhora do Monte Serrat



Legenda

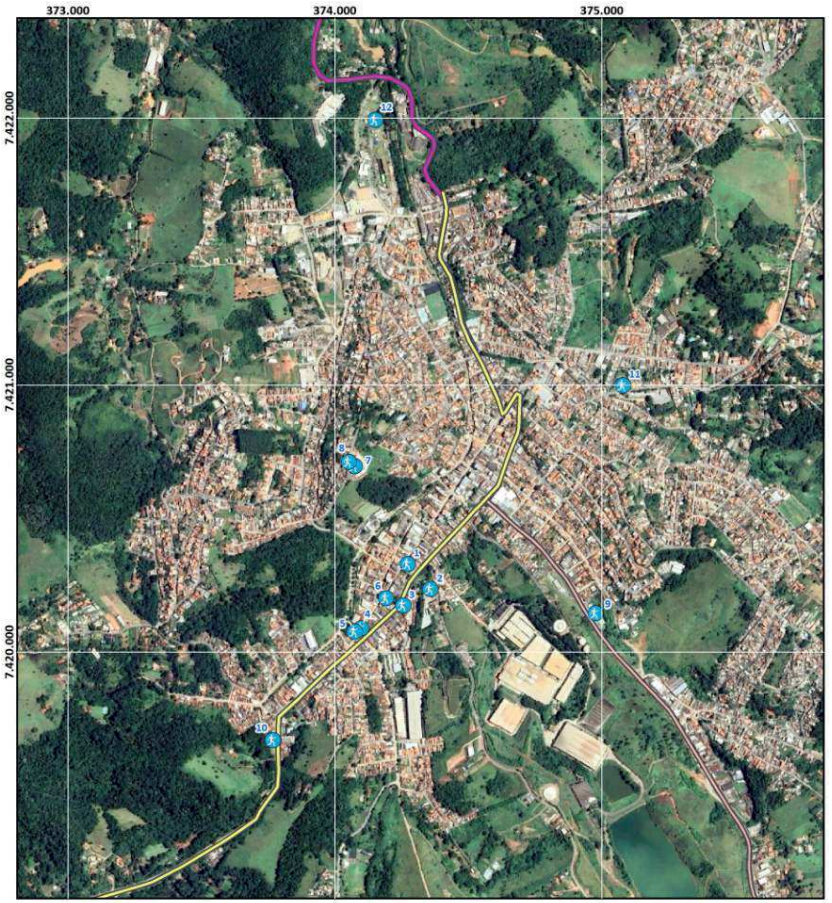
- Limite da propriedade
- Área Diretamente Afetada (ADA) - 57,37 ha
- Área de Influência Direta (AID) do meio antrópico
- Equipamentos de lazer e turismo

Rodovias (SEADE, 2024)

- Estrada Santa Isabel Pará-Arujá (SP-056)
- Rodovia Arthur Matheus
- Rodovia Prefeito Joaquim Simão (SP-056)
- Rodovia Presidente Dutra (BR-116/SP-060)

Equipamentos de lazer e turismo	
1	Centro de Memória Francisco Baptista
2	Igreja Matriz
3	Igreja Nossa Senhora do Rosário
4	Praça Alice Nery
5	Gibiteca
6	Praça da Bandeira
7	Igreja Nossa Senhora do Monte Serrat
8	Mirante Monte Serrat
9	Feira do Produtor Rural
10	Obelisco e Capela de São Benedito
11	Igreja Nossa Senhora Aparecida
12	Parque Municipal
13	Clube e Escola de Tiro de Santa Isabel
14	Capela de São Roque
15	Represa do Jaguari
16	Cachoeira do Jaguari
17	Cachoeira Ouro Fino
18	Max Tennis Park
19	Jet Evolution Marina e Pousada
20	Estância Solazer Parque Aquático
21	Recanto Apoena
22	Cachoeira Pena Branca
23	Clube Fiscal do Brasil
24	Grupo Cine Santa Isabel
25	PE Itaberaba
26	Pico da Pedra Branca

Equipamentos de lazer e turismo da AID



Legenda

- Equipamentos de lazer e turismo

Principais vias de acesso

- Estrada Santa Isabel Pará Arujá (SP-056)
- Rodovia Arthur Matheus
- Rodovia Prefeito Joaquim Simão (SP-056)

N

0 0,5 1 Km

Datum: Sirgas 2000 / Fuso UTM: 23 K

Equipamentos de lazer e turismo no núcleo urbano de Santa Isabel

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - MEIO ANTRÓPICO

Estudo de tráfego

Em estudos ambientais, o levantamento de tráfego tem como objetivo identificar a situação atual das principais vias da região em análise, de modo a prever se haverá grandes mudanças quanto às capacidades atual e futura de circulação do sistema viário, bem como estabelecer medidas de minimização para possíveis impactos causados.

Caracterização das vias locais

O empreendimento em questão utiliza-se de transporte rodoviário para escoar minérios, principalmente pela Rodovia Presidente Dutra (SP-060/BR-116), sendo a principal ligação entre a RMSP e a região leste do Estado, com 402 km de extensão. A Rodovia Ayrton Senna (SP-070), segue paralela entre a capital paulista e a cidade de Taubaté, auxiliando no fluxo de veículos. A Rodovia Arthur Matheus (SPA 060/056), com extensão de 3,4 km, conecta a cidade de Santa Isabel à Rodovia Presidente Dutra e é o principal acesso do empreendimento, com boas condições, sinalização e pavimentação. Outra via importante na região é a Rodovia SP-056, passando pelo centro da cidade de Santa Isabel e conectando-a aos municípios vizinhos de Igaratá e Arujá, e que também escoa parte da produção do empreendimento para essas regiões. Se caracteriza por pista simples, pavimentada e sinalizada.

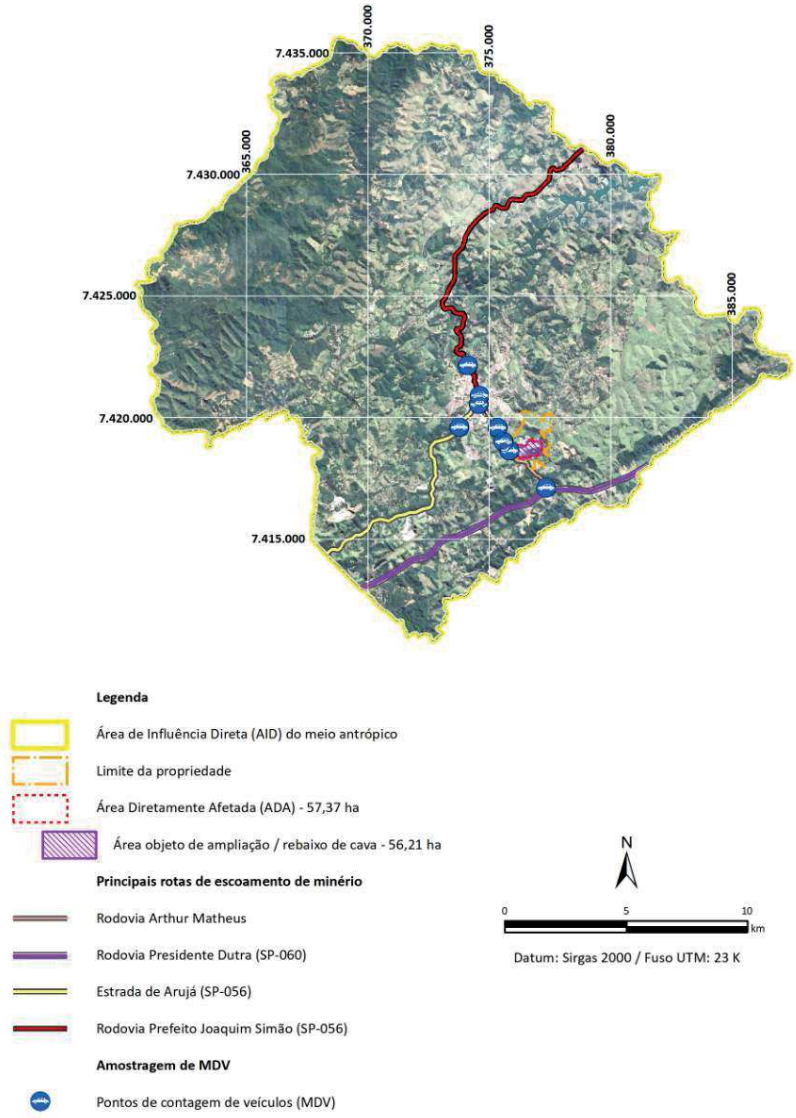
Movimento diário de veículos (MDV)

O levantamento de Movimentos Diários de Veículos (MDVs) foi realizado em oito locais estratégicos, selecionados para abranger as possíveis rotas de escoamento de minério.

Para este estudo optou-se pela gravação em vídeo a partir de dispositivos digitais (câmeras) como técnica de registro dos dados e técnica de contagem. O tempo das filmagens foi de 10 minutos em cada localidade, visando captar o fluxo nos horários de maior escoamento informados pelo empreendedor, entre às 7h e 13h.

Os pontos de coleta de dados incluem a Rodovia Arthur Matheus, próximo do acesso à Rodovia Presidente Dutra (MDV-1), Rodovia Arthur Matheus, em frente ao empreendimento (MDV-2), Rodovia Arthur Matheus, próximo ao retorno (MDV-3), Rodovia Arthur Matheus, em frente ao portal da cidade (MDV-4), Avenida Coronel Bertoldo, esquina com a Rua Fernanda Maggi (MDV-5), Rua Sebastião Claudiano e Avenida da República (SP-056) (MDV-6), Rodovia Prefeito Joaquim Simão (SP-056), em frente ao portal da cidade (MDV-7), e Estrada de Arujá (SP-056), saída da cidade (MDV-8).

Os dados coletados revelam uma predominância de veículos de passeio, que aparecem em proporções similares às das frotas municipais compiladas pelo SENATRAN (2024). Em termos quantitativos, foram registrados 1.012 veículos nos oito pontos de medição, em ambos os sentidos, com predominância de veículos de passeio seguido por motocicletas e caminhões.



Mapa de localização dos pontos de amostragem de MDV

A presença predominante de veículos de passeio nos pontos de medição pode ser explicada pela proximidade com áreas residenciais, comerciais e vias principais, sendo o deslocamento rodoviário a principal opção para os moradores locais. Se trata de uma área urbanizada na RMSP onde a Rodovia Presidente Dutra também é uma rota de deslocamento da capital ao interior paulista.

As condições das vias na Área de Influência Direta (AID) são consideradas boas; de maneira que o aumento previsto no tráfego devido à expansão do empreendimento é considerado absorvível pelas vias mapeadas, indicando uma influência mínima nos fluxos de tráfego existentes.

Atualmente, para comercialização de granito e saibro, a empresa efetua aproximadamente 150 viagens diárias de caminhão, entre ida e volta, que já se encontram absorvidas pelo tráfego nas vias mapeadas. Portanto, considerando que não ocorrerá aumento da produção licenciada, não haverá incremento de veículos no sistema rodoviário analisado.

Ponto MDV-1 localizado na Rodovia Arthur Matheus, próximo do acesso à Rodovia Dutra

Ponto MDV-4 na Rodovia Arthur Matheus, sentido cidade de Santa Isabel

Ponto MDV-5 na Avenida Coronel Bertoldo, esquina com a Rua Fernanda Maggi

Localização do ponto MDV-8 na Estrada de Arujá

Pesquisa de Percepção Ambiental (PPA)

A Pesquisa de Percepção Ambiental (PPA) é uma pesquisa de campo que fornece dados essenciais para orientar o estudo atual, buscando compreender a relação entre o homem e o meio onde vive, assim como avaliações ambientais e medidas mitigadoras afim de propor benfeitorias a comunidade próxima ao empreendimento.

A pesquisa foi conduzida durante 3 dias úteis em julho de 2023, envolvendo 4 pesquisadores e concentrou-se na população mais afetada pelos impactos presentes e futuros do empreendimento. A metodologia empregada utilizou entrevistas semiestruturadas, visando obter dados primários sobre a percepção da comunidade em relação ao ambiente e a influência da Pedreira Santa Isabel Ltda.

O questionário, composto por perguntas abertas e fechadas, foi aplicado em áreas urbanas e não urbanas da AID, seguindo protocolos de segurança da OMS e legislação municipal. Os dados foram tabulados e categorizados para análise posterior, contribuindo para compreender as percepções da comunidade em relação ao empreendimento e ao ambiente circundante.

Entre os dados obtidos, após 141 entrevistas realizadas, mostra o seguinte panorama:

• Os entrevistados são majoritariamente do sexo masculino (55%);

• A faixa etária da população amostrada se concentra entre 30 a 45 anos (28%);

• O tempo de moradia médio da população na área é igual ou superior a 20 anos (40%);

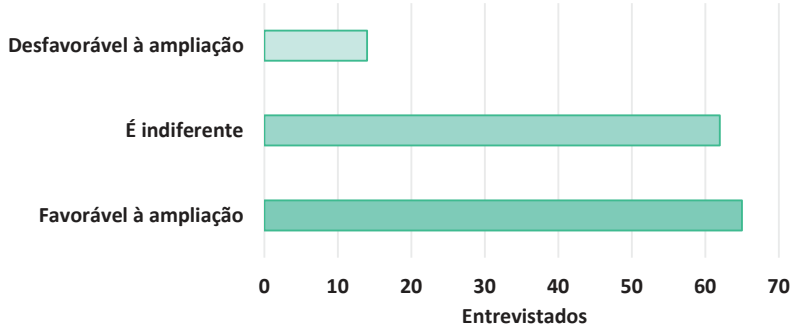
• A maioria dos entrevistados conhece o empreendimento minerário da Pedreira Santa Isabel Ltda (94%);

• Em relação à influência as operações da empresa sobre o cotidiano dos habitantes, a maior porcentagem dos entrevistados afirmou não sofrer qualquer influência (77%);

• Apesar da pouca influência no cotidiano, quanto ao reconhecimento da importância na Pedreira para a região, 42% dos entrevistados reconhecem a mineração como importante, 35% muito importante;

• A soma entre indiferentes e favoráveis a ampliação da empresa equivale à maioria dos entrevistados, somando 90%, como mostra o gráfico a seguir.

Nível de aceitação da população amostrada sobre a ampliação da Pedreira Santa Isabel Ltda.

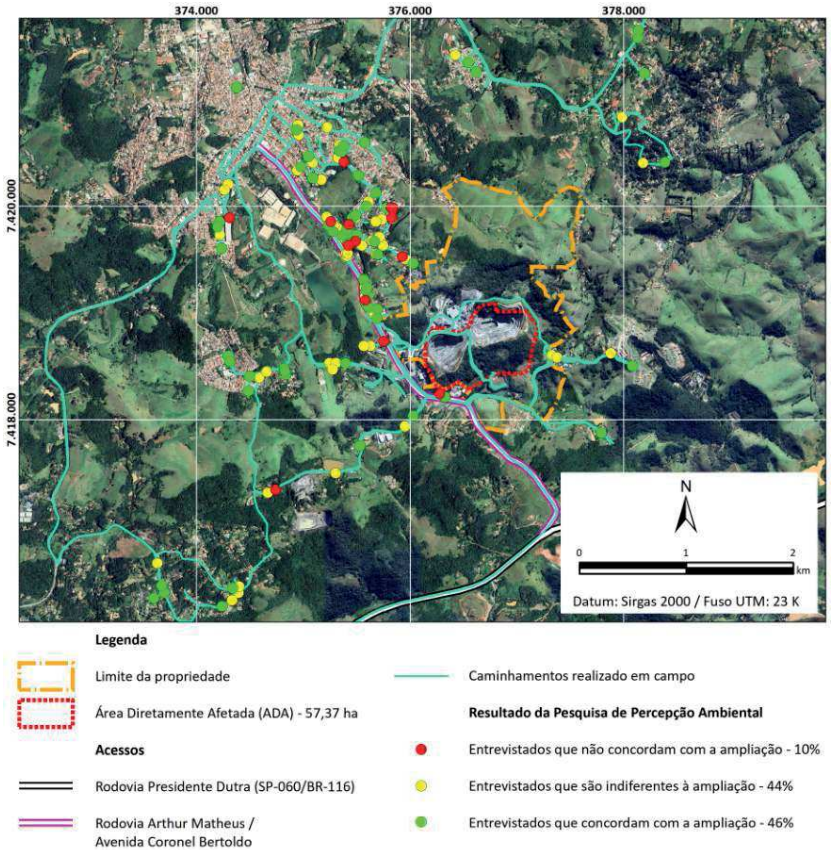


Assim, é possível afirmar que boa parte dos entrevistados são, por ora, favoráveis ou indiferentes à ampliação, vislumbrando o desenvolvimento local e, consequentemente, de seus moradores, desde que respeitadas as ações de preservação ambiental e de evitar incômodos à população.

Aplicação da Pesquisa de Percepção e Plano de Comunicação Social

PROJETOS SOCIOAMBIENTAIS

A Pedreira Santa Isabel Ltda. desenvolve diversos programas sociais e ambientais, como a entrega de cestas básicas e brinquedos para as famílias carentes da região, além do apoio à prefeitura da cidade, através da doação de equipamentos e materiais essenciais para a realização de obras públicas. A contribuição com brita e outros insumos tem sido fundamental para a construção e manutenção de infraestruturas, melhorando a qualidade de vida dos moradores e impulsionando o desenvolvimento urbano.



Localização das áreas de aplicação da Pesquisa de Percepção Ambiental

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

IMPACTOS AMBIENTAIS

O meio ambiente consiste na interação dinâmica entre os meios físico, biótico e antrópico, que se dá por meio de processos e fatores ambientais, ocorrendo a modificação natural das suas características locais, regionais e até globais, ao longo do tempo. Já a intervenção humana pode provocar alterações artificiais nestes processos ambientais, trazendo consequências benéficas ou adversas aos ecossistemas, devendo ser avaliadas considerando sua relação de causa-efeito.

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é uma ferramenta de planejamento e de gestão ambiental adotada em inúmeros países e reconhecida internacionalmente como um mecanismo potencialmente eficaz na prevenção do dano ambiental e na promoção do desenvolvimento sustentável.

O conceito de impacto ambiental está relacionado à ideia de alteração ou efeito ambiental considerado significativo ou importante, por meio de uma avaliação especificamente dirigida ao empreendimento em questão. Assim, tomando como base os diagnósticos do meio físico, biótico e antrópico, apresenta-se a identificação e avaliação dos potenciais impactos ambientais associados à etapa de ampliação da área de extração de granito e saibro da Pedreira Santa Isabel Ltda., contemplando a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias, visando mitigar os impactos negativos e potencializar os positivos.

A identificação e avaliação dos impactos é apresentada na tabela a seguir, onde devem ser considerados os seguintes parâmetros:

(1) Positivo (P) quando resultar em melhoria da qualidade ambiental, ou **Negativo (N)**, quando resultar em dano ou perda ambiental;

(2) Direto (Dr) por decorrência da ação geradora, ou **Indireto (In)**, quando consequência de outro impacto ou ação;

(3) Localizada (L) quando a abrangência é restrita ao local do empreendimento e seu entorno imediato, ou **Disperso (Ds)** quando ocorre de forma disseminada no espaço;

(4) Temporário (T) quando ocorre em período de tempo definido, ou **Permanente (Pe)**, quando se manifesta durante toda a vida útil do empreendimento ou até após o seu encerramento;

(5) Imediato (Im) quando desencadeado imediatamente pela ação geradora, ou de **Médio e Longo Prazos (M/L)** quando perdura além do tempo de duração da ação geradora;

(6) Reversível (R) quando for passível de adoção de medidas que reestabeleçam a condição ambiental preexistente, ou **Irreversível (Ir)** quando a alteração não pode ser revertida por ações de intervenção, isto é, controle ou mitigação;

(7) Cumulativo (Cum) quando o impacto se soma a outros impactos ambientais, ou **Não Cumulativo (NCum)**, quando não há alteração na intensidade do impacto;

(8) Sinérgico, quando o impacto em questão é potencializado ao se somar com outros impactos do mesmo projeto, ou **Não Sinérgico (NSin)**, quando o impacto em questão não é potencializado mesmo em associação a outros; e

(9) combinação entre magnitude e relevância dos impactos, podendo gerar significância **Alta (A)** ou **Baixa (B)**;

✶Principal meio afetado.

Além destes parâmetros, foi estabelecido um sistema classificatório dos impactos ambientais conforme sua Significância. Este sistema permite a avaliação do impacto ambiental considerando sua importância ecológica e social na dinâmica vigente.

Assim, a Significância foi definida a partir de dois parâmetros sendo eles:

• **Magnitude -** Grau de incidência de um impacto sobre um fator ambiental segundo a intensidade de transformação da situação anterior do fator ambiental impactado; e

• **Relevância -** Grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais, relacionando-se estritamente com a relevância da perda ambiental (extinção local de uma espécie e a desapropriação e realocação de famílias) segundo sua influência sobre a qualidade ambiental local.

Para os parâmetros magnitude e relevância, os índices, definidos a partir de uma análise objetiva dos impactos, podem variar numa escala de 0 a 10, culminando numa significância de: 0 a 2 (muito baixa - MB); 2 a 4 (baixa- B); 4 a 6 (média- M); 6 a 8 (alta- A) e 8 a 10 (muito alta- MA).

Desta forma a tabela a seguir apresenta os impactos, sua avaliação, bem como sua significância, com base na magnitude e relevância, incluindo as medidas mitigadoras propostas.

Impactos ambientais previstos	Meio afetado			Fase			Natureza	Ordem	Espacialização	Temporalidade	Ocorrência	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergia	Significância	Medidas mitigadoras e potencializadoras
	Físico	Antrópico	Biótico	Planejamento	Operação	Desativação										
Intensificação de processos da dinâmica superficial	*						N	D	Ds	T	Im	R	Cum	Sin	A	Realização do decapeamento concomitante ao avanço da frente de lavra; Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais adequado às intervenções, nas áreas de lavra e acessos internos; Construção de caixas para contenção de sólidos carreados pelas águas pluviais; Seleção de materiais apropriados à execução e acabamento das obras de terra; Compactação do solo de forma a garantir a estabilidade e segurança das estruturas de terra construídas; Formação de taludes estáveis durante o avanço da cava e na sua configuração final; Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais voltado para o interior das cavas, com ou sem formação de lagoas artificiais; Cobertura vegetal de áreas em recuperação; Implantação do Programa de Monitoramento Geológico-Geotécnico.
Alteração nas condições geológicas e geotécnicas do terreno	*						N	D	L	Pe	Im	Ir	Cum	Sin	A	Adoção de parâmetros geométricos de taludes compatíveis com as características geotécnicas do maciço rochoso; Acompanhamento e monitoramento da estabilidade das encostas com levantamento topográfico periódico e eventual instalação de medidores de deslocamentos; Realizar um rigoroso controle nas operações de desmonte e de plano de fogo; Remoção de blocos instáveis na área de produção, indicar e restringir acesso a áreas classificadas com risco; Decapeamento concomitante ao avanço da frente de lavra; Implantação de sistema de drenagem para o correto escoamento superficial das águas pluviais; Uso de materiais adequados para compactação das camadas de solo e material estéril dispostos em pilhas ou utilizados para recuperação de áreas já mineradas; Revegetação de áreas em recuperação; Implantação do Programa de Monitoramento Geológico-Geotécnico.
Alteração no fluxo e disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas	*						N	D	L	Pe	Im	Ir	Cum	Sin	A	Correto dimensionamento das condições hidrológicas e hidrogeológicas existentes na área; Monitoramento periódico do nível de água na cava, seja pluvial ou no caso de atingir o lençol freático, nascentes e cursos hídricos no entorno das áreas de lavra; Disciplinamento do escoamento de águas superficiais nas áreas de lavra e de disposição de estéril; Implantação do Programa de Gestão e Monitoramento do Solo e Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos.
Degradação da qualidade das águas e do solo							N	D	Ds	T	Im	R	Cum	Sin	A	Adequação, quando necessário, do sistema de drenagem com tanque de decantação para uso das águas pluviais; Monitoramento dos parâmetros físicos e químicos dos recursos hídricos e da qualidade do solo; Implantação do Programa de Gestão e Monitoramento do Solo e Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos.
Aumento da capacidade de reservatório de água para		*					P	D	L	T	M/L	Ir	Cum	Sin	A	Utilização em atividades de umectação das vias ou irrigação. Para consumo humano a água deverá passar por ensaios laboratoriais de potabilidade.
Perda de solo fértil							N	D	L	Pe	Im	R	Cum	Sin	A	Aplicação na recuperação de áreas já lavradas pela empresa; Caso haja armazenamento temporário o solo será disposto em pilhas de até 2 m de altura recobertas por gramíneas.
Esgotamento da capacidade de suporte do meio							N	D	Ds	Pe	Im	Ir	Cum	Sin	A	Correta implantação das medidas de controle ambiental; Cumprimento do cronograma de recuperação previsto no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
Alteração da qualidade do ar		*					N	D	Ds	T	Im	R	Cum	Sin	A	Melhoria e manutenção das vias de acesso às áreas de lavra, beneficiamento, depósito e disposição de estéril; Umectação das vias não pavimentadas e cascalhamento dos leitos; Implantação de sistema de drenagem lateral nas vias; Cobertura vegetal com gramíneas das pilhas de material estéril; Enlonamento das caçambas dos caminhões; Implentação do Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar.
Aumento da expectativa da população quanto à ampliação do empreendimento							N/P	D	Ds	T	Im	R	Cum	Sin	B	Implantação do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental junto aos moradores da região; Desenvolvimento de Programa de Comunicação Interna e Educação Ambiental junto aos colaboradores.

Impactos ambientais previstos	Meio afetado			Fase			Natureza	Ordem	Espacialização	Temporalidade	Ocorrência	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergia	Significância	Medidas mitigadoras e potencializadoras
	Físico	Antrópico	Biótico	Planejamento	Operação	Desativação										
Deterioração da infraestrutura rodoviária local							N	D	L	T	Im	R	Cum	Sin	A	Orientação de colaboradores nos termos do Programa de Comunicação Interna e Educação Ambiental; Atendimento às normas e legislações de tráfego; Reconformação/manutenção das pistas; Manutenção periódica dos veículos; Umectação das vias; Orientações aos residentes no entorno durante a aplicação do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.
Piora da percepção da população sobre a paisagem							N	D	Ds	Pe	M/L	Ir	Cum	Sin	A	Programa de Implantação de Barreira Vegetal; Aplicação do PRAD ao final da vida útil do empreendimento; Orientações à comunidade nos termos do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental; Orientações aos colaboradores no Programa de Comunicação Interna e Educação Ambiental.
Manutenção da atividade econômica					x		P	In	Ds	T	Im	R	Cum	Sin	A	Manutenção da interação comercial com clientes e fornecedores.
Arrecadação tributária e geração de renda							P	D	Ds	T	Im	R	Cum	Sin	B	Manutenção do recolhimento de impostos, com apoio de assessoria contábil.
Manutenção da oferta de matéria-prima para a construção civil					x		P	D	Ds	T	Im	R	Cum	Sin	A	Manutenção das negociações de fornecimento de material a obras de construção civil na região.
Manutenção da oferta de empregos					x		P	D	L	T	Im	R	Cum	Sin	A	Manutenção do atual quadro de colaboradores; incentivos à educação e treinamento para fortalecimento do conhecimento técnico dos mesmos.
Exposição de registros arqueológicos subsuperficiais							P/N	D	L	T	Im	Ir	Ncum	Nsin	B	Implantaçao do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico a ser elaborado de acordo com as diretrizes do IPHAN, caso seja encontrado algum vestígio ao longo das operações.
Perda de cobertura vegetal							N	D	L	Pe	Im	Ir	Cum	Sin	A	Dimensionamento da área de lavra de forma a reduzir os efeitos adversos sobre a comunidade vegetal; Implantação do Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação Nativa; Implantação do Programa de Compensação Florestal e do Programa de Compensação Ambiental; Implantação do Programa de Implantação de Barreira Vegetal; Aplicação do PRAD ao final da vida útil do empreendimento.
Perda e/ou alteração de habitat para fauna silvestre							N	D	L	Pe	Im	Ir	Cum	Sin	A	Implantação do Programa de Acompanhamento de Supressão de Vegetação Nativa; Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna Silvestre; Programa para Criação de Passagem da Fauna Silvestre; Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre; Programa de Compensação Florestal.
Perturbação e afugentamento da fauna silvestre							N	D	Ds	Pe	Im	Ir	Cum	Sin	A	Implantação do Programa de Controle e Monitoramento dos Níveis de Ruído, Vibração e Pressão Acústica; Implantação do Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar; Implantação do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental junto aos moradores da região; Desenvolvimento do Programa de Comunicação Interna e Educação Ambiental junto aos colaboradores; Implantação do Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação Nativa; Desenvolvimento do Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna Silvestre; Implantação e desenvolvimento do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre; Implantação e desenvolvimento do Programa para Criação de Passagem da Fauna Silvestre.
Interferência em Unidades de Conservação e nas zonas de amortecimento							N	D	L	Pe	Im	Ir	Cum	Sin	A	Preservação de fragmento florestal adjacente à propriedade alvo do presente EIA por meio da implantação do Programa de Compensação Florestal.

*Principal meio afetado.

PROGRAMAS AMBIENTAIS E COMPENSAÇÕES

PROGRAMAS AMBIENTAIS, MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

As medidas mitigadoras, compensatórias e os programas de controle e monitoramento dos impactos ambientais apresentados para o empreendimento objeto da presente solicitação de licença podem ser entendidos como um "Plano de Gestão Ambiental", que se constitui num conjunto de medidas de ordem técnica e gerencial que visa assegurar que o empreendimento seja implantado, operado e desativado de acordo com a legislação ambiental e outras diretrizes relevantes, a fim de minimizar os riscos ambientais e os impactos adversos da atividade, maximizar os efeitos benéficos e traçar estratégias de manejo.

O principal objetivo desses programas é acompanhar os efeitos e impactos do empreendimento sobre o meio ambiente, avaliando a eficácia das medidas de mitigação propostas por meio do monitoramento periódico de parâmetros ambientais. A seguir são apresentados os programas a serem considerados para o empreendimento.

Meio	Programa	Objetivo	Fase
Meio Físico	Programa de Monitoramento Geológico-Geotécnico	Implantar ações que previnam e mitiguem riscos ocupacionais e ambientais associados aos riscos geológicos e à instabilidade geotécnica, prevenindo a erosão e o assoreamento de corpos hídricos nas áreas de influência do empreendimento; Verificar alteração no fluxo das águas superficiais e subterrâneas	Instalação, operação e encerramento
	Programa de Gestão e Monitoramento do Solo, Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Prevenir e detectar qualquer tipo de alteração na qualidade desses recursos em virtude das atividades da mineração; Avaliar com precisão o impacto da atividade sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos; Garantir a adequada coleta e destinação dos resíduos sólidos e do lançamento de efluentes líquidos a serem gerados em função do empreendimento, seguindo às legislações específicas, evitando contaminação do solo e dos recursos hídricos	Instalação, operação e encerramento
Meio Físico	Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar	Monitorar a qualidade do ar para verificar a eficácia das medidas preventivas e mitigadoras das emissões atmosféricas	Instalação, operação e encerramento
	Programa de Controle e Monitoramento dos Níveis de Ruído, Vibração e Sobrepressão Acústica	Atestar se os níveis de ruído gerados no empreendimento estão dentro dos valores previstos pelos padrões legais	Instalação e operação do empreendimento
	Programa de Gerenciamento de Resíduos	Garantir a adequada coleta e destinação dos resíduos sólidos e do lançamento de efluentes líquidos a serem gerados em função do empreendimento, seguindo às legislações específicas, evitando contaminação do solo e dos recursos hídricos	Instalação, operação e encerramento

Meio	Programa	Objetivo	Fase
Meio Biótico	Programa de Implantação de Barreira Vegetal	Minimizar os impactos visuais, bloquear a circulação de particulados e ruídos gerados na ADA, de modo a reduzir os incômodos gerados pelo empreendimento à população do entorno, sendo necessárias sobretudo no entorno de áreas utilizadas para atividades minerárias onde o impacto visual é maior	Instalação e operação
	Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação	Garantir a execução das atividades de supressão de vegetação nativa e árvores nativas isoladas, com a adoção de boas práticas em cumprimento com as normas legais e de acordo com o que será estabelecido em autorizações e Termos de Compromisso emitidos pela CETESB,além de realizar o devido resgate do germoplasma das espécies mais sensíveis e ameaçadas	Instalação e operação

Meio	Programa	Objetivo	Fase
Meio Biótico	Programa de Compensação Florestal	Aplicar medidas compensatórias que se referem ao corte de indivíduos arbóreos nativos isolados, a supressão da vegetação nativa e a interferência prevista em APP para viabilizar a ampliação da área de lavra de granito e saibro, bem como da regularização de interferências pretéritas	Instalação e operação
	Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna	Direcionar a fauna silvestre para áreas adjacentes com características ambientais similares, bem como o resgate e soltura de espécies com capacidade limitada de deslocamento	Instalação e operação
	Programa para Criação de Passagens da Fauna Silvestre	Implementação de passagens aéreas para favorecer o deslocamento de espécies sensíveis, garantindo a conectividade funcional entre os fragmentos remanescentes	Instalação e operação
	Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre	Monitorar a fauna silvestre (mamíferos, aves, répteis e anfíbios) sujeitos à intervenção decorrente da implantação e operação das atividades da Pedreira Santa Isabel Ltda., visando ampliar o conhecimento sobre a dinâmica de populações faunísticas da região e os impactos do empreendimento sobre a fauna silvestre local	Instalação e operação
	Programa de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais	Estabelecimento de normas operacionais que visam o monitoramento da vegetação da propriedade e do seu entorno, para minimizar a possibilidade de ocorrências de incêndios florestais; estabelecimento de uma brigada de incêndio capacitada para enfrentar eventos de baixa magnitude, bem como acionar e trabalhar em conjunto com instâncias estaduais e federais no combate a eventos de maiores proporções.	Instalação e operação

Meio	Programa	Objetivo	Fase
Meio Antrópico	Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental	Informar a comunidade sobre os processos de licenciamento e operação do empreendimento por meio de folhetos informativos; abrir um canal de diálogo contínuo entre empreendedor e população local para a implementação das ações de educação ambiental, e para qualquer tipo de esclarecimento demandado pela população; apresentação de palestras internas a grupos escolares e visitas guiadas, mediante agendamento, na mineração	Instalação, operação e encerramento
	Programa de Comunicação Interna e Educação Ambiental	Promover atividades de treinamento, sensibilização e conscientização de colaboradores, com vistas a incentivar a adoção de práticas compatíveis com a proteção do meio ambiente, com o convívio harmônico com a fauna silvestre local e melhor relacionamento com a comunidade local; apresentar as medidas a serem adotadas para mitigar os impactos do empreendimento no meio ambiente; fortalecer as ações de prevenção e combate a incêndios florestais	Instalação e operação
	Programa de Melhorias e Manutenção Viária	Aplicação de medidas de controle operacional preventivas e corretivas nas vias internas e externas ao empreendimento, com apoio dos órgãos públicos gestores, quando necessário	Instalação, operação e encerramento
	Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico	Promover a execução de medidas para resgate do patrimônio arqueológico, caso seja encontrado algum vestígio nas áreas de ampliação	Instalação e operação

COMPENSAÇÕES FLORESTAL E AMBIENTAL

A compensação florestal tem por finalidade a recuperação de áreas degradadas ou a preservação de área equivalente à área a ser suprimida. A recuperação pode ser por meio de a aplicação de técnicas de Restauração Ecológica, como o plantio de mudas de espécies arbóreas nativas de forma a mitigar, a longo prazo, os impactos negativos resultantes da supressão de vegetação para a implantação ou ampliação de um empreendimento. Os procedimentos são embasados nas legislações ambientais vigentes de âmbito federal, estadual e/ou municipal.

A Compensação Ambiental pode ser entendida como a atribuição de responsabilidade à empresa geradora de dano ambiental para a compensação dos impactos. Ela se faz na forma de disponibilização de verba a uma UC próxima à área afetada ou constituinte do mesmo bioma.

A escolha da UC a ser beneficiada é feita pela Câmara de Compensação Ambiental do órgão licenciador a partir da proposta oferecida pelo empreendedor. O cálculo do valor a ser disponibilizado à UC é feito utilizando-se métodos e parâmetros de avaliação constantes em legislação federal.

Compensação Florestal

O Programa de Compensação Florestal segue os critérios dispostos na Resolução SEMIL nº 02/24 e destina-se a compensar o corte previsto de 97 árvores nativas isoladas, sendo 2 indivíduos da espécie *Mauritia flexuosa* (buriti), indicada como "Vulnerável" à extinção na lista estadual de espécies da flora ameaçadas (Resolução SMA nº 57/16). Também, considera-se a supressão de 19,45 ha de vegetação nativa, sendo que 1,01 ha se encontra em estágio inicial de regeneração (dos quais 0,76 ha se refere a sub-bosque em meio à vegetação exótica) e 18,44 ha em estágio médio. Considera-se também 4,90 ha de intervenção em APP e em adição, considera-se a compensação por uma antiga intervenção realizada na propriedade, equivalente a 3,7872 ha de vegetação em estágio médio e que está pendente de regularização.

Assim, segundo a Resolução SEMIL nº 02/2024, para a compensação dessas intervenções previstas para a ampliação do empreendimento, o Programa de Compensação Florestal contempla uma área total de 71,03 ha de áreas a serem preservadas e/ou recuperadas.

As propostas apresentadas no Programa de Compensação Florestal têm como referência a Resolução SMA nº 32/14, que orienta e direciona a elaboração e o monitoramento dos projetos de Restauração Ecológica. Esta Resolução destaca em seu Artigo 5º que devem ser priorizadas APPs, áreas com elevado potencial para ocorrência de erosão, áreas que conectam fragmentos florestais remanescentes de acordo com a classificação de conectividade da BIOTA/FAPESP, áreas localizadas em zonas de recarga hídrica e de relevância ecológica, além de áreas localizadas em zona de amortecimento de Unidades de Conservação.

Abaixo, disponibiliza-se o resumo do cálculo de Compensação Florestal para a ampliação da área de extração de granito e saibro na propriedade da Pedreira Santa Isabel Ltda.

Resumo do Cálculo de compensação Florestal

Legislação	Descrição	Quantitativo	Fator multiplicador	TOTAL (ha)
Resolução SEMIL 02/2024	Corte de árvores isoladas ameaçadas de extinção	2	30	**0,01**
	Corte de árvores isoladas **não** ameaçadas de extinção	95	10	**0,10**
	Vegetação nativa em estágio inicial de regeneração	0,25	2	**0,50**
	Vegetação exótica com sub-bosque em estágio inicial de regeneração	0,76	2	**1,52**
	Vegetação nativa em estágio médio de regeneração	18,44	3	**55,32**
	Intervenção em APP	4,90	2	**9,80**
	Regularização de supressão de vegetação em Reserva Legal (AIIPM nº 26002955)	0,0797	3	**0,239**
	Regularização de supressão de vegetação em Reserva Legal ((AIIPM nº 59002956)	1,1827	3	**3,548**
Total a ser destinado ao Programa de Compensação Florestal				**71,03**

[1] A conversão do número de mudas nativas a serem plantadas para a área em hectares segue instrução do Resolução SEMIL nº 02/2024, na proporção de 1.000 árvores por hectare

Assim, parte da área destinada à realização da Compensação Florestal pelas intervenções previstas para ampliação do empreendimento, localiza-se dentro da propriedade objeto do presente EIA/RIMA. Trata-se das APPs desprovidas de vegetação, que somam 20,31 ha. As ações de recuperação previstas para essas áreas superam a área prevista para supressão e, no decorrer das atividades de restauração exercerão um importante papel ao conectar os fragmentos de vegetação nativa da propriedade e demais projetos de recuperação ambiental em andamento, favorecendo a circulação da fauna. Deverão ser implementadas técnicas de plantio e condução da regeneração natural da vegetação em toda a área, hoje ocupada por campo antrópico, visando ampliar as áreas de conexão entre os fragmentos de vegetação do entorno.

Legenda

- Limite da propriedade - 258,33 ha
- Área Diretamente Afetada (ADA) - 57,37 ha
- Área objeto de ampliação / rebaixo de cava - 56,16 ha
- Reserva Legal - vegetação existente - 50,65 ha
- Reserva Legal - área objeto de ações de restauração ecológica - 1,52 ha
- Área de Preservação Permanente (APP) - 29,33 ha
- APP a ser suprimida - área objeto de ampliação no EIA/RIMA - 4,90 ha
- APP com vegetação a ser preservada - 3,16 ha (Exigência constante no Ofício nº 1269/2022 - Inquérito Civil (IC) 06/14 - SIS 14.0700.0000007/2014-1 e processo SEI 29.0001.0006548.2022-31)
- APP a recuperar conforme solicitação da CETESB - 1,61 ha (processo 109713/2022-82)
- Área de Proteção Ambiental Bacia do Paraíba do Sul
- Acessos

Servidão administrativa

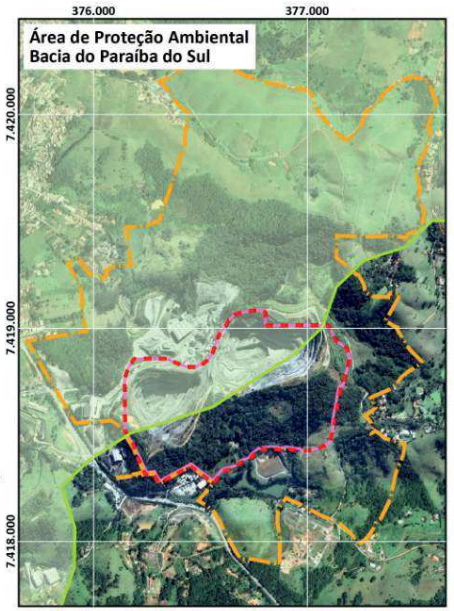
- Linha de transmissão
- Estrada municipal

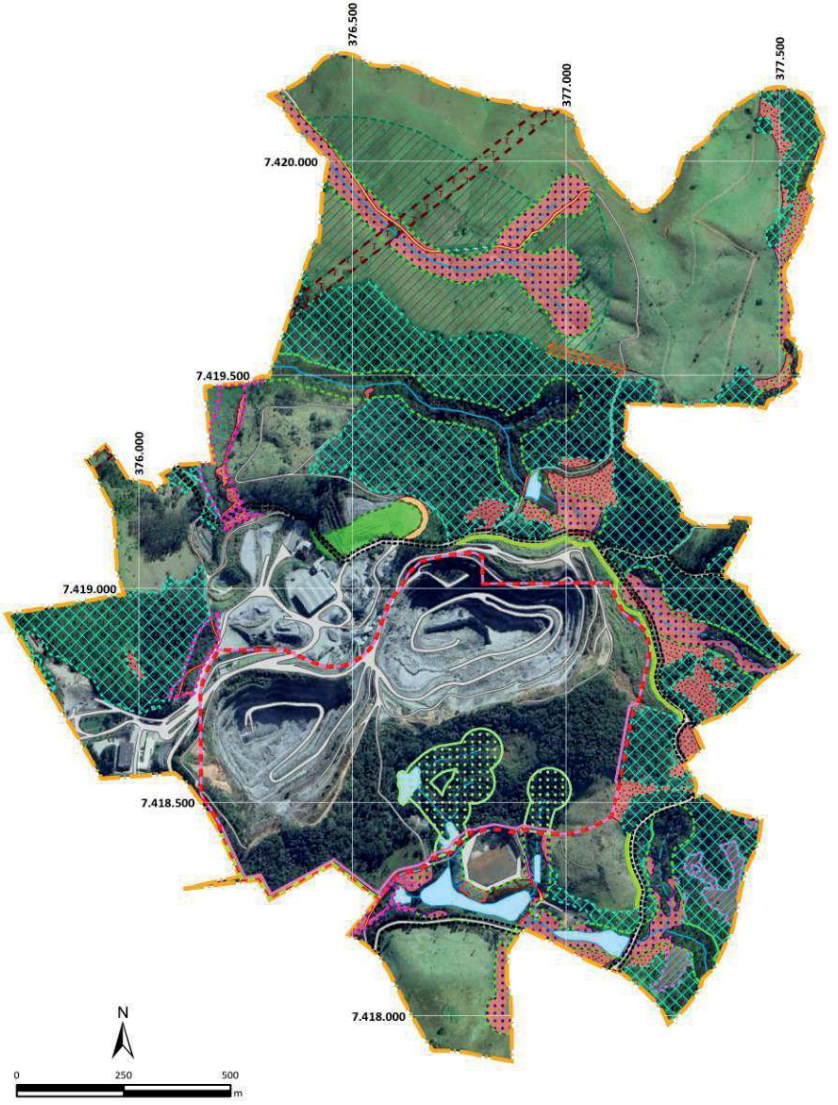
Hidrografia

- Lagoas artificiais existentes
- Cursos d'água perenes
- Cursos d'água intermitentes

Áreas de compensação florestal

- Compensação florestal pelo corte de árvores isoladas para implementação do bota-fora (Autorização municipal nº 095/2022) - 0,153 ha
- Compensação florestal pela intervenção em APP para implementação do bota-fora, autorização concedida na (LI nº 57000608) - 0,151 ha (TCRA nº 45573/2022)
- Recuperação de APP pela implantação de depósito de estéril e pátio de manobras - 0,176 ha (TCRA nº 45573/2022)
- Área proposta de compensação florestal referente a APP de cursos d'água - 18,28 ha (Processo CETESB.109713/2022-82)
- Área de compensação florestal - junção das cavas (processo CETESB 26/00583/14) - 0,38 ha
- Proposta de Compensação Florestal pelo presente EIA - 20,31 ha
- *Restauração Ecológica conjugada com a condução da regeneração natural - 13,50 ha*
- *Enriquecimento Ambiental - 6,81 ha*
- Acessos em APP na propriedade objeto de proposta de compensação florestal (Processo CETESB 109713/2022-82) - 0,93 ha
- Proposta de cortina vegetal - 0,53 ha

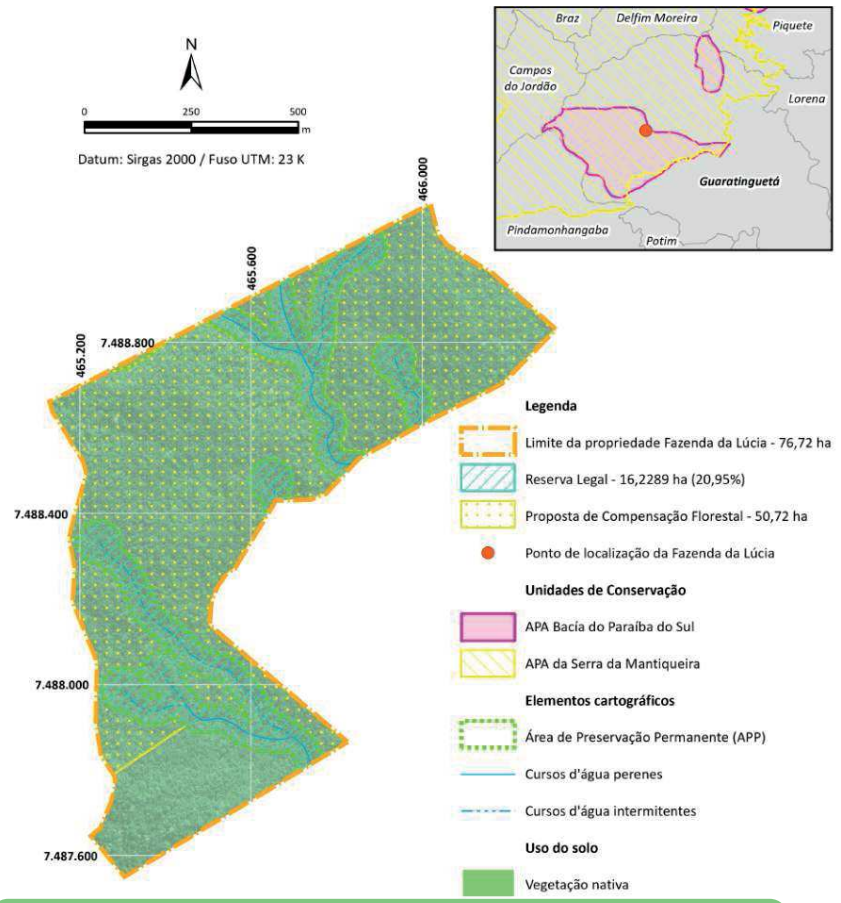




Datum: Sirgas 2000 / Fuso UTM: 23 K

Proposta de Compensação Florestal na propriedade

Outra área a compor a proposta de Compensação Florestal está localizada em Guaratinguetá, município pertencente à mesma bacia hidrográfica a qual se insere o empreendimento, além de estar inserida parcialmente na APA Bacia do Rio Paraíba do Sul. Essa propriedade, denominada Fazenda da Lúcia, que atualmente conta com 76,72 ha, está inteiramente ocupada por vegetação nativa de porte florestal, sendo que 16,2289 ha são destinados à Reserva Legal obrigatória. Do restante da área, uma parte correspondente a 50,72 ha será destinada ao presente Programa de Compensação Florestal. A área será objeto de preservação e deverá ser cercada e identificada, evitando assim ações danosas por parte de terceiros.



Proposta de Compensação Florestal na Fazenda da Lúcia- Guaratinguetá

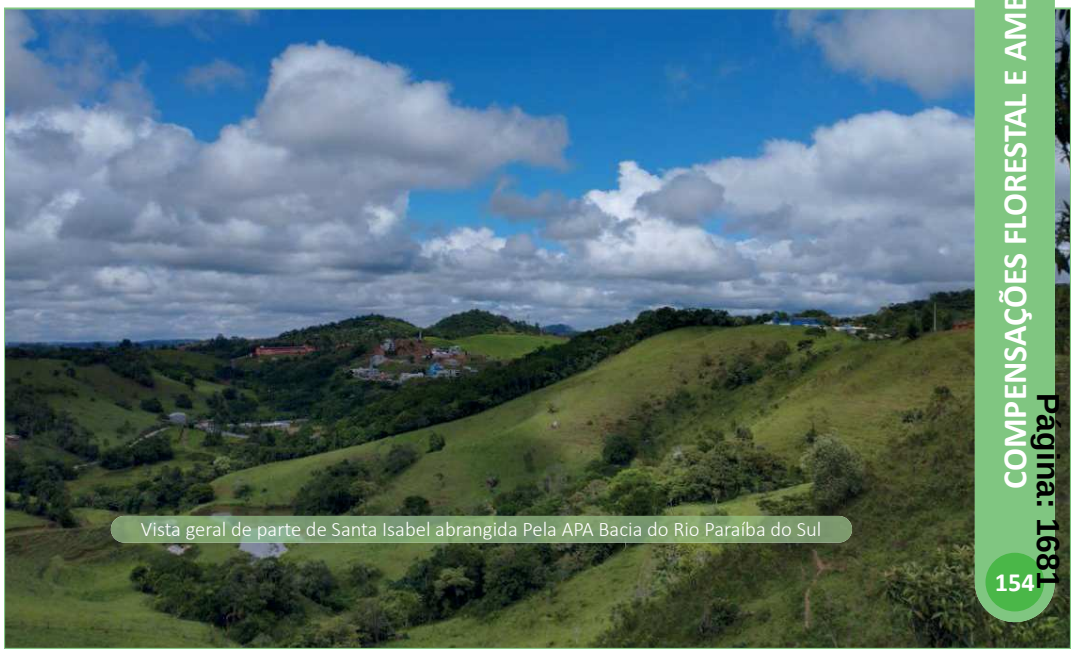
Compensação Ambiental

A Compensação Ambiental será realizada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação-SNUC, com a destinação dos recursos financeiros a uma Unidade de Conservação (UC), conforme estabelecem o Artigo 36 da Lei Federal nº 9.985/00 e o Artigo 5º da Instrução Normativa IBAMA nº 08/11.

A Unidade de Conservação escolhida para receber os recursos provenientes da Compensação Ambiental foi a APA Bacia do Rio Paraíba do Sul, pois a ADA se encontra inserida parcialmente dentro de seus limites, ocupando 23,02 ha, o que resultará na supressão de 0,37 ha de vegetação nativa do seu território, nos estágios inicial (0,05 ha) e médio (0,32 ha) de regeneração.

O valor dos recursos de Compensação Ambiental a ser destinado pela Pedreira Santa Isabel Ltda. foi calculado pela relação entre o grau de impacto ambiental (GI), determinado através dos índices de impacto sobre a biodiversidade (ISB), do comprometimento da área prioritária (CAP) e da influência em Unidades de Conservação (IUC), com o valor de referência (VR), conhecido como o custo do investimento do projeto, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo Decreto nº 6.848/09.

Sugere-se que os recursos sejam utilizados para subsidiar a finalização e publicação do seu Plano de Manejo, que se encontra na fase de elaboração, bem como amparar a manutenção dos estudos técnicos e científicos necessários à sua conclusão, o desenvolvimento de programas de educação ambiental e o incentivo da visitação pública, conforme o Art. 27 da Lei Federal 9985/00.



Vista geral de parte de Santa Isabel abrangida Pela APA Bacia do Rio Paraíba do Sul

Página: 1681

RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

RECUPERAÇÃO DA ÁREA E POSSÍVEIS USOS FUTUROS

O conceito adotado para a recuperação da área envolve tanto as áreas de lavra já licenciadas e em operação e a área de lavra objeto de licenciamento para ampliação, quanto as áreas de beneficiamento e depósito, atividades auxiliares e área de depósito de material estéril do empreendimento. Assim, o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) em questão objetiva apresentar as propostas de recuperação em cada local, que são resumidas na tabela abaixo e detalhadas mais adiante.

Proposta de recuperação para as áreas da mineração

Trechos a serem recuperados	Área (ha)	Proposta de recuperação
Áreas de beneficiamento e depósito, expedição, depósito de material estéril e atividades auxiliares (já licenciadas e em operação)	8,73	Regularização do terreno | recobrimento com solo | estabilização dos taludes | plantio de gramíneas | demolição parcial de edificações | desmobilização do local de armazenamento de substâncias perigosas e destinação das mesmas
Edificações do empreendimento - escritório, portaria, sanitários, outros (já licenciadas)	0,62	
Área de lavra já licenciada e em operação	28,43	Reafeiçoamento e estabilização dos taludes | implantação de sistema de drenagem permanente
Área de lavra (objeto de ampliação)	56,21 (inclui a área já licenciada de 28,43 ha visando seu rebaixo e o seu melhor aproveitamento)	

Foram considerados neste novo PRAD as ações e os projetos que já foram aprovados pela CETESB e que vem sendo realizados nas áreas já licenciadas e em operação.

As atividades de recuperação serão desenvolvidas concomitantemente ao avanço da lavra, conforme o projeto e limites das áreas, de forma a diluir os custos envolvidos ao longo dos anos de operação e acompanhar a eficiência das atividades de recuperação envolvidas, sendo possível ajustar os procedimentos até o encerramento completo da mineração e recuperação final da área.

O projeto de ampliação resulta no aumento da vida útil das atividades do empreendimento no local, corrobora com a manutenção dos empregos dos profissionais que trabalham direta ou indiretamente no local para a produção de agregados, além da sua importância na manutenção do fornecimento destes materiais para construção de estradas, pontes, edificações, indústrias, incluindo a construção de moradias para a população no município, entorno, abrangendo parte da RMSP.

O custeio das atividades de recuperação e reabilitação da área deverá ser realizado a partir de recursos financeiros gerados pela própria atividade de mineração, que provisionará os investimentos no seu fluxo de caixa ao longo dos anos de operação até o término das atividades do empreendimento. Estas atividades de recuperação ambiental também deverão ser desenvolvidas com equipamentos e mão de obra próprios, considerando-se que as mesmas são parte de um processo produtivo responsável, comprometido e sustentável da empresa.

As principais atividades já realizadas pela Pedreira Santa Isabel Ltda. no empreendimento em questão, e que se prevê a sua realização também para a área de ampliação de lavra são:

• Decapeamento e escavação mecânica do saibro, que consiste na retirada da camada de solo orgânico e direcionamento para áreas de recuperação ou para a área de depósito de estéril, seguida da retirada do saibro (produto) e carregamento dos caminhões, sendo que o mesmo pode ser transportado diretamente para obras de aterro na construção civil;

• O decapeamento será realizado concomitantemente ao avanço das atividades de extração de granito visando evitar processos erosivos, assim como serão implantados ou ampliados sistemas de direcionamento das águas pluviais, seja para acumulação no fundo da cava, ou seja, para o direcionamento a tanques de decantação de finos antes do direcionamento ao curso d'água;

• Serão adotadas bancadas das camadas de solo de, em média, 5 m de altura e inclinação de 45° em relação à horizontal, variando conforme a espessura da camada e condições do material, e bermas de 2 a 3 m de largura;

• Para o desmonte da rocha será elaborado previamente plano de fogo por profissional habilitado, serão abertos os furos com a utilização de perfuratriz e na data da detonação uma empresa especializada e terceirizada seguirá para a pedreira e procederá o carregamento dos furos com explosivos para o posterior desmonte, seguindo as normas de segurança e realizando o monitoramento dos níveis de vibração e sobrepressão acústica no entorno;

• Para a rocha, os taludes terão altura média de 18 m e serão utilizadas bermas operacionais de 7 a 10 m e finais de 3 m e ângulo de face com relação à horizontal de 75 a 80° em sua configuração final, em cava projetada de 56,21 ha, que atingirá a cota mínima de 543 m;

• Os blocos que não apresentarem dimensões favoráveis ao transporte até a área do beneficiamento passarão por desmonte secundário a ser realizado por um equipamento denominado de rompedor hidráulico;

• O material da área de extração será carregado em caminhões com o uso de pás carregadeiras e transportado para a área de beneficiamento;

• O beneficiamento do granito para brita consiste na redução do tamanho dos blocos em diferentes etapas de britagem, separando os diferentes tamanhos das pedras britadas em peneiras, sendo as mesmas transportadas por correias para formação de pilhas;

• A expedição consiste no carregamento dos produtos (pedras britadas) em caminhões da empresa ou de terceiros, pesagem dos materiais, enlonamento das cargas e direcionamento para obras no setor da construção civil na região;

• As operações de lavra e beneficiamento serão desenvolvidas apenas em turno diurno, enquanto operações de expedição e apoio poderão ocorrer 24 h por dia, respeitando os devidos intervalos de refeições e descanso, operando de segunda a domingo, sendo neste último realizados preferencialmente trabalhos de manutenção;

• O empreendimento já possui edificações, áreas de apoio, equipamentos e instalações de beneficiamento e depósito já licenciadas e em operação, não sendo objeto do EIA a ampliação das mesmas, assim como será mantida a produção já licenciada no empreendimento, não se vislumbrando aumento dos volumes de materiais produzidos ou do tráfego que já se encontra absorvido pelas vias da região;

• Há atualmente 96 profissionais contratados diretamente para as atividades no empreendimento. Estima- se, também um número muito maior de profissionais relacionados ao transporte e serviços (fornecedores de peças, equipamentos, serviços ambientais, serviços técnicos, administrativos, projetos técnicos minerais e ambientais, alimentação, equipamentos de segurança, atividades de preservação e plantio) que atendem ao empreendimento, sendo o número estimado em mais de 250 pessoas;

• O consumo mensal de combustível gira em torno de 150.000 L, sendo que a mineração conta com reservatórios que totalizam 30.000 L de capacidade, que se encontram em local com cobertura, piso impermeável, muretas de contenção, com canaletas de escoamento com direcionamento para caixa separadora de água e óleo;

• O consumo mensal médio de energia é estimado em 350 MWh, fornecido pela empresa de transmissão de energia que atende ao município de Santa Isabel;

• O consumo de água no empreendimento para os colaboradores e usos nas edificações é realizado por meio da captação de água subterrânea em poço já instalado no local e que possui outorga do antigo DAEE (atual SP Águas). A empresa não utiliza água no seu processo produtivo, sendo captadas águas pluviais acumuladas no fundo da cava para umectação das vias de circulação e aspersão dos equipamentos e materiais no beneficiamento de forma a minimizar a emissão de poeira para a atmosfera.

O projeto de desativação do empreendimento tem como objetivo criar condições para garantir a completa recuperação ou reabilitação e o posterior uso da área minerada, adotando como bases as diretrizes constantes na norma NBR 13.030/99 da ABNT, em consonância com as Normas Reguladoras da Mineração- NRM 20 e 21, a partir da seguinte sequência de atividades:

• Recuperação ambiental concomitante ao avanço da lavra, onde destacam-se a estabilização de taludes, ampliação e manutenção de sistemas de disciplinamento de águas pluviais e do sistema de decantação dos finos;

• Desmobilização das instalações e equipamentos que compõem a infraestrutura do empreendimento após o encerramento de suas atividades de mineração, conforme os usos a serem destinados à propriedade territorial, que serão definidos em conjunto com os órgãos licenciadores;

• Reafeiçoamento topográfico e estabilização geotécnica na área de lavra, pilha de material estéril e áreas de apoio, quando necessário. Consiste na realização de atividades de terraplanagem visando à regularização do terreno das áreas de beneficiamento e depósito por meio de trabalhos de terraplanagem com o objetivo de corrigir irregularidades do terreno e conferir inclinação adequada das praças para garantir escoamento natural das águas pluviais;

• Recomposição do perfil pedológico, quando necessário, visando ao espalhamento de uma camada de solo estéril e outra de solo fértil para promover o plantio de gramíneas em taludes em solo, bermas ou praças, para estabilização e evitar o desenvolvimento de processos erosivos;

• Cobertura vegetal com gramíneas nas bermas, taludes em solo e áreas de apoio;

• Regeneração natural da vegetação em taludes e áreas de apoio, realizando a manutenção preventiva com a retirada de espécies invasoras;

• Implantação e ampliação de sistema definitivo de drenagens superficiais;

• Acompanhamento e avaliação das atividades de recuperação com apresentação de relatórios anuais à CETESB; e

• Atualização topográfica.

O projeto de reafeiçoamento da área de lavra final total deverá atingir 56,21 ha na propriedade, conforme figuras apresentadas a seguir, que indicam a cava atual e a configuração final prevista.

Ao final das atividades de lavra, já com os taludes devidamente estabilizados e áreas recuperadas topograficamente, em atendimento ao art. 17º da Resolução ANM nº 68/2021 será elaborado um relatório final das atividades realizadas na mineração, conforme os processos ANM e áreas indicadas na tabela abaixo.

Processos minerários e áreas associadas ao projeto

Processos ANM	Portarias de Lavra da ANM	Substâncias minerais	Áreas das poligonais na ANM (ha)	Área já licenciada na CETESB (ha)	Área de lavra objeto de ampliação lateral e rebaixo no EIA/RIMA (ha)
800.660/1976	1.711/1986	Granito para brita e saibro para construção civil	16,19	23,12	15,70
820.623/1982	142/1999		11,91		11,17
821.475/1987	192/2023		178,43	3,41	16,96
820.146/2005	552/2022		12,77	1,90	2,00
820.483/2016	-		49,64	-	10,38
		Total parcial	**268,94**	**28,43**	**56,21**

Obs. Da área total objeto de licenciamento no EIA/RIMA de 56,21 ha, parte já se encontra licenciada na CETESB referente à 28,43 ha, conforme Licenças de Operação da CETESB válidas. A área já licenciada também fará parte da ADA objeto do EIA/RIMA, tendo em vista que será realizado o rebaixo da cava. O processo ANM 820.483/2016 se encontra em fase de requerimento de lavra, com declaração de Plano de Aproveitamento Econômico satisfatório.

Em relação à área de lavra para solo estão previstos taludes de 5 m de altura e ângulo de face com relação à horizontal de 45° e para rocha serão utilizadas bermas operacionais de 7 a 10 m e finais de 3 m e ângulo de face com relação à horizontal de 75 a 80°, visando oferecer segurança e produtividade operacional, bem como boa recuperação final da área. Tais parâmetros foram definidos em função das características do material, do porte das máquinas e veículos de carga e transporte, além de parâmetros de segurança adotados no empreendimento.

Foi projetada uma cava de 56,21 ha que atingirá a cota mínima de 543 m, em configuração rebaixada em relação ao terreno original. Por conta disso, o escoamento das águas pluviais será direcionado ao fundo da cava, formando uma bacia de acúmulo. Poderão aflorar águas do aquífero cristalino subterrâneo provenientes de fraturas na rocha em profundidade e, desta forma, a bacia de acúmulo será formada por águas pluviais e subterrâneas, não havendo nesta etapa camadas de solo submersas, apenas taludes em rocha.

Ao atingir a configuração final de cada frente de lavra deverá ser promovido o desmonte, o mais cuidadoso possível, viabilizando uma conformação estável e eventual necessidade geotécnica de suavização da inclinação, além da remoção e estabilização de blocos. Uma vez em configuração final, os taludes em solo (estéril/saibro) da frente de lavra ou mesmo em rocha muito alterada receberão camada de solo orgânico e plantio de gramíneas nas faces para estabilização. Os taludes formados em rocha apenas serão geometricamente estabilizados e eventuais blocos soltos serão abatidos ou fixados.

O material do capeamento que não puder ser comercializado como saibro será considerado estéril, cujo volume foi calculado em 203.062 m3. Este solo será disposto temporariamente em pilhas na área licenciada ou na área de depósito de estéril para ser utilizado em áreas de recuperação na propriedade, visto se tratar de camada orgânica.

Configuração final da área recuperada

Como pode ser observado Planta de Configuração Final em anexo, será promovido o avanço lateral e em profundidade, que já formam uma drenagem confinada que será aprofundada e expandida lateralmente até o fim da vida útil. Assim, a drenagem da mina se fará na condução das águas pluviais por gravidade até o ponto mais baixo da mesma por meio de taludes com leve inclinação, formando uma bacia de acúmulo. No entanto, ações de controle relacionadas ao disciplinamento das águas pluviais já vêm sendo realizadas concomitantemente às atividades desenvolvidas pela empresa e as mesmas serão mantidas e ampliadas.

Para a área em questão, durante a fase de funcionamento da mineração, serão implantadas canaletas trapezoidais sem revestimento (para a área operacional serão construídas canaletas longitudinais e na área de lavra, canaletas perimetrais ao seu redor). Ao final das atividades, as canaletas não-revestidas em taludes de saibro ou rocha alterada serão substituídas por canaletas trapezoidais revestidas com concreto. As canaletas escavadas em rocha não precisarão de revestimento, apenas manutenção e eventual ampliação de suas dimensões.

Assim, a água pluvial incidente nas porções de maiores cotas poderá seguir naturalmente para o interior da cava ou escoar superficialmente. O disciplinamento das águas da parte alta para a parte baixa do empreendimento, utilizará o sistema de drenagem existente, que consiste em canaletas nas margens dos acessos, com barramentos ao longo de seu percurso para redução da velocidade da água de chuva, até o direcionamento às bacias de decantação antes de ser direcionada para os cursos d'água.

A mineração já possui bacias e tanques de decantação que recebem águas pluviais do escoamento superficial e que também é bombeada da bacia de acúmulo no fundo da cava. Estes tanques servem tanto para decantação de finos quanto para viabilizar o uso da água para aspersão durante a etapa de funcionamento do empreendimento.

Os decantadores têm como principais funções acumular os sedimentos carreados pelas águas pluviais, promover a infiltração e clarificar a água que eventualmente extravase dos dispositivos. Outra função destes decantadores é a de dissipar a energia das águas pluviais, reduzindo a velocidade da água e, consequentemente, evitar processos erosivos. Os decantadores existentes na saída (próximo à portaria), próximo à área de beneficiamento e escavados em solo próximo à área de depósito de material estéril, já licenciados, deverão ser mantidos.

O desenvolvimento e controle das atividades de recuperação ambiental serão monitorados semestralmente. As medidas de controle envolverão avaliação da estabilidade geológica-geotécnica dos taludes da cava e pilhas, desenvolvimento do solo e da cobertura vegetal, bem como o monitoramento das águas superficiais e subterrâneas. Tais avaliações e monitoramentos deverão considerar os programas ambientais do empreendimento.

Associadas a esses monitoramentos, deverão ser executadas medidas que impeçam o acesso de pessoas não autorizadas às áreas e a interdição dos acessos às áreas perigosas. Para impedir o acesso não autorizado às instalações do empreendimento de mineração e para interdição dos acessos às áreas perigosas será aplicado a NRM 12. As medidas de impedimento permanecerão similares no que ainda for aplicável pós fechamento e a empresa manterá a integridade das divisas da propriedade e base na portaria até que seja implantado o projeto de uso futuro.

As ações de manutenção e monitoramento das estruturas remanescentes após o encerramento do empreendimento com a estimativa de recursos necessários para garantir o pleno fechamento da mina e os projetos serão realizados por profissionais de capacidade técnica comprovada na qual a empresa irá liderar e oportunamente apresentar à ANM, à CETESB e outros órgãos públicos para apreciação, sugestões de melhorias e aprovação dos programas de manutenção e monitoramento das estruturas remanescentes.

Taludes em rocha estabilizados durante as operações já licenciadas no empreendimento

Detalhe para taludes nos limites da cava

Área de remoção do saibro e do capeamento do solo na porção oeste da cava

Detalhe para a camada de solo sobre a rocha e parte da cortina vegetal no limite oeste da cava

Avaliação comparativa das situações atual, final e recuperada do projeto

As medidas de recuperação constantes do PRAD irão possibilitar, a médio e longo prazo, um ganho ambiental quanto à proteção, preservação e enriquecimento dos fragmentos florestais presentes na propriedade. Além disto, foi apresentado programa de compensação ambiental para as intervenções propostas para ampliação da área de lavra do empreendimento.

Estas ações mitigadoras e compensatórias incluirão a preservação de um maciço florestal na propriedade, auxiliando na dinâmica e aumento da diversidade da fauna e flora local, salientando a proximidade com unidades de conservação e outros fragmentos florestais vizinhos. A tabela a seguir apresenta a situação da vegetação atual, e após a recuperação e compensação propostas para a propriedade conforme a ampliação de lavra do empreendimento.

As propriedades nas quais são desenvolvidas as atividades de mineração atualmente já possuem Reserva Legal cadastrada no Cadastro Ambiental Rural (CAR). A área total da propriedade é de 258,33 ha, que abrange as matrículas 855, 65.182; 61.350; 21.649; 21.650; 23.401; 1.563; 18.295; 65.292; 29.762; 6.641; 63.284; 3.624; 65.417; 65.418; 65.419, as transcrições 15.555; 12.215; 14.283, bem como áreas em regularização. Desta área, a área de Reserva Legal na propriedade com vegetação nativa é de 50,65 ha, que representa 20,04% da área da propriedade. Também foi apresentada área de Reserva Legal adicional para plantio em área de 1,52 ha localizada na mesma propriedade visando ao fechamento do maciço florestal e a instrução da documentação do imóvel. Assim, a área de Reserva Legal total será de 52,17 ha, o que representa 20,64% da área da propriedade.

Com relação às intervenções previstas no EIA para ampliação da área de lavra do empreendimento, tais como supressão de vegetação nativa, árvores isoladas, APPs e regularização de áreas, a compensação ambiental será em área total de 71,03 ha.

Comparativo das áreas atual e final após recuperação

Descrição	Situação atual do empreendimento	Situação final/recuperada do empreendimento
Propriedade	258,33 ha	258,33 ha
Servidão	5,62 ha	5,62 ha
Reserva Legal com mata nativa	50,65 ha (20,04% da propriedade)	52,16 ha (20,10% da propriedade)
Vegetação nativa total na propriedade incluindo APP, Reserva Legal e compensação	86,40 ha	110,04 ha
Supressão de vegetação para ampliação da lavra conforme EIA	19,45 ha	-
Compensação ambiental pelo EIA na propriedade	-	20,31 ha
Compensação ambiental pelo EIA fora da propriedade com mata em pé (Guaratinguetá)	-	50,72 ha

Parte da compensação ambiental será realizada na propriedade onde se localiza o empreendimento em área de 20,31 ha por meio de plantio, enriquecimento ou regeneração natural. Esta área de compensação se localiza parcialmente inserida na APA Bacia do Rio Paraíba do Sul, em categoria de muito alta prioridade conforme a Resolução SEMIL nº 02/2024.

Parte da compensação ambiental foi proposta em propriedade denominada Fazenda da Lúcia, localizada no município de Guaratinguetá, cuja área possui vegetação nativa, correspondendo a 50,72 ha. Esta área se insere na APA Bacia do Rio Paraíba do Sul e na APA da Mantiqueira, em categoria de muito alta prioridade conforme a Resolução SEMIL nº 02/2024.

Adicionalmente, taludes em configuração de avanço, ou seja, ainda em fase de desenvolvimento em direção à sua configuração final, permitem configurações geométricas distintas e fatores de segurança inferiores, já que o talude mudará de configuração no desmonte seguinte. Por isso ao atingir a configuração final o último desmonte deverá ser promovido de forma cuidadosa e resultar em geometria que promova alto fator de segurança.

Nesse momento, qualquer constatação de blocos soltos ou descalçados, deverá ser imediatamente corrigida com sua remoção cuidadosa ou estabilização por meio de aparafusamento ou atirantamento. Também deverão ser feitas as obras de ampliação e manutenção do sistema de drenagem, visando ao encerramento das atividades extrativas na frente de lavra.

Assim, a estabilidade da cava será muito maior na situação final se comparada à situação atual da cava, que ainda apresenta configuração intermediária na maior parte das frentes de lavra. Nota-se, também, que a recuperação da área se dará quase que totalmente durante a vida útil da jazida, restando poucas atividades para a fase de exaustão.

As edificações existentes serão avaliadas de forma a serem reaproveitadas para um uso futuro, do contrário, serão demolidas e os resíduos diretamente destinados. As áreas de apoio e os locais de remoção de equipamentos também deverão ser recuperados para manutenção de sua estabilidade até a definição e implantação de uso futuro para as mesmas, mantendo-se os acessos em bom estado de conservação.

Com relação à área de depósito de material estéril, restará para o momento posterior à exaustão de sua capacidade o cumprimento de medidas de recuperação nos últimos taludes formados, de implantação das estruturas finais e definitivas dos sistemas de drenagens superficiais e a cobertura de vegetação rasteira nos taludes e bermas.

O sistema de drenagem seguirá direcionando as águas pluviais para decantadores no empreendimento, e a qualidade do plantio deverá ter atingido autossuficiência. Como espera-se que o período de formação das pilhas será inferior ao das operações de exploração mineral, o monitoramento das mesmas se dará até atingirem a sua autossustentabilidade, quando os relatórios anuais apontarem a estabilidade da estrutura sem a necessidade de medidas adicionais.

A tabela a seguir apresenta o cronograma dos trabalhos de recuperação da área, abrangendo as ações de recuperação referentes às atividades já desenvolvidas na Pedreira Santa Isabel Ltda. e que serão continuadas durante toda a vida útil, incluindo a ampliação objeto deste EIA/RIMA. Estima-se que os trabalhos de recuperação após o término da vida útil do empreendimento tenham duração de dois anos.

Cronograma de desenvolvimento das atividades de recuperação da área

Atividades Propostas	Vida útil do empreendimento	Anos após o encerramento das atividades	
		1	2
Estabilização geotécnica das frentes de lavra em configuração final			
Recomposição pedológica			
Implantação/ampliação de sistema de drenagem de águas superficiais			
Projeto de uso futuro			
Plano de desmobilização e de estabilização física e química das estruturas remanescentes			
Desmobilização de equipamentos e consumo de pilhas de estocagem			
Revegetação com gramíneas do terreno e taludes em solo			
Regeneração natural de áreas de apoio do empreendimento			
Implantação de medidas de impedimento ao acesso não autorizado à área do empreendimento			
Atualização da planta topográfica da propriedade			
Licenciamento ambiental do uso futuro estabelecido para a área			
Manutenção e monitoramento das atividades de recuperação ambiental (qualidade das águas subterrâneas e superficiais, qualidade do ar, eficiência do sistema de drenagem, integridades das estruturas remanescentes, qualidade da recomposição da vegetação e segurança e estabilidade dos taludes)			

Possibilidades de uso futuro

Tendo em vista que a configuração final da cava do empreendimento ao término da vida útil prevê a formação de uma lagoa no piso da cava totalmente circundada por taludes de rocha, com nível d'água bem abaixo das cotas do terreno projetadas, em um primeiro momento pode-se prever a elaboração de um projeto para o aproveitamento destas águas para o abastecimento público. Se considerarmos a área da cava na sua configuração final e uma profundidade de 50 m de água acumulada o reservatório teria cerca de 28 milhões de m³ de água.

Pelo fato da área estar localizada na RMSP, que gera um volume grande de resíduos, uma alternativa de uso futuro para a área é a do aterramento com materiais inertes provenientes de obras da construção civil. Nos últimos anos de atividade do empreendimento pode-se realizar um estudo atualizado visando ao licenciamento de um aterro, que teria também como objetivo regularizar o terreno da antiga cava atingindo-se as cotas topográficas do entorno próximo, ou com aterramento parcial. Tal projeto levaria em consideração a adequação da condição das circulações das águas pluviais e subterrâneas e estabilidade do terreno de forma a verificar sua viabilidade.

Nessa proposta a antiga área de beneficiamento e depósito desmobilizada poderia ser utilizada para recebimento e triagem dos materiais de aterramento e provenientes da construção civil, também sendo utilizadas para funções administrativas, estacionamento e manutenção de máquinas.

A área do terreno aterrada e em condição estável com o devido projeto de drenagem de águas pluviais poderia ter outros novos usos, como a destinação do terreno resultante como reserva ambiental, usos voltados a loteamentos habitacionais, construção de galpões comerciais ou como área de entretenimento público.

Considerando que a área está localizada no município de Santa Isabel, em área de expansão urbana da RMSP, com localização estratégica próxima a importantes vias rodoviárias do estado, o uso para empreendimentos imobiliários tal como loteamento, área industrial e comercial e centro de logística, desde que previsto no Plano Diretor do município e autorizado pelos órgãos licenciadores deve ter sua importância aumentada ao longo das próximas décadas.

A antiga área de beneficiamento e depósito e instalações auxiliares e lagoas artificiais também poderão ter aproveitamento imobiliário, com possibilidade de usos relacionados a lazer, integrando-os ao paisagismo local, incrementando a dinâmica econômica associada à urbanização da região.

As fotos a seguir mostram o local da antiga pedreira Morro Grande, no bairro da Brasilândia em São Paulo, cuja lagoa foi aterrada e onde atualmente está sendo construído o pátio da linha 6- laranja do Metrô. A localização desta área próximo à área urbanizada e ao trajeto do metrô viabilizaram o novo uso da antiga área de mineração. As imagens também permitem verificar as áreas verdes no entorno da antiga pedreira em meio à área urbana.

Antiga pedreira Morro Grande, no bairro Brasilândia, em São Paulo. A seta indica a antiga lagoa que ocupava a cava. (Google Earth, 2021)

Local da antiga pedreira Morro Grande, cuja lagoa foi aterrada e onde atualmente está sendo construído o pátio da linha 6- laranja do Metrô no bairro Brasilândia, em São Paulo e as obras passaram dos 75% de conclusão no início de 2025 (www.linhauni.com.br).

No contexto do local do empreendimento, poderá ser implantada uma área de lazer ou para atividades esportivas para uso da população. Este uso deve ser direcionado por meio de projetos aprovados pelos órgãos competentes juntamente com os proprietários do solo e outras partes interessadas de forma a integrar o novo uso à paisagem existente. As fotos a seguir exemplificam o uso de área de antiga pedreira para implantação de Parque, como é o caso do Parque Municipal Dr. Luis Carlos Raya, em Ribeirão Preto, no Estado de São Paulo.

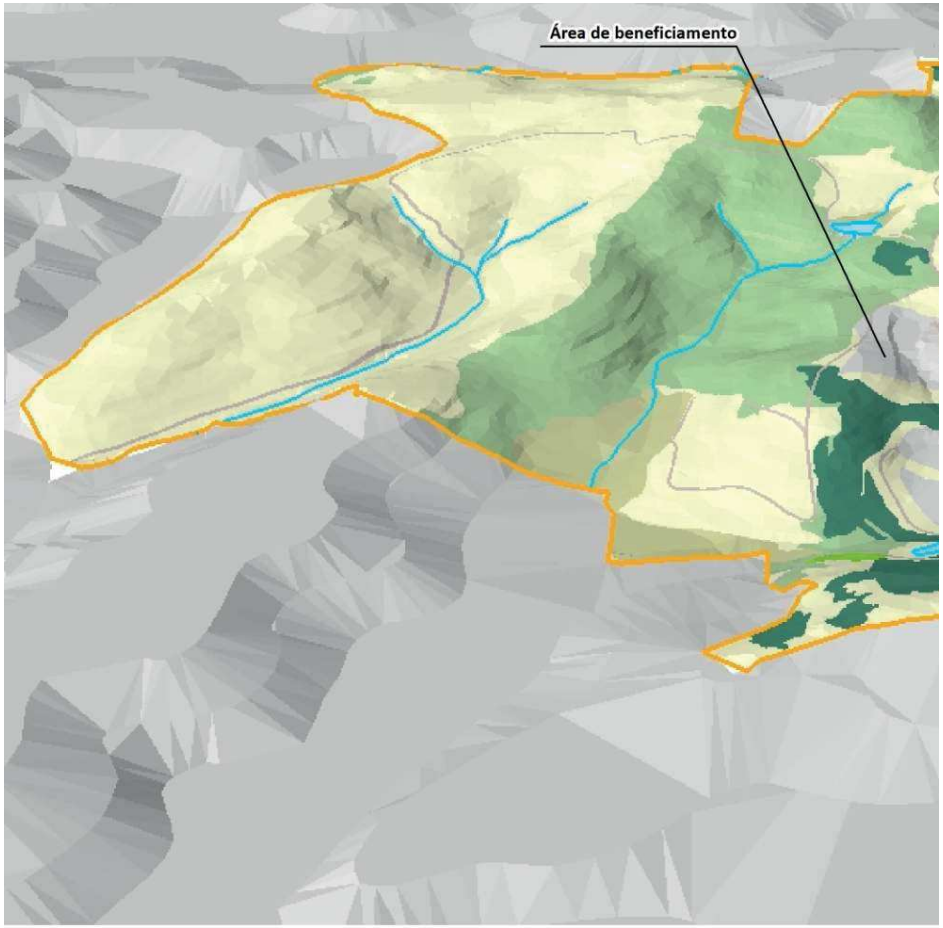
Antiga extração de basalto, em Ribeirão Preto (SP) que foi convertida em um parque (wikimapia.org)

O projeto do Parque Municipal Dr. Luis Carlos Raya incorporou as lagoas e taludes da cava (wikimapia.org)

O empreendimento da Pedreira Santa Isabel Ltda. já se encontra licenciado e em operação, operando sob as diretrizes técnicas, aplicando as devidas medidas mitigadoras e compensatórias para os impactos ambientais. Conforme apresentado neste EIA visando à área de ampliação de lavra, os Programas Ambientais e o PRAD indicam que as ações de mitigação e preservação podem também ser aplicadas ao contexto da cava ampliada visando o máximo aproveitamento dos recursos minerais no local.

Os estudos mostram que a área possuirá plenas e totais condições de estabilidade física, química e biológica ao término da sua vida útil e poderá ter um novo uso, seja como reservatório de água, aterro de inertes, usos imobiliários ou parque, de acordo com as necessidades e expectativas à época do fechamento da mina.

Nesse sentido, as figuras a seguir mostram um modelo digital de terreno da área (configuração atual, final e de recuperação), onde se verificam a cava já licenciada e em operação atualmente e a projeção da cava objeto de licenciamento no EIA.



Legenda

- Limite da propriedade
- Cava
- Área do bota-fora
- Acessos

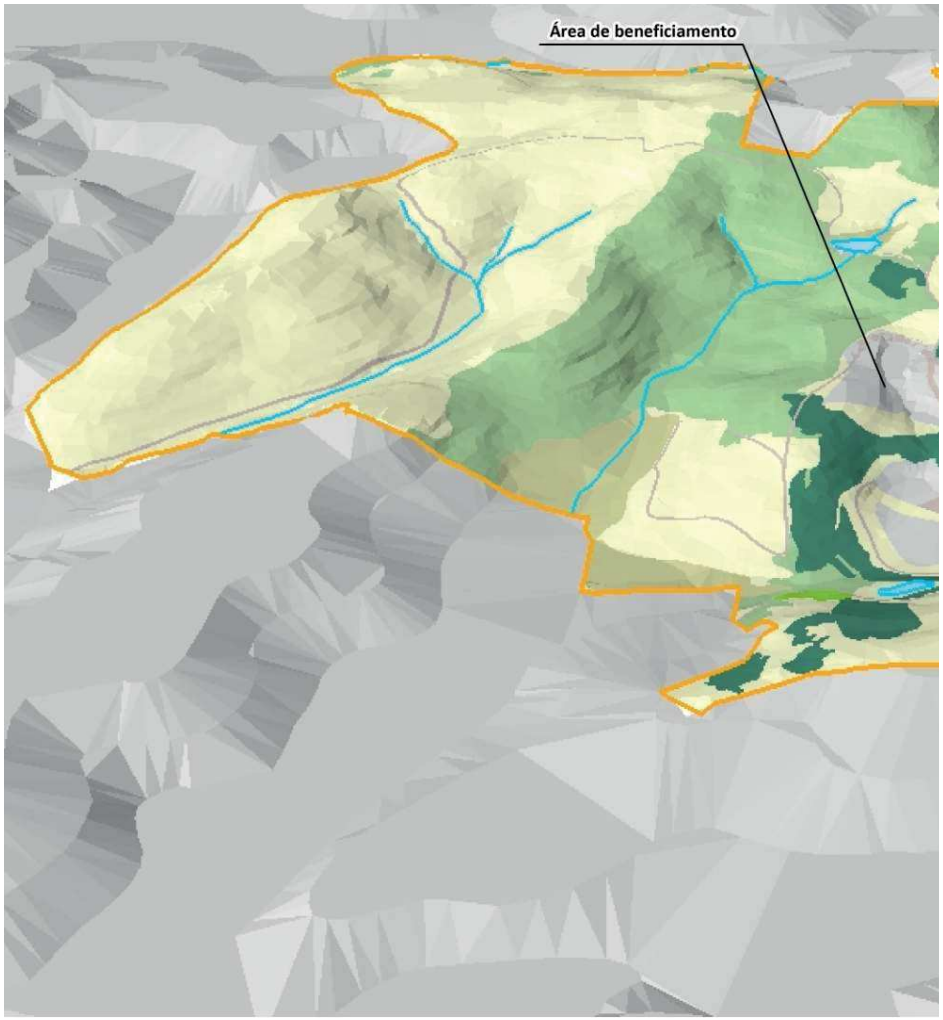
Hidrografia

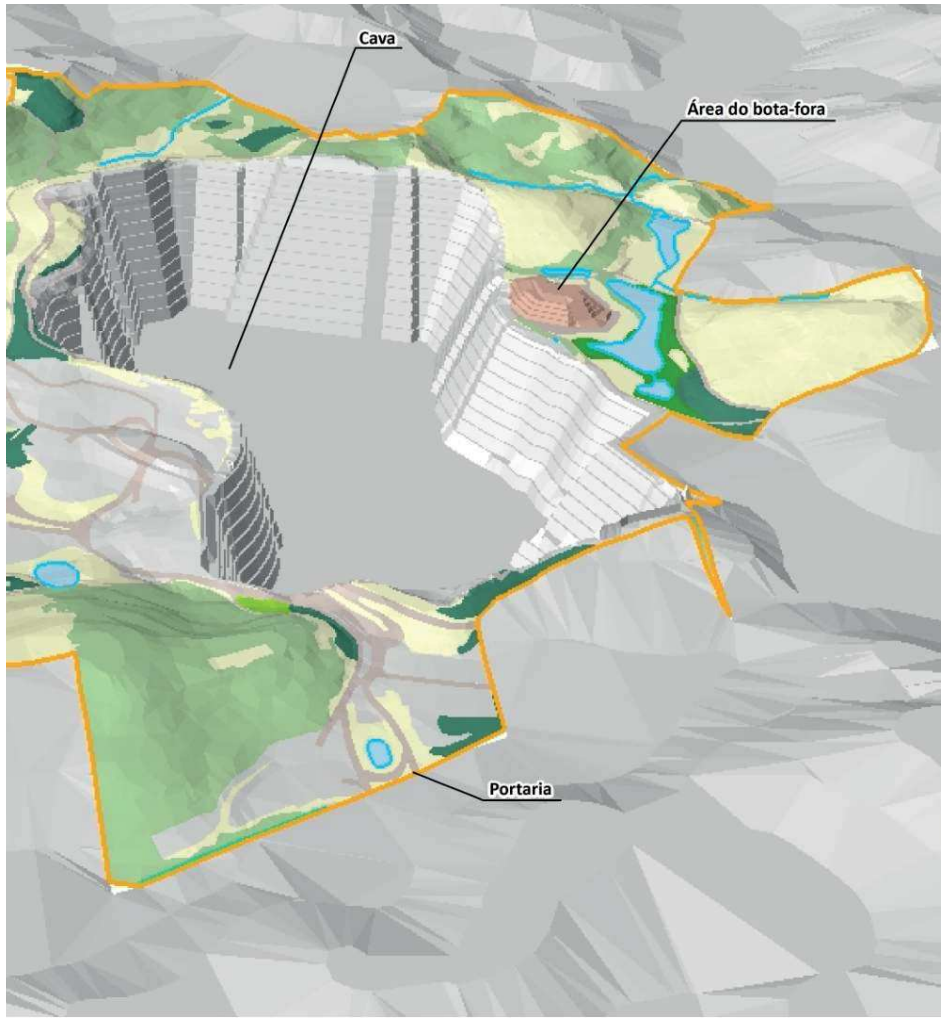
- Corpos d'água (classe de uso II)
- Cursos d'água (classe de uso II)

Vegetação

- Vegetação nativa em diversos estágios de regeneração
- Reforestamento em diversos estágios de regeneração
- Faixa de 5 m em APP recuperada pela empresa
- Agrupamento de árvores nativas isoladas
- Vegetação de área úmida
- Vegetação exótica (eucaliptos / pinheiros)
- Vegetação exótica com sub-bosque em estágio inicial
- Campo antrópico / gramíneas

Modelo digital da configuração atual do empreendimento





Legenda

- Limite da propriedade
- Cava
- Taludes do bota-fora

Hidrografia

- Corpos d'água (classe de uso II)
- Cursos d'água (classe de uso II)

Vegetação

- Vegetação nativa em diversos estágios de regeneração
- Reforestamento em diversos estágios de regeneração
- Faixa de 5 m em APP recuperada pela empresa
- Vegetação de área úmida
- Vegetação exótica (eucaliptos / pinheiros)
- Campo antrópico / gramíneas

Modelo digital da configuração final do empreendimento

Legenda

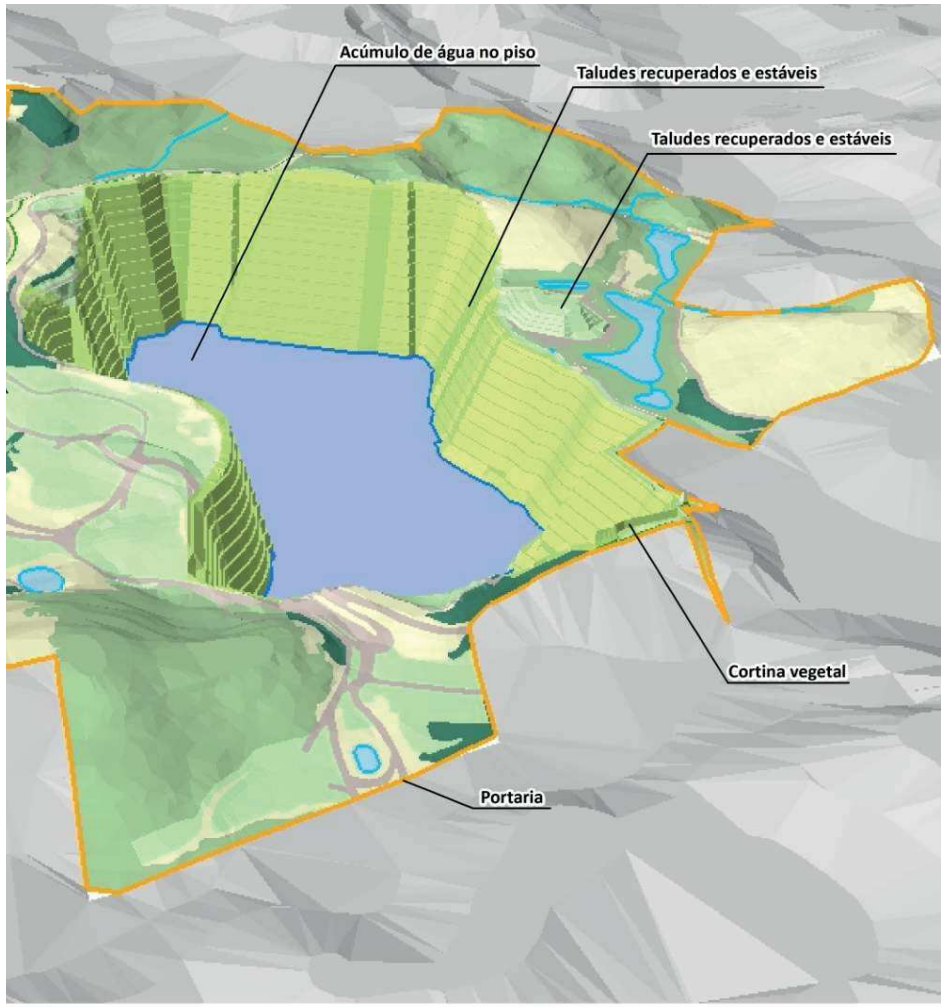
- Limite da propriedade
- Acessos

Hidrografia

- Corpos d'água (classe de uso II)

Áreas recuperadas

- Área recuperada com gramíneas
- Taludes recuperados e estáveis
- Acúmulo de água
- Cortina vegetal



Vegetação

- Vegetação nativa em diversos estágios de regeneração/ Agrupamento de árvores nativas isoladas
- Faixa de 5 m em APP recuperada conforme compromisso com a CETESB
- Vegetação de área úmida
- Vegetação exótica (eucaliptos / pinheiros)

Modelo digital de recuperação ambiental do empreendimento

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) ora desenvolvido reportou-se à ampliação de empreendimento minerário já licenciado e em operação da empresa Pedreira Santa Isabel Ltda. no município de Santa Isabel, no Estado de São Paulo. Atualmente no local se encontram em funcionamento duas cavas de extração de granito para brita e saibro para material de aterro, assim como suas respectivas áreas de beneficiamento, depósito e expedição.

O EIA teve como um dos principais objetivos a elaboração de um diagnóstico multidisciplinar para o projeto, com a caracterização dos meios físico, biótico e antrópico das áreas classificadas como de Influência Direta e Indireta, bem como da Área Diretamente Afetada pela atividade.

Teve seu foco direcionado para a avaliação crítica da situação atual da área e seu entorno, face à manutenção da atividade de mineração local com a ampliação, os impactos ambientais e as medidas mitigadoras e compensatórias associados, além dos programas ambientais e do PRAD previstos.

A importância da ampliação deste empreendimento é a manutenção de suas atividades no local com vida útil estimada em 128 anos para o granito e 43 anos para o saibro, fornecendo materiais para uso em obras na construção civil no município de Santa Isabel e outros da RMSP, incluindo a capital paulista, que se trata de uma das áreas de maior importância econômica do país.

O empreendimento pode ser acessado pela rodovia Presidente Dutra, o que permite facilidade ao transporte dos produtos e distribuição para os diversos municípios desta região.

A existência destes recursos minerais (agregados para construção civil) verificados na propriedade da empresa em Santa Isabel, e amparados nos estudos geológicos e por títulos minerários junto à Agência Nacional de Mineração (ANM), próximo aos locais de consumo, permite a diminuição do preço final dos produtos, visto que o transporte pode representar mais de um terço do preço total, contribuindo para a redução dos custos nas obras do setor da construção civil.

A pedra britada produzida pela Pedreira Santa Isabel Ltda. é destinada para obras do setor da construção civil (estradas, rodovias, pontes, edificações), parte para a usina de asfalto da Pavimentadora Santa Isabel, do mesmo grupo econômico, além de outras obras públicas ou privadas da região ou mesmo para a construção de casas e outros tipos de moradias da população.

O fato de já se ter a área de extração mineral, assim como as áreas de beneficiamento e depósito também já licenciadas e em operação na CETESB, onde os impactos ambientais associados já vêm sendo mitigados e compensados, faz com que não seja necessário implantar novos equipamentos no local e também não haverá necessidade de aumento de produção já licenciada. Assim, as atividades de ampliação dizem respeito ao avanço das atividades de lavra e de apoio, cujos impactos são reduzidos quando comparados à implantação de um novo empreendimento.

A demanda por agregados deverá crescer nos próximos anos, conforme estimativas do setor, principalmente na capital paulista e em sua Região Metropolitana. Outras jazidas na região e próximas aos centros urbanos deverão ter suas reservas exauridas nas próximas décadas, visto à impossibilidade de ampliação pelo avanço da urbanização ou inexistência de reservas minerais. Daí segue a importância da manutenção das atividades deste empreendimento e o aproveitamento dos recursos minerais existentes no local para continuar fornecendo agregados para obras na construção civil na região.

O funcionamento desta pedreira tem importância não só do ponto de vista social, com a contribuição na manutenção de empregos, como também na geração de empregos indiretos no setor de transportes e serviços nos municípios de Santa Isabel, Arujá e Mogi das Cruzes. Gera receitas com o recolhimento de impostos para as diferentes esferas de governo e também beneficia a sociedade com o fornecimento de produtos essenciais ao bem-estar de sua população, visto que se tratam de produtos utilizados na infraestrutura das cidades, assim como nas edificações particulares e públicas.

As áreas de atividades de mineração próximas a São Paulo, como a do empreendimento em questão, trazem uma característica marcante, que é a de funcionar como barreira para a pressão da urbanização e ocupação de terrenos, gerando áreas de preservação no entorno das cavas, muitas vezes resultando num ganho ambiental associado.

É importante ponderar que a transferência da cava e unidade de beneficiamento para outro local implicaria obrigatoriamente em mais e maiores efeitos e impactos ambientais negativos para sua implementação, quando comparado às derivações da continuidade de uma situação construída paulatinamente por um processo de acomodação de longo prazo.

Os estudos concluíram:

- As atividades do empreendimento minerário nas áreas já licenciadas e em operação e de ampliação estão condizentes com o zoneamento municipal da Prefeitura de Santa Isabel onde é permitida a atividade;

- A área das propriedades que abrigam o empreendimento como um todo totaliza 258,33 ha, tendo sido indicadas nos Cadastros Ambientais Rurais (CARs) das matrículas que a compõem Áreas Verdes / Reserva Legal na propriedade de 52,17 ha, o que representa 20,64% em relação à área total, além de um trecho proposto para o plantio de mudas de espécies nativas, excluindo-se destes cálculos as APPs, e áreas de servidão administrativa correspondentes a 5,62 ha;

- A área objeto de ampliação abrange alguns cursos d'água aos quais se propõe a intervenção para extração mineral, sendo que os mesmos se encontram fora dos limites da Área de Proteção de Mananciais (APM) da Região Metropolitana da Grande São Paulo;

• A ampliação pretendida está alinhada com os diversos programas governamentais de melhoria para a região. Em relação a projetos e obras de empreendedores privados localizados próximos à área de ampliação, se verificou que os mesmos não apresentam conflitos e os possíveis impactos, quando verificados, são mitigáveis;

• O Parecer Técnico nº 1170/2020- IPHAN-SP restou sem apontamentos para a possibilidade de impactos sobre bens arqueológicos acautelados em âmbito federal dentro dos limites da área de ampliação e na AID do empreendimento, sendo emitida manifestação favorável à emissão das respectivas licenças ambientais ao empreendimento (LP, LI e LO);

• A área do empreendimento e objeto de ampliação não abrange bens protegidos pelo CONDEPHAAT, assim como não abrange suas zonas envoltórias protegidas;

• A área de ampliação se encontra parcialmente na APA Bacia do Rio Paraíba do Sul, porém, a legislação que institui a referida Unidade de Conservação Federal não indica restrições específicas às áreas a serem licenciadas. Com relação às Unidades de Conservação de âmbito estadual e municipal, não há incidência. Outra restrição ambiental a qual o empreendimento está sujeito é a sua localização na área de Proteção aos Mananciais da Sub-bacia do Jaguari. No entanto, parte da ADA que incide sobre a APM é destinada às atividades de mineração atualmente licenciadas e em operação e não são previstas intervenções em áreas de vegetação nativas;

• O Decreto nº 9.406/2018 considera a atividade minerária como de utilidade pública e de interesse nacional. Conforme o seu Art 5º a atividade de mineração abrange a pesquisa, a lavra, o desenvolvimento da mina, o beneficiamento, o transporte e a comercialização dos minérios e o aproveitamento e o armazenamento de estéreis e rejeitos (redação dada pelo Decreto nº 10.965/2022). Considerando-se o conjunto de atividades coordenadas que compõem a mineração, as áreas de atividades ao ar livre como acessos, pátios e de depósito de produtos e de material estéril objeto de licenciamento neste EIA/RIMA são essenciais para a operacionalização e viabilidade técnica e econômica da extração mineral, sendo complementares entre si;

• Foi realizado estudo de alternativas técnicas e locacionais o que levou à escolha em locais que possuem reserva mineral de qualidade e as áreas de apoio em local de viabilidade técnica com menor impacto ambiental e de forma a minimizar os impactos da ampliação do empreendimento. Neste contexto, foi considerada uma característica intrínseca da atividade de mineração, que a difere de diversas outras atividades econômicas e obras de infraestrutura, que é a sua rigidez locacional, ou seja, no fato de que não se pode mudar a localização de um depósito mineral;

• Não serão implantadas novas instalações de beneficiamento e não haverá aumento de produção, o que reduz os impactos ambientais e que simplifica consideravelmente o processo operacional. Para a ampliação também não ocorrerá aumento na utilização de rotas externas ao atual empreendimento;

• Os Programas de Gestão e Monitoramento dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos garantirão a manutenção da qualidade dos sistemas abordados inseridos na Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul- CBH-PS, através do acompanhamento periódico de suas características físicas e químicas;

• O Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar será implementado adicionalmente às medidas que a empresa já realiza atualmente, como a umectação das vias de circulação e a aspersão da brita nos equipamentos de beneficiamento e pilhas. A empresa também possui coletor de pó nas perfuratrizes e estruturas para lavagem da brita nos caminhões. Também é obrigatório o enlonamento de caminhões com produtos, além de efetuar a manutenção de cortina vegetal para evitar a emissão de material para fora do empreendimento;

• O Programa de Controle e Monitoramento dos Níveis de Ruído, Vibração e Pressão Acústica terá por objetivo avaliar e controlar o conforto ambiental nos arredores da mineração e ao longo das vias de escoamento de minério, permitindo assim uma avaliação da eficácia das medidas de mitigação que já são realizadas, onde se verifica atualmente que há o atendimento às normas;

• No que tange os aspectos geotécnicos da ADA, o Programa de Monitoramento Geológico-Geotécnico terá o objetivo da aplicação de métodos de investigação, controle do comportamento dos parâmetros geomecânicos do maciço rochoso (granito), do saibro e do material estéril a ser disposto em pilhas nas áreas de ampliação;

• As áreas de ampliação do empreendimento foram definidas de forma a minimizar os impactos ambientais mantendo-se as áreas de Reserva Legal no entorno da propriedade preservadas. Por se tratar de área urbanizada, os remanescentes de vegetação na propriedade funcionam como uma barreira natural para o avanço das ocupações e são utilizados como hábitats para a fauna local e regional;

• Foi proposto Programa de Implantação de Cortina Vegetal para alguns trechos próximos a vias de acesso no entorno do empreendimento;

• Considerando-se para o projeto a necessidade de supressão de 19,45 ha de vegetação nativa foi proposto o Programa de Compensação Florestal, que prevê a compensação em uma área total de 71,03 ha indicada parte na propriedade e parte em outros locais que apresentam as características previstas na legislação;

• Foram propostos o Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação Nativa, Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna Silvestre e o Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre de forma a minimizar e monitorar os impactos à flora e à fauna locais;

• A Pesquisa de Percepção Ambiental realizada com a população que reside na porção da AID mais próxima do empreendimento apontou que a maior parte dos entrevistados se manifestaram favoráveis (46%) ou indiferentes à ampliação (44%), seguido dos desfavoráveis (10%). Quando questionados sobre os possíveis impactos e consequências da mineração, a grande maioria apontou o reconhecimento do empreendimento como gerador de empregos e executor de benfeitorias. Também foram apontados pela população impactos ambientais e a necessidade de mitigação/minimização dos mesmos, como a redução de poeira, de ruídos e vibrações;

• O EIA/RIMA não prevê aumento da produção de pedra britada no empreendimento, de forma que os impactos já são percebidos pela população e as ações mitigadoras já são realizadas pela empresa. Conforme os estudos no EIA, o tráfego de veículos do empreendimento já se encontra absorvido pelas vias na região;

• A Pedreira Santa Isabel Ltda. realiza ações socioambientais junto do município de Santa Isabel, de maneira a se conectar melhor com a população local. Dessa forma, empresa se mostra comprometida com o bem-estar e desenvolvimento da comunidade, buscando realizar anualmente diversas ações sociais de fim de ano, como a entrega de cestas básicas e brinquedos para as famílias carentes da região e o constante apoio à prefeitura da cidade, através da doação de equipamentos e materiais essenciais para a realização de obras públicas, melhorando a qualidade de vida dos moradores e impulsionando o desenvolvimento urbano. No EIA são propostos o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental e o Programa de Comunicação Interna e Educação Ambiental visando ações para os públicos externo e interno;

• Com relação aos Planos e Programas Ambientais a serem instituídos face à ampliação do empreendimento denota-se que foram propostos dezesseis procedimentos que prestarão atendimento aos meios físico, biótico e antrópico, de modo a controlar e mitigar aqueles impactos ambientais negativos identificados, visando garantir a viabilidade ambiental e sustentável do empreendimento. Caso os indicadores ambientais apresentem valores adversos ao longo das implementações destes programas ou necessidades especiais de adaptação ou inclusão de novos temas, serão tomadas medidas de modo a atender integralmente a estas demandas;

• O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas- PRAD proposto propõe o desenvolvimento das atividades de recuperação ambiental concomitantemente ao avanço da lavra, conforme o projeto e limites das áreas, de forma a diluir os custos envolvidos ao longo dos anos de operação e também acompanhar a eficiência das atividades de recuperação envolvida. Os procedimentos serão ajustados até o encerramento completo da mineração e recuperação final da área, com a restauração da estabilidade física e biológica da área;

• As alternativas de uso futuro serão definidas durante as atividades até o momento da desativação do empreendimento em conjunto com os órgãos e entidades responsáveis de forma a se escolher a de melhor viabilidade e benefício ao contexto socioeconômico e ambiental do local. Uma das possibilidades é a construção de aterro de resíduos inertes, uma outra é a formação de um corpo d'água artificial com possibilidade de abastecimento de diversos municípios da região. A área também poderá ser parcialmente destinada para preservação de vegetação ou abrigar instalações de uso comercial, como pátio logístico, residencial, ou empreendimento imobiliário após aterramento da cava a ser formada. Essa situação pode ainda representar um uso futuro para o próprio aterro de resíduos inertes. Alternativamente, a futura pedreira exaurida poderá abrigar uma área de entretenimento compatível ou não a outros usos já mencionados.

Sob todos estes aspectos, entende-se que o presente Estudo de Impacto Ambiental valida a solicitação da Licença Prévia ora efetuada, constituindo-se em uma diretriz para a avaliação do órgão ambiental, visando à ampliação do empreendimento para manutenção das atividades no local, atendimento a um importante mercado da construção civil (RMSP) e o melhor aproveitamento dos recursos minerais existentes. Os estudos realizados mostram que a ampliação proposta é viável desde que seguidos os programas ambientais propostos e realizadas as medidas mitigadoras e compensatórias para os impactos ambientais da atividade.

Realização:

Multiambiente®
Consultoria

PSI