

CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS – CTR ITU

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

Novembro/2014

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA - Área Diretamente Afetada
AID – Área de Influência Direta
AII – Área de Influência Indireta do empreendimento
ANAC – Agência Nacional de Aviação
ANEEL – Agência Nacional de energia Elétrica
ANP – Agência Nacional de Petróleo
ANT – Áreas Naturais Tombadas
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA – Áreas de Proteção Ambiental
APM – Áreas Proteção dos Mananciais
APP – Áreas de Preservação Permanente
ASA – Áreas de Segurança Aeroportuária
CADRI – Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos Industriais
CBRN – Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais
CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos
CCO – Centro de Controle de Operação
CDR – Combustível Derivado de Resíduo
CEMADA – Centro Especializado Municipal no Atendimento ao Deficiente Auditivo
CEMUL – Centro Municipal de Línguas
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
COMAREI – Cooperativa de Materiais Recicláveis de ITU
COMDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONDEPHAAT – Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico
CONIRPI – Consórcio Intermunicipal Ribeirão do Pirai
CPFL – Companhia Paulista de Força e Luz Piratininga

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CRTB – Rede Telephonica Bragantina
CT – Central de Triagem
CTR – Central de Tratamento de Resíduos
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica
DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DeFau – Departamento de Fauna
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral
EEE – Estação Elevatória de Esgoto
EIA - Estudo de Impacto Ambiental
EJA – Educação de Jovens Adultos
EMEFEIS – Escolas Municipais de Ensino Fundamental e Educação Infantil
EMEFES – Escolas Municipais de Ensino Fundamental
EMEIS – Escolas Municipais de Educação Infantil
EPI – Equipamento de Proteção Individual
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
FS – Fator de Segurança
GLP – Gás Liquefeito de Petróleo
IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social
IQR – Índice de Qualidade de Resíduos
ISO – Organização Internacional para Padronização
LI – Licença de Instalação
LO – Licença Operação

LP – Licença Prévia

LUPA – Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos

NBR – Norma Brasileira

PEB – Professores de Educação Básica

PERS – Plano Estadual dos Resíduos Sólidos

PGRCC – Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PPP – Parcerias Público-Privadas

RCC – Resíduo de Construção Civil

RCQA – Regiões de Controle de Qualidade do Ar

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

RSS – Resíduo de Serviço de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Itu

SAC – Secretaria de Aviação Civil

SEADE – Sistema Estadual de Análise de Dados

SESI – Serviço Social da Indústria

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SMA – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo

SUS – Sistema Único de Informação

TELESP - Telecomunicação de São Paulo

UC – Unidades de Conservação

UHE – Usina Hidroelétrica

UNIT – Universidade do Trabalhador

UPA – Unidade de Produção Agropecuária

ZCAS – Zona de Convergência do Atlântico Sul

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1.4.1 – Localização do Empreendimento na Cartografia	16
Figura 3.1.1 – Planta das Alternativas Locacionais.....	28
Figura 6.1 – Estradas de acesso.....	56
Figura 6.1.1 – Planta de intervenção com quadro de áreas.....	58
Figura 6.3.1.1.1 – Aterro de Resíduos – <i>Layout</i> final do empreendimento	67
Figura 6.3.7.1 – Modelo de Britador móvel	79
Figura 6.3.8.1 – Autoclave	85
Figura 6.3.8.2 – Contêiner com resíduos.....	85
Figura 6.7.1 – Organograma proposto	102
Figura 7.1.1.1 - ADA.....	105
Figura 7.1.2.1 - AID	106
Figura 7.1.3.1 – AII.....	107
Figura 8.1.1.1 - Padrão Topográfico na Região do Aterro Sanitário em Itu, em Torno de seu Ponto Central.....	109
Figura 8.1.1.2 – Médias Mensais de Precipitação para a Área do Aterro Sanitário de Itu no Período entre 2003 e 2010	112
Figura 8.1.1.3 – Médias Mensais de Temperatura para a Área do Aterro Sanitário de Itu no Período entre 2003 e 2010	113
Figura 8.1.1.4 – Médias Mensais de Umidade Relativa do ar para a Área do Aterro Sanitário de Itu no Período entre 2003 e 2010	114
Figura 8.1.1.5 – Médias Mensais de Intensidade do Vento (10 m) para a Região de Itu, no Período entre 2003 e 2010	115
Figura 8.1.1.6 - Frequência da Direção do Vento para a Região de Itu no Período entre 2003 e 2010	116
Figura 8.1.1.7 - Localização do Empreendimento com Direção do Vento Predominante	117
Figura 8.1.4.1 - Localização da Área de Estudo	121
Figura 8.1.4.1.1 – Locação do Perfil Geológico	124
Figura 8.1.4.1.2 – Perfis Geológicos do Terreno	125
Figura 8.1.4.3.1 – Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo.....	128
Figura 8.1.4.3.2 – Mapa Geomorfológico Regional com Destaque para a Área de Estudo	129
Figura 8.1.5.1.1 – Sub Bacias Abrangidas pela UGHRI – 10.....	131
Figura 8.1.5.2.1 – Localização do Aquífero Tubarão no estado de São Paulo	134
Figura 8.1.5.3.1 – Mapa Potenciométrico 3D e Fluxo da Água Subterrânea	136
Figura 8.2.1.1.1 - 1 - Mapa de vegetação do Brasil edição de 2004; 2- Localização geográfica da AII (sub bacia Médio Tietê Superior) no referido mapa; 3- Características das Unidades	

fisionômica-ecológicas primitivas e atuais na AI, e a localização da propriedade onde se propõe o empreendimento	143
Figura 8.2.1.1.2 – 1 - Mapa do Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (Legenda IBGE); 2 -- Localização geográfica da sub bacia Médio Tietê Superior (AI) na referida peça gráfica; 3 - Caracterização das unidades fisionômica-ecológicas atuais na AI, e a localização da propriedade onde se propõe o empreendimento.	144
Figura 8.2.1.1.3 – 1- Mapa com as Regiões Administrativas do Estado de São Paulo e a situação atual dos remanescentes da cobertura vegetal natural (Legenda Regional), 2- Localização geográfica da e sub bacia Médio Tietê Superior (AI) na referida peça gráfica; 3- Caracterização fisionômica dos fragmentos de vegetação nativa na AI, e a localização da propriedade onde se propõe o empreendimento	146
Figura 8.2.1.2.1 - Mostra o município de Itu com a localização e a quantificação das áreas de influência (AID e ADA), e da propriedade onde se propõe o empreendimento.....	147
Figura 8.2.1.2.2 - Mostra o uso e ocupação da ADA sob proposta, com a cultura da cana-de-açúcar e o solo preparado para seu cultivo	149
Figura 8.2.2.2.1 – Vista geral do fragmentos florestais, do corpo d'água formado por um lago e do plantio de cana-de-açúcar, divididos assim para a realização dos estudos mastofaunísticos.....	151
Figura 8.2.2.7.1 - Localização dos pontos amostrais da ictiofauna em relação aos limites da propriedade	158
Figura 8.2.2.12.1 - Número de espécies total e exclusivas registradas em cada um dos ambientes amostrados da área de estudo, município de Itu, estado de São Paulo	167
Figura 8.3.9.1.1 - Contratações após Licença Prévia	184
Figura 8.3.9.1.2 – Contratações após Licença de Instalação.....	185
Figura 8.3.9.1.3 – Contratações após Licença de Operação (1)	186
Figura 8.3.9.1.4 - Contratações após Licença de Operação (2)	187
Figura 8.3.15.1.1 – Mapa de Macrozoneamento Urbano de Itu.....	201
Figura 8.3.15.1.2 - Zona Urbana e de Expansão Urbana do Município de Itu	202
Figura 8.3.16.1 – Delimitação da Área de Gerenciamento de Risco Aviário - AGRA	205
Figura 8.3.17.1.1 - Município de Itu com a localização seis APAs Municipais e da APA Estadual, além do Monumento Geológico tombado pelo CONDEPHAAT, denominado “Parque do Varvito”	209

QUADROS

Quadro 1.3.1 – Equipe Técnica.....	13
Quadro 3.1.1 – Critérios para Classificação das Alternativas Locacionais	29
Quadro 3.1.2 – Análise para Classificação das Alternativas Locacionais Estabelecidas	32

Quadro 3.2.1 - Tipos de Tecnologias para Resíduos Classe II – Não Perigosos - e Avaliação das mesmas.....	36
Quadro 3.2.2 - Tipos de Tecnologias para Resíduos Classe I –Perigosos - e Avaliação das mesmas.....	37
Quadro 3.2.3 - Tipos de Tecnologias para Resíduos Classe A –Inertes - e Avaliação das mesmas.....	38
Quadro 5.1.1 – Legislações em Âmbito Municipal Relacionadas ao Meio Ambiente	46
Quadro 6.3.3.2.1 - Nível de segurança desejado contra perda de vidas humanas.....	71
Quadro 6.3.3.2.2 - Nível de segurança desejado contra danos materiais e ambientais	71
Quadro 6.3.5.1 – Inspeção para a realização de atividades de manutenção e monitoramento.....	73
Quadro 6.5.5.1 – Cronograma de Licenciamento CTR Itu	92
Quadro 6.5.5.2 – Cronograma de Implantação CTR Itu	93
Quadro 6.6.1 – Cronograma de execução do plano de encerramento	94
Quadro 6.6.2 – Cronograma Físico das Obras e Serviços de Encerramento do aterro.....	95

TABELAS

Tabela 2.1.1 – Evolução do Enquadramento do IQR Nova Proposta no Estado de São Paulo para o período de 2011 a 2013, quanto aos Municípios.....	18
Tabela 2.1.2 - Situação geral do Estado de São Paulo quanto ao número de municípios e seu enquadramento no Índice de Qualidade de Aterros Sanitários – IQR.....	19
Tabela 2.1.3- Situação Geral do Estado de São Paulo Quanto às Quantidades de Resíduos Geradas e o Enquadramento no IQR Nova Proposta	20
Tabela 2.1.4 – Composição Gravimétrica da Estância Turística de Itu.....	21
Tabela 6.3.1.12.1.5- Estimativa de Geração de Resíduos Domésticos.....	21
Tabela 2.1.6– Estimativa de Geração de RSS	22
Tabela 2.1.7 – Estimativa de Geração de RCC.....	23
Tabela 6.1.1 - Área construída.....	59
Tabela 6.1.2 - Área de atividades ao ar livre	60
Tabela 6.3.3.2.1 - Nível de segurança desejado contra danos materiais e ambientais	72
Tabela 6.7.1 – Planilha de Custo para Aprovação e Construção da CTR Itu - Base 2014.....	97

Tabela 8.1.1.1– Frequência Mensal de Passagem de Sistemas Frontais sobre a Cidade de São Paulo entre 2005 e 2009	110
Tabela 8.1.1.2 – Estimativa do Balanço Hídrico para o Sítio de Itu – SP	118
Tabela 8.1.5.3.1 - Dados dos Poços de Monitoramento de Água Subterrânea (julho /2014)	136
Tabela 8.1.5.6.1 – Dados de Campo dos Poços de Monitoramento (Julho/2014)	138
Tabela 8.1.5.6.2 – Comparação dos Resultados com os Valores Orientadores – CETESB	139
Tabela 8.2.2.2.1 – Registros diretos e indiretos obtidos no levantamento de fauna de mamíferos na área de Itu, São Paulo, Brasil.....	153
Tabela 8.2.2.9.1 - Abundância e ocorrência das espécies registradas durante o levantamento da ictiofauna e índices de diversidade e equitabilidade de Shannon para os diferentes ambientes	163
Tabela 8.3.8.1 - Número de estabelecimentos por tipo de convênio segundo tipo de atendimento prestado.....	182

GRÁFICOS

Gráfico 2.1.1 - Situação Geral do Estado de São Paulo Quanto ao Número de Municípios e seu Enquadramento no Índice de Qualidade de Aterros Sanitários – IQR	19
---	----

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	12
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	12
1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA	12
1.3 EQUIPE TÉCNICA	13
1.4 INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO OBJETO DE LICENCIAMENTO	15
2 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO	17
2.1 GERAÇÃO DE RESÍDUOS	17
3 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS	25
3.1 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	25
3.2 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	35
4 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS	40
4.1 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS DE ITU	42
5 ASPECTOS LEGAIS	43
5.1 REQUISITOS LEGAIS DO EIA – RIMA	45
6 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	55
6.1 DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO	57
6.2 classificação quantitativa e qualitativa dos resíduos	60
6.3 características do projeto proposto	61
6.3.1 Concepção do aterro	62
6.3.2 Forma de disposição dos resíduos sólidos	68
6.3.3 Operação do Aterro Sanitário	69
6.3.4 Sistema de Proteção Ambiental	72
6.3.5 Plano de manutenção do aterro sanitário	73
6.3.6 Central de Triagem	75
6.3.7 Unidade de Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil	79
6.3.8 Unidade de Tratamento para Resíduos de Serviço de Saúde	84
6.4 Fases de implantação do empreendimento – Sequencia executiva	88
6.5 GERENCIAMENTO	88

6.5.1	Recebimento dos resíduos	88
6.5.2	Modalidades de transporte por origem e tipo de resíduo	90
6.5.3	Viagens por origem e tipo de veículo	90
6.5.4	Pesagem dos veículos	90
6.5.5	Cronograma físico para todas as etapas do empreendimento	91
6.6	Desativação e uso futuro da área de intervenção	94
6.7	DADOS GERAIS	96
6.7.1	Dimensionamento Quantitativo da Mão de Obra Operacional	103
6.7.2	Dominialidade da área	103
7	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	104
7.1	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	104
7.1.1	Área Diretamente Afetada (ADA)	104
7.1.2	Área de Influência Direta (AID)	105
7.1.3	Área de Influência Indireta (AI)	107
8	DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO	108
8.1	Clima	108
8.1.1	Características Físico-Climáticas da Região de Itu	108
8.1.2	Qualidade do Ar	119
8.1.3	Ruídos	119
8.1.4	Aspectos Geológicos, Geotécnicos, Geomorfológicos	120
8.1.5	Recursos Hídricos	131
8.2	DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO	141
8.2.1	Vegetação	141
8.2.2	Fauna	149
8.3	MEIO ANTRÓPICO	175
8.3.1	Histórico da Ocupação da Região	175
8.3.2	Caracterização Demográfica	176
8.3.3	Condições de Vida	177
8.3.4	Atividades Econômicas	178
8.3.5	Finanças Públicas	179

8.3.6 Educação	180
8.3.7 Segurança	181
8.3.8 Saúde	181
8.3.9 Trabalho e Renda	183
8.3.10 Infraestrutura Local e Regional	187
8.3.11 Organização Pública	191
8.3.12 Promoção Social	195
8.3.13 Cultura e Lazer	195
8.3.14 Patrimônio Arqueológico	197
8.3.15 Uso e Ocupação do Solo	197
8.3.16 Segurança Aeroportuária	203
8.3.17 Interferências em Unidades de Conservações – UCs	207
8.3.18 Passivos Ambientais	210
9 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	211
9.1 Aspectos Metodológicos do Processo de avaliação	211
9.2 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	211
10 PLANOS, PROGRAMAS, MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATORIAS E DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	227
11 CONCLUSÃO	229

1 APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Impacto Ambiental está sendo apresentado em atendimento à Resolução CONAMA 01/86, atendendo aos itens constantes no Termo de Referencia da Secretaria de Estado do Meio Ambiente para elaboração do EIA e RIMA.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR



A empresa responsável pelo empreendimento CTR Itu é a EPPO ITU SOLUÇÕES AMBIENTAIS S.A., com sede à Rua Ceará, n. 81, município de Itu/SP, bairro Brasil, CEP 13.301-421, CNPJ: 13.461.965/0001-23, telefone (11) 4023-6952, e-mail jcventri@terra.com.br, sendo o contato e responsável pelo projeto, o Sr. José Carlos Ventri.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA



A empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA é a RESITEC Serviços Industriais Ltda., com sede na Rua: Síria, 486, município de Taubaté – SP, bairro Jardim das Nações, CEP 12030-330, CNPJ 03.771.834/0001-99, telefone (12) 2125-8665, fax (12) 2125-8673 e e-mail

camilatobiezi@gruporesitec.com.br, sendo o contato e responsável pelo estudo, a Engenheira Civil e Gestora Ambiental Camila Bueno Tobiezi e o Tecnólogo em Saneamento Ambiental Paulo Roberto Tobiezi.

1.3 EQUIPE TÉCNICA

No quadro 1.3.1 a seguir é apresentada a equipe técnica responsável pela execução deste Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental da Central de Tratamento de Resíduos, denominada CTR ITU.

Quadro 1.3.1 – Equipe Técnica

(continua)

Coordenação Geral		
Paulo Roberto Tobiezi	Biólogo e Tecnólogo em Saneamento Ambiental CREA/SP - 5060342342	Cadastro IBAMA 4926223
Coordenação		
Camila Soares Tobiezi	Engenheira Civil, Especialista Gestão Ambiental e Turismóloga CREA/SP 5069186616	Cadastro IBAMA 4926223
Equipe Técnica		
Pedro Luiz Vilela	Engenheiro Civil CREA/SP 0600396748	Cadastro IBAMA 4926432
Rafael Ivens da Silva Bueno	Mestre em Eng. Mineral Eng. Ambiental e Sanit. CREA/SP - 506224547	Cadastro IBAMA 3467469
Eduardo Cunha Montesi	Mestre em Ciências Ambientais Especialista em Gestão de Recursos Hídricos e Manejo de Bacias Hidrográficas Engenheiro Agrônomo CREA/SP 0601792081	Cadastro IBAMA 2207269
José Aurélio Caiut	Especialista Gestão dos Recursos Naturais e Manejo de Áreas Naturais Protegidas Eng. Florestal CREA/SP - 5062536513	Cadastro IBAMA 7115588

(conclusão)

Andréa Carla da Costa	Especialista Gestão dos Recursos Naturais e Gerenciamento de Resíduos Industriais e Urbanos Mastozoóloga - Bióloga CRBio - 35.844/01-D	Cadastro IBAMA 2477742
Bruno Cruz Talon	Ornitólogo - Biólogo CRBio 05.4118/01-D	Cadastro IBAMA 4762598
Celso Henrique de Freitas Parruco	Ornitólogo – Biólogo CRBio 072277/01-D	Cadastro IBAMA 1950931
Sérgio Serrano Filho	Herpetólogo– Biólogo CRBio 064656/01-D	Cadastro IBAMA 2836398
Ângelo Rodrigo Manzotti	Ictiólogo– Biólogo CRBio 079564/01-D	Cadastro IBAMA 2389322
Denise de Lima Belisario	Eng. Agrônoma CREA/SP 5068913181	Cadastro IBAMA 5864854
Eliane Santos Moreira	Engenheira Ambiental e Sanitarista CREA/SP 5061806953	Cadastro IBAMA 5154824
Paula Madeira Quirino	Engenheira Ambiental e Sanitarista CREA/SP 5069014281	Cadastro IBAMA 5864870
Jaqueline Junqueira Gorgulho	Engenheira Ambiental e Sanitarista CREA/SP 5068999718	Cadastro IBAMA 5864873
Flávia Renata Ferreira e Souza	Bióloga CPF 266.031.578-70	Cadastro IBAMA 5865194
Denise Cristiane Maciel Santos	Geografa CREA/SP 261221953-6	Cadastro IBAMA 5992941
Anna Lucia Soares da Cruz	Técnica Ambiental CPF 302.186.608-55	Cadastro IBAMA 5663077
Fernanda De Sousa Rodrigues	Tecnóloga em Gestão Ambiental CPF/ 33119038890	Cadastro IBAMA 5688237
Antônio Carlos de Carvalho Chaves	Advogado OAB/SP - 206.186	Cadastro IBAMA 4926206
Sofia Mohamad Barakat	Contadora e Analista Financeira CRC/SP - 1SP226722/O-o	Cadastro IBAMA 5969301

Fonte: RESITEC, 2014

1.4 INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO OBJETO DE LICENCIAMENTO

A Central de Tratamento de Resíduos - CTR Itu será construída numa área de 726.000 m² situada na Estrada Municipal Itu km 162, Fazenda São Benedito, 424, no bairro Itaim Mirim do município de Itu/SP. O imóvel reconhecido na Matrícula n.º 45.792 GLEBA 1, foi selecionado dentro de um estudo de alternativas técnicas locais.

A unidade será composta por um Aterro Sanitário para resíduos domiciliares em regime de codisposição com Resíduos Industriais Classe IIA e Classe IIB, por uma central de triagem, uma unidade de tratamento para Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), através de autoclavagem, e uma unidade de beneficiamento de Resíduos da Construção Civil (RCC) através de britagem. Além disso, contará com diversas instalações de apoio e infraestrutura tais como: acessos, guarita, balança, prédio administrativo e de engenharia, prédio comercial, galpão de oficinas, refeitório, sanitários, sistema de iluminação, cercamento da área e Centro de Educação Ambiental (auditório). O empreendimento deverá contar ainda com todos os sistemas de proteção e de monitoramento ambiental implantados, dentre os quais se destacam: impermeabilização de base e laterais, cobertura diária e definitiva dos resíduos, coleta, drenagem e queima de gases, drenagem de águas pluviais e monitoramento ambiental.

Considerando, que o aterro do município de Itu encontra-se com sua vida útil finda, necessitando de uma solução rápida e de tecnologia atual. E nesse sentido, o empreendimento proposto vem suprir necessidades atuais e futuras do município, antecipando-se à destinação inadequada de resíduos por falta de locais adequados ou mal gerenciados, e a saturação dos atuais sistemas existentes e utilizados.

A localização do empreendimento é apresentada na figura 1.4.1 a seguir.

Figura1.4.1 – Localização do Empreendimento na Cartografia IBGE 1:50.000

2 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

A questão do gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil tem se apresentado como um dos maiores problemas da sociedade moderna, no entanto esta é uma questão que passa despercebida pela maior parte da população, seja por falta de interesse, pela falta de informação ou por simplesmente seus resíduos serem coletados regularmente na porta de suas casas pelo caminhão de lixo.

Com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi dado um norte para as questões de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos, quer pela necessidade de desenvolvimento dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos dentro ou fora dos Planos de Saneamento, e principalmente por estabelecer metas claras para atendimento pelos Estados e Municípios, como a necessidade de implementação de coleta seletiva, triagem e reciclagem e a eliminação dos lixões.

2.1 GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Dos 645 municípios paulistas, atualmente, 97,9% tratam os resíduos domiciliares de forma adequada, ou seja, 39.009,0 toneladas diárias de lixo gerado no Estado (CETESB, 2013). Isto se explica pelo fato de que as grandes cidades, que produzem maior quantidade de resíduos, dispõem de sistemas de tratamento e disposição de resíduos considerados adequados.

De acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB, 2013), o número de municípios que dispõem os resíduos de forma adequada passou de 492 em 2011, para 613 em 2013 correspondentes a 95,5% dos municípios. No referido documento observou-se também uma redução do número de municípios que contavam com instalações na condição de inadequada, de 153 em 2011, para 29 em 2013, em termos percentuais, verifica-se que em 2011, 23,7% encontravam-se em situação inadequada, enquanto que, em 2013, esse percentual baixou para 4,5% (Tabela 2.1.1).

Tabela 2.1.1 – Evolução do Enquadramento do IQR Nova Proposta no Estado de São Paulo para o período de 2011 a 2013, quanto aos Municípios

Ano	2011		2012		2013	
Enquadramento	Nº municípios	%	Nº municípios	%	Nº municípios	%
Inadequado	153	23,7	54	8,4	29	4,5
Adequado	492	76,3	590	91,6	613	95,5
Total	645	100,0	644(*)	100,0	642(**)	100,0

(*) não foi considerado o município de Bananal que dispõe em outro Estado.

(**) não foram considerados os municípios de Bananal, Igarapava e Ituverava que dispõem em outros Estados.

Fonte: CETESB, 2013.

Os dados anteriores referem-se às condições dos sistemas de disposição e tratamento de lixo doméstico nos municípios do Estado, considerando as características locais, estruturais e operacionais de cada instalação, além da população urbana de cada cidade e a produção de resíduos *per capita*, os resíduos gerados em indústrias, na limpeza de vias públicas, poda de árvores, limpeza de córregos e outros.

É importante ressaltar que a última publicação do relatório, emitida em 2013, traz informações da metodologia de avaliação de IQR, denominado de IQR Nova Proposta. Com relação ao IQR Nova Proposta, pode-se verificar o aumento do número de municípios que contavam com instalações de disposição final adequada, e uma redução dos números de municípios com instalações inadequadas. Esta metodologia agrega novos critérios de pontuação e classificação dos locais de destinação, incorporando o conhecimento e experiência adquiridos ao longo dos anos pela CETESB.

Com base em critérios que consideram a vida útil dos aterros, as características do solo, a proximidade de núcleos habitacionais, a proximidade dos corpos d'água, a presença de catadores, de animais, o cercamento da área e outros, são conferidos os pontos dados aos empreendimentos voltados a disposição e tratamento de resíduos. Os que alcançam de zero a sete pontos, são enquadrados no índice como inadequados, enquanto aqueles que alcançam de sete a dez, são considerados adequados (CETESB, 2013).

Na tabela 2.1.2 e gráfico 2.1.1 a seguir, é possível observar a evolução do índice ao longo dos anos. Deve-se ressaltar, entretanto, que com a mudança na metodologia de classificação do IQR, é possível fazer tal comparação somente até 2011, ano para o qual,

ainda são apresentados dados obtidos utilizando a metodologia antiga, pois, no ano de 2013 aplicando-se a nova metodologia, passou a se utilizar somente os termos adequado e inadequado.

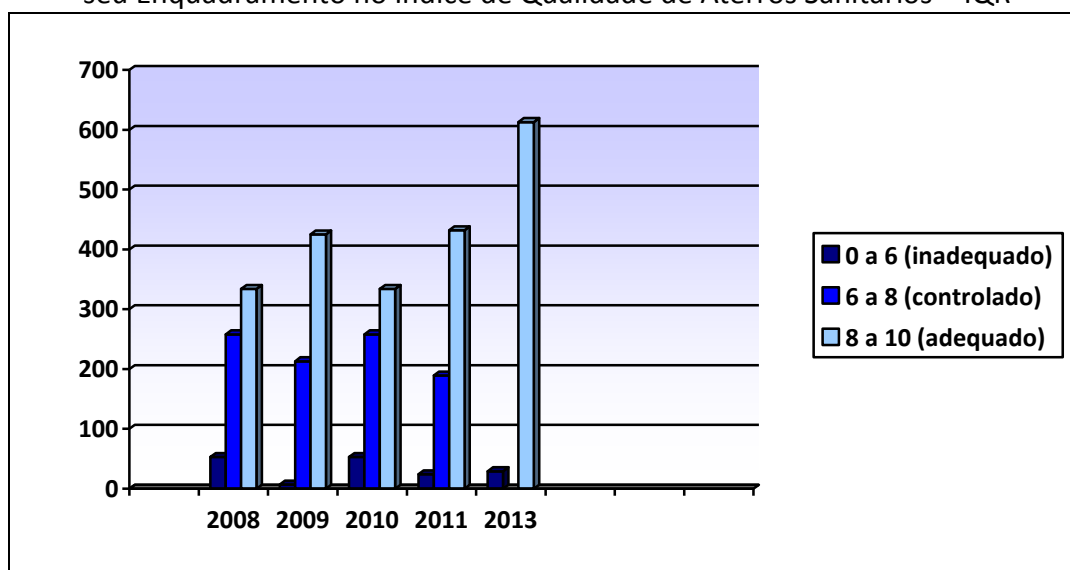
Tabela 2.1.2 - Situação geral do Estado de São Paulo quanto ao número de municípios e seu enquadramento no Índice de Qualidade de Aterros Sanitários – IQR

Situação	2008		2009		2010		2011		2013	
	Nº de Munic.	%	Nº de Munic.	%	Nº de Munic.	%	Nº de Munic.	%	Nº de Munic.	%
0 a 6	53	8,2	7	1,1	53	8,2	24	3,7	29	4,5
6 a 8	258	40,0	213	33,0	258	40,0	189	29,3	-	-
8 a 10	334	51,8	425	65,9	334	51,8	432	67,0	613	95,5
Total	645	100,0	645	100,0	645	100,0	645	100,0	642(*)	100,0

(*) não foram considerados os municípios de Bananal, Igarapava e Ituverava que dispõem em outros Estados.

Fonte: CETESB, 2013.

Gráfico 2.1.1 - Situação Geral do Estado de São Paulo Quanto ao Número de Municípios e seu Enquadramento no Índice de Qualidade de Aterros Sanitários – IQR



Fonte: CETESB, 2013.

Considerando as informações obtidas no gráfico acima, observa-se que os dados demonstram um aumento na adequação dos aterros, onde a porcentagem de 51,8% no ano de 2008 aumentou para 95,5 % no ano de 2013, o que representa uma melhoria na qualidade dos aterros sanitários.

Abordando da mesma forma a quantidade de resíduos gerados e sua destinação, a tabela 2.1.3 abaixo evidencia dados do inventário de 2013 concluindo-se que do total das 39.864,7 toneladas diárias de lixo gerado em todo o Estado, 97,9% (39.009 t) são dispostas de forma adequada e 2,1% (855,7 t) de forma inadequada, contra respectivamente 84,7% e 15,3% em 2011.

Tabela 2.1.3- Situação Geral do Estado de São Paulo Quanto às Quantidades de Resíduos Geradas e o Enquadramento no IQR Nova Proposta

Situação	2011		2012		2013	
	Lixo (t/dia)	%	Lixo (t/dia)	%	Lixo (t/dia)	%
Inadequado	4.018,0	15,3	761,3	2,9	855,7	2,1
Adequado	22.231,0	84,7	25.665,0	97,1	39.009,0	97,9
Total	26.249	100,0	26.426,3	100,0	39.864,7	100,0

Fonte: CETESB, 2013.

Verifica-se assim que ao longo dos últimos anos, houve uma melhora explícita da situação dos locais de disposição e tratamento de resíduos domiciliares no Estado de São Paulo. No entanto, ainda existe a necessidade de se continuar o esforço para melhorar essas condições, uma vez que ainda existem municípios dispendo seus resíduos de forma inadequada.

A malha viária permitiu uma densa ocupação urbana, organizada em torno de algumas cidades de portes médio e grande, revelando processos de conurbação já consolidados ou emergentes.

Em 2013 foi coletada e transportada uma média diária de aproximadamente 151,1 toneladas de resíduos sólidos domiciliares no Município de Itu. Essa geração implica numa produção média per capita de 0,922 kg por habitante por dia, para uma população projetada em 163.882 habitantes (PMGIRS, 2013).

O resíduo produzido no município de Itu é coletado e encaminhado ao aterro sanitário municipal, localizado na Estrada Municipal Itu-424, km 162, Fazenda São Benedito, Bairro Itaim Mirim - Itu/SP, cuja vida útil encontra-se finda.

A tabela 2.1.4 abaixo demonstra a composição gravimétrica dos resíduos sólidos do atual aterro sanitário Itu, apresentado no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS, 2013).

Tabela 2.1.4 – Composição Gravimétrica da Estância Turística de Itu

MATERIAL	PERCENTUAL
Matéria Orgânica e rejeitos	58,9%
Papel e assemelhados	16,5%
Plástico	17,6%
Metal	3,6%
Vidro	3,4%
Total	100%
Total de Reciclados	41,1%

Fonte: Prefeitura da Estância Turística de Itu, 2013.

Conforme demonstrado na composição gravimétrica, a matéria orgânica e os rejeitos representam 58,9% do material que chega ao atual aterro, já o potencial reciclável, ou seja, resíduos com alguma possibilidade de aproveitamento (papel/papelão, metal, vidro e plástico) caracterizam 41,1% dos resíduos, que podem receber outra destinação que não o aterro sanitário, atendendo a PNRS e aumentando a vida útil do aterro.

A estimativa de geração de resíduos domiciliares para o município de Itu, tomando-se por base a geração atual apresentada no mesmo PMGIRS e a taxa de crescimento apresentada pelo SEADE (2010-2014) de 1,06%, é apresentada na tabela 2.1.5.

Tabela 6.3.1.12.1.5- Estimativa de Geração de Resíduos Domésticos

Ano	t/dia	t/ano
2014	152,70	47.642,92
2018	159,28	49.695,32
2022	166,14	51.836,15
2026	173,30	54.069,19
2030	180,76	56.398,44
2034	188,55	58.828,02
2038	196,67	61.362,27
2042	205,15	64.005,69
2046	213,98	66.762,99

Fonte: RESITEC, 2014.

Com relação aos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), é importante salientar que, uma vez que requerem um tratamento prévio à disposição final, pois configuram um tipo de resíduo com predomínio de riscos biológicos, deve-se considerar o conceito de cadeia de transmissibilidade de doenças, que envolve características do agente agressor, tais como capacidade de sobrevivência, virulência, concentração e resistência, da porta de entrada do agente às condições de defesas naturais do receptor.

De acordo com dados do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Itu (PMGIRS, 2013), a fração de resíduos de serviço de saúde dos tipos A e E (RDC ANVISA n.º 306/04) gerada no município é encaminhada para tratamento por autoclavagem na empresa EPPOLix Tratamento de Resíduos Especiais Ltda., localizada em Santana de Parnaíba/SP, e a fração de resíduos do tipo B (RDC ANVISA n.º 306/04) é encaminhada para tratamento por incineração na empresa Silcon Ambiental Ltda., localizada em Mauá/SP.

Considerando dados do mesmo estudo, no ano de 2013 foram coletadas, em média, 1,32 toneladas de resíduos de serviços de saúde por mês. Tomando por base a população local no mesmo ano, de 163.882 habitantes (Censo IBGE, 2013), é possível estabelecer um índice de geração de 0,101 kg.hab/ano:

$$\text{Índice} = \frac{\text{Quantidade Coletada de RSS}}{\text{População Total 2013}}$$

Utilizando a taxa de crescimento de 1,06%, apresentada anteriormente, e a taxa de geração de RSS calculada a partir dos dados do PMGIRS elaborado em 2013, é possível fazer a estimativa de geração de RSS para os próximos anos (Tabela 2.1.6):

Tabela 2.1.6– Estimativa de Geração de RSS
(continua)

Ano	kg/dia	kg/ano
2014	45,75	16.700
2018	47,73	17.420
2022	49,78	18.170
2026	51,93	18.953
2030	54,16	19.770
2034	56,50	20.621

Ano	kg/dia	(conclusão)
		kg/ano
2038	58,93	21.510
2042	61,47	22.436
2046	64,12	23.403

Fonte: RESITEC, 2014.

Os Resíduos da Construção Civil (RCC), assim como os RSS, necessitam de tratamento diferenciado. Entretanto, como a geração de RCC é alta em relação a de RSU, e há uma grande viabilidade técnica e econômica de produção e uso de materiais provenientes de sua reutilização, reciclagem e beneficiamento, é importante que os mesmos tenham coleta diferenciada e sejam encaminhados para tratamentos que possibilitem seu aproveitamento, reduzindo a quantidade de resíduos enviados a aterros de inertes, em atendimento a Resolução CONAMA n.º 357/02.

De acordo com exposto no PMGIRS elaborado em 2013, os RCC gerados no município de Itu, são encaminhados para o aterro de inertes municipal (Aterro de Inertes Bom Retiro), operado pela Prefeitura Municipal. O mesmo estudo ainda informa que houve geração média de 20.000 t por mês de RCC no município para o ano de 2012.

Aplicando-se a metodologia usada para estimar a quantidade de RSS, pode-se estimar a quantidade de RCC que será gerada no município ao longo dos próximos anos. Considerando a geração supracitada, no ano de 2012, e tomando por base a população local no mesmo ano (156.983, de acordo com Censo IBGE, 2012), é possível estabelecer um índice de geração de 1,529 t.hab/ano.

A estimativa de geração de RCC no município é apresentada na tabela 2.1.7.

Tabela 2.1.7 – Estimativa de Geração de RCC

Ano	t/dia	(continua)
		t/ano
2014	693,25	253.038
2018	723,12	263.938
2022	754,27	275.309
2026	786,76	287.169
2030	820,66	299.540
2034	856,01	312.443

(conclusão)		
Ano	t/dia	t/ano
2038	892,89	325.903
2042	931,35	339.943
2046	971,47	354.587

Fonte: RESITEC, 2014.

O empreendimento é apresentado, portanto, como solução para a destinação dos resíduos do município, uma vez que seu aterro atual encontra-se licenciado para uma última ampliação seguida de seu encerramento. Além disso, com a implantação do empreendimento, haverá redução nos custos com o transporte, destinação, tratamento e disposição final dos RSU, RSS e RCC gerados no município.

Este Estudo de Impacto Ambiental visa oferecer subsídios técnicos para o licenciamento de uma Central de Tratamento de Resíduos (CTR), que receberá 300 t/dia de resíduos domiciliares em codisposição com resíduos industriais Classe IIA e IIB – Não Perigosos, sendo 100 t/dia desses resíduos direcionados para a Central de Triagem (CT) e o restante, encaminhados ao aterro sanitário, além de 1,84 t/dia resíduos de serviços de saúde Classe I – Perigosos a serem tratados através de autoclavagem e 400 t/dia de resíduos de construção civil a serem beneficiados através de um britador.

Com o empreendimento proposto, devido a CT constante no projeto, a porcentagem dos materiais com potencial reciclável têm grandes chances de aumentar, e consequentemente estender a vida útil do aterro. Ressalta-se que o resíduo a ser triado na CTR é aquele não separado na origem, uma vez que o município já possui trabalhos renomados no que se trata do reaproveitamento de recicláveis.

Nesse sentido, a CTR proposta tem o objetivo de suprir necessidades atuais e futuras do município, antecipando-se à destinação inadequada de resíduos por falta de locais adequados ou mal gerenciados, e a saturação dos atuais sistemas existentes e utilizados.

Uma vez que o município de Itu possui o Selo de “Município VerdeAzul”, concedido pela Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado, tal empreendimento irá consolidar a manutenção dessa certificação.

3 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

A Resolução CONAMA n.º 1/86, em seu Artigo 5.º, determina que “O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial aos princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais: I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto.”.

3.1 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Conforme exposto na justificativa do empreendimento, a escolha do município de Itu deveu-se a necessidade de encerramento do aterro sanitário municipal por conta de seu esgotamento. A partir desse ponto, foram efetuadas inúmeras incursões na área rural do município, na busca de áreas que pudessem atender as necessidades regionais, ou seja:

- Áreas de grande extensão, para garantir vida útil do aterro superior a trinta anos e com possibilidade de aditar novas tecnologias no tratamento de resíduos;
- Área de acesso facilitado quer pela qualidade do sistema viário, quer pelo custo de implantação de novos acessos;
- Distância de núcleos populacionais;
- Distância de aeroportos, em função de questionamentos de perigos aviários;
- Questões de logística de transporte para atendimento de municípios diversos da região;
- Possibilidade de aquisição de áreas de grandes extensões, pois as negociações comerciais podem causar demora na definição do projeto.

A partir dos critérios acima citados, foram verificadas seis áreas com possibilidade de suporte para o empreendimento pretendido. Estas áreas foram posteriormente inspecionadas, por conta de suas características ambientais, fatores finais que subsidiaram a sua escolha. Essas necessidades e características serão comentadas a seguir:

Área 01

Trata-se de uma área com 225.992 m² ou 22,6 ha, contígua ao atual aterro municipal em fase de encerramento, localizada na porção central do município de Itu. O local encontra-se ocupado em sua grande parte por vegetação dos biomas Floresta Ombrófila Densa/Cerrado, em do processo de regeneração natural. Em seu interior verificou-se a presença de um recurso hídrico indicado pelo Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC), onde a partir do qual se estabelece uma área de preservação permanente (APP), conforme preconiza a Lei Federal n.º 12.651/2012. Por conta da expansão populacional do município, os núcleos urbanos se encontram próximo da área, situação essa, que pode se tornar um problema para o caso do empreendimento.

Área 02

Trata-se de uma área com 728.000 m² ou 72,8 ha, localizada na porção noroeste do município de Itu. Ao longo dos anos essa vem sofrendo grande pressão antrópica por conta de seu uso com a atividade agrícola, no caso a cultura da cana-de-açúcar que ocupa quase a sua totalidade, não havendo, portanto a necessidade de supressão de vegetação nativa para implantação do empreendimento. De acordo com a primeira consulta a carta do IGC, a área 02, apresentava vários recursos hídricos em seu interior.

Área 03

Trata-se de uma área com 2.591.000 m² ou 259,1 ha, localizada na porção noroeste do município de Itu. A maior parte do local é ocupada pela cultura da cana-de-açúcar, mas foram verificados também alguns fragmentos de Floresta Ombrófila Densa em áreas comuns e áreas protegidas. A área 03 se encontra muito próxima de três núcleos urbanos, sendo que no caso do empreendimento proposto, essa situação se transformaria num futuro problema socioambiental. De acordo com consultas as cartas do IGC, a área 03, apresentam três recursos hídricos com suas respectivas APP.

Área 04

Trata-se de uma área com 911.000 m² ou 91,1 ha, localizada na porção noroeste do município de Itu. A maior parte do local é ocupado pela cultura da cana-de-açúcar, mas foram verificados também alguns fragmentos de Floresta Ombrófila Densa em áreas comuns e áreas protegidas. A área 04 se encontra afastada dos núcleos urbanos.

Área 05

Trata-se de uma área com 2.579.000 m² ou 257,9 ha, localizada na porção noroeste do município de Itu. A maior parte do local é ocupada pela cultura da cana-de-açúcar, com exceção de duas áreas protegidas. De acordo com consultas as cartas do IGC, a área 05, apresenta dois recursos hídricos com suas respectivas áreas de preservação permanente. A área 05 se encontra muito próxima a um dos núcleos urbanos em seu entorno, sendo que no caso do empreendimento proposto, essa situação se transformaria num futuro problema socioambiental.

Área 06

Trata-se de uma área com 780.000 m² ou 78,0 ha, localizada entre as porções central e oeste do município de Itu. Parte do terreno se encontra degradado por conta da atividade de mineração para a retirada de solo tipo saibro, sendo as demais porções revestidas por vegetação nativa pioneira, e por um fragmento de Floresta Ombrófila Densa. De acordo com consultas as cartas IGC, a área 05, apresenta quatro recursos hídricos com suas respectivas áreas de preservação permanente. Das seis áreas analisadas foi a que apresentou maiores proximidades em relação aos núcleos urbanos de seu entorno, situação essa que certamente traria problemas de impactos socioambientais, para o caso de sua ocupação com o empreendimento.

A seguir, segue a figura 3.1.1, das seis áreas estudadas para alternativas locacionais:

Figura 3.1.1 – Planta das Alternativas Locacionais

Para estudo das áreas, foram adotados alguns critérios quanto a avaliação de impactos ao meio físico, antrópico e biológico. Essas atribuições devem auxiliar na importância de cada variável, distribuindo valores para cada informação inserida. Os valores serão contados e área com a maior pontuação, será considerada a melhor para implantação do aterro.

As pontuações serão lançadas conforme especificado no quadro 3.1.1:

Adequada = 3;

Adequada com restrições = 2;

Inadequada = 1.

Quadro 3.1.1 – Critérios para Classificação das Alternativas Locacionais

(continua)

CRITÉRIOS	ADEQUADA	ADEQUADA COM RESTRIÇÕES	INADEQUADA
MEIO FÍSICO			
Tamanho da área	>100 ha	50 – 90 ha	< 50 ha
Distância do centro de geração	10 – 30 km	30 – 50 km	> 50 km
Zoneamento ambiental	Áreas sem restrições nas áreas utilizadas	Sim (possível com medidas de controle)	Áreas de preservação permanente (APPs), áreas proteção dos mananciais (APM) e Unidades de Conservação (UCs)
Acessos (disponibilidade)	Rodovias asfaltadas	Estradas municipais bem conservadas	Sem acessos ou estradas mal conservadas
Topografia	Plana ou encostas suaves	Relevo íngreme e encostas abruptas	Relevo escarpado, cristas e interflúvios
Declividade do terreno (%)	5 – 15%	15 - 30%	> 30%
Forma da encosta	Retilínea	Combinada	Convexa ou plana
Erosão	Não	Sim (possível com medidas de controle)	Sim
Planícies de inundação	Não	Sim (possível com medidas de controle)	Sim
Área de matações	Poucos e pequenos	Muitos e pequenos	Muitos e grandes
Perfis de alteração (material inconsolidado)	Homogêneo	Heterogêneo	Várias intercalações



EPPPO|ITU

SOLUÇÕES AMBIENTAIS S/A
Limpeza Pública e Gestão de Resíduos



RESITEC

(conclusão)

Densidade de drenagem	Baixa	média	Alta
Distância entre as fontes de abastecimento ou recurso hídrico	> 500 m	300 - 500	< 300 m
Disponibilidade de energia elétrica	Alta voltagem na área	Rede distante	Baixa voltagem ou não existente
Distância dos cursos d'água	>500 m	> 200 m	< 200 m
Uso e ocupação do solo	Pasto, campo, reflorestamento, áreas degradadas	Áreas industriais	Áreas urbanas densamente ocupadas
Possibilidade de expansão	Disponibilidade de áreas contíguas	Área pequena ou descontínua	Não existe
Densidade populacional da área	Baixa	Média	Alta
Distância do núcleo populacional	> 700 m	>500	< 500 m
Valor da terra R\$/alq.	Baixo	Médio	Alto
Impacto sistema viário local	Pouco impacto	Impacto moderado (vias inadequadas ou tráfego médio)	Sistema viário saturado
Geração de emprego e renda	Gera oportunidades adequadas ao perfil da população local	Gera oportunidades, mas pode reduzir oportunidades já existentes	Oportunidades inexistentes ou inadequadas a população local
Impacto no comércio e serviço de pequeno porte das áreas	Gera novas oportunidades ou amplia mercado	Pouco impacto	Reduz oportunidades ou cria concorrência
MEIO BIOLÓGICO			
Impacto na fauna	Pequeno impacto ou fauna pouco significativa	Impacto moderado podendo ser minimizado	Forte impacto sobre fauna rica ou em risco
Impacto na flora	Pequeno impacto ou flora pouco significativa	Impacto moderado podendo ser minimizado	Forte impacto sobre flora rica ou em risco

Fonte: RESITEC, 2014.

A seguir é apresentado o quadro comparativo para as seis áreas analisadas baseada nos critérios anteriormente estabelecidos, utilizada para definição da futura área do empreendimento.



Quadro 3.1.2 – Análise para Classificação das Alternativas Locacionais Estabelecidas

(continua)

CRITÉRIOS	ÁREA 01	ÁREA 02	ÁREA 03	ÁREA 04	ÁREA 05	ÁREA 06
Tamanho da área	(1) 22,6 ha	(2) 72,8 ha	(2) 222,5 ha	(2) 72,8 ha	(2) 257,9 ha	(2) 78 ha
Distância do centro de geração	(3) 2,3 km	(3) 8,4 km	(3) 9,9 km	(3) 11,8 km	(3) 9,9 km	(3) 10 km
Zoneamento ambiental	(2) Sim (possível com medidas de controle)	(2) Sim (possível com medidas de controle)	(2) Sim (possível com medidas de controle)	(1) Áreas sem restrições nas áreas utilizadas	(2) Sim (possível com medidas de controle)	(2) Sim (possível com medidas de controle)
Acessos (disponibilidade)	(2) Estradas municipais bem conservadas	(2) Estradas municipais bem conservadas	(1) Estradas mal conservadas	(1) Estradas mal conservadas	(1) Estradas mal conservadas	(1) Rodovias asfaltadas
Topografia	(2) Relevo íngreme	(3) Plana com encosta suave	(3) Plana com encosta suave	(3) Plana com encosta suave	(3) Plana	(3) Plana com encosta suave
Declividade do terreno (%)	(3) Em média entre 3 e 5%)	(3) Em média entre 3 e 5%)	(3) Em média entre 2 e 4%)	(3) Em média entre 2 e 4%)	(3) Em média entre 1 e 3%)	(3) Em média entre 2 e 3%)
Forma da encosta	(2) combinada (encostas côncavas e convexas)	(2) combinada (encostas côncavas e convexas)	(2) combinada (encostas côncavas e convexas)	(3) Convexa	(2) combinada (encostas côncavas e convexas)	(2) combinada (encostas côncavas e convexas)
Erosão	(3) Não	(3) Não	(2) Sim (possível com medidas de controle)	(3) Não	(3) Não	(3) Sim



(continuação)

CRITÉRIOS	ÁREA 01	ÁREA 02	ÁREA 03	ÁREA 04	ÁREA 05	ÁREA 06
Planícies de inundação	(3) Não	(3) Não	(3) Não	(3) Não	(3) Não	(3) Não
Densidade de drenagem	(3) Baixa	(3) Baixa	(2) Média	(2) Média	(3) Baixa	(1) Alta
Disponibilidade de energia elétrica	(3) Alta voltagem na área	(2) Baixa voltagem ou inexistente	(2) (Baixa voltagem ou inexistente	(2) Baixa voltagem ou inexistente	(2) Baixa voltagem ou inexistente	(3) Alta voltagem na área
Distância dos cursos d'água	(1) Inadequada	(1) Inadequada	(1) Inadequada	(1) Inadequada	(1) Inadequada	(1) Inadequada
Uso e ocupação do solo	(1) Área em regeneração	(3) Cultura e campo	(2) Pasto, campo e área em regeneração	(3) Cultura e campo	(3) Campo	(3) Área degradada
Possibilidade de expansão	(1) Não há possibilidade	(3) Existe possibilidade	(1) Não há possibilidade	(1) Não há possibilidade	(3) Existe possibilidade	(1) Não há possibilidade
Densidade populacional da área	(1) Alta	(2) Baixa	(2) Baixa	(2) Baixa	(2) Baixa	(1) Alta
Distância do núcleo populacional	(3) 2 Km	(3) 2,8 km	(3) 850 m	(3) 6,80	(3) 1,9 km	(3) 730 m



(conclusão)

CRITÉRIOS	ÁREA 01	ÁREA 02	ÁREA 03	ÁREA 04	ÁREA 05	ÁREA 06
Valor da terra R\$/alq.	(1) Alto	(3) Baixo	(2) Médio	(3) Alto	(3) Alto	(3) Alto
Impacto sistema viário local	(3) Pouco impacto	(2) Impacto moderado (vias inadequadas)	(2) Impacto moderado (vias inadequadas)	(2) Impacto moderado (vias inadequadas)	(2) Impacto moderado (vias inadequadas)	(3) Sem impacto
Geração de emprego e renda	(3) Gera oportunidades adequadas ao perfil da população local	(3) Gera oportunidades adequadas ao perfil da população local	(3) Gera oportunidades adequadas ao perfil da população local	(3) Gera oportunidades adequadas ao perfil da população local	(3) Gera oportunidades adequadas ao perfil da população local	(3) Gera oportunidades adequadas ao perfil da população local
Impacto no comércio e serviço de pequeno porte das áreas	(3) Gera novas oportunidades ou amplia mercado	(3) Gera novas oportunidades ou amplia mercado	(3) Gera novas oportunidades ou amplia mercado	(3) Gera novas oportunidades ou amplia mercado	(3) Gera novas oportunidades ou amplia mercado	(3) Gera novas oportunidades ou amplia mercado
Impacto na fauna	(1) Forte impacto sobre fauna rica ou em risco	(3) Impacto moderado podendo ser minimizado	(2) Impacto moderado podendo ser minimizado	(3) Pequeno impacto ou fauna pouco significativa	(3) Pequeno impacto ou fauna pouco significativa	(3) Pequeno impacto ou fauna pouco significativa
Impacto na flora	(1) Forte impacto sobre flora rica ou em risco	(3) Pequeno impacto	(2) Impacto moderado podendo ser minimizado	(2) Impacto moderado podendo ser minimizado	(3) Pequeno impacto	(2) Impacto moderado podendo ser minimizado
TOTAL GERAL	46	57	48	52	56	52

Fonte: RESITEC, 2014.

Foi escolhida, portanto, como alternativa locacional ideal e final para o empreendimento a área 02.

3.2 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Atualmente todas as questões referentes a alternativas tecnológicas para a gestão de resíduos sólidos é limitada a existência de um aterro para a destinação final dos rejeitos, seja uma tecnologia isolada, como no caso de incineradores, seja pelo emprego de tecnologias mistas, como o uso de centrais mecanizadas de triagem de resíduo bruto, complementadas por triagem manual e reciclagem, utilizando-se ou não de métodos de compostagem acelerada para a fração orgânica.

O método mais eficiente para a gestão dos resíduos seria a segregação dos materiais na fonte, ou seja, nas residências ou comércio, evitando a mistura de materiais e tornando a gestão da coleta, reaproveitamento e destinação final muito mais fácil e barata, destinando em aterro sanitário parcelas mínimas de resíduos ou realmente, somente o rejeito.

Partindo-se do princípio que as outras tecnologias dependem de um aterro sanitário, ou simplesmente são unidades de redução de volume de resíduos a serem destinados em aterro, escolheu-se a implantação de um aterro sanitário em regime de codisposição com resíduos industriais Classe IIA e IIB, pois este não depende de outra tecnologia. O empreendimento contará ainda com um sistema de autoclave para tratamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) Classe I – perigosos, sendo o material resultante tratado, encaminhado para o próprio aterro, além de uma unidade de beneficiamento de Resíduos da Construção Civil (RCC).

Considerando o incrível avanço tecnológico ocorrido nos últimos 20 anos e que novas tecnologias provavelmente serão desenvolvidas durante as próximas duas décadas estimadas como vida útil do empreendimento, futuramente poderão ser instalados no empreendimento diversos outros equipamentos, principalmente visando aumentar a vida útil do aterro propriamente dita o máximo possível.

O quadro 3.2.1 a seguir apresenta as metodologias mais utilizadas e suas principais vantagens e desvantagens.

Quadro 3.2.1 - Tipos de Tecnologias para Resíduos Classe II – Não Perigosos - e Avaliação das mesmas

SISTEMA	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Aterro Sanitário	Custos de investimento e operação médios; grande flexibilidade de adaptação às quantidades a tratar; possibilidade de aproveitamento do gás gerado pela decomposição do resíduo; processo de tratamento de resíduos autônomo; não requer pessoal altamente treinado; pode receber qualquer tipo de lixo domiciliar; possibilidade de upgrade do sistema, através da integração com alternativas de destinação, como compostagem e coleta seletiva, o que aumenta a vida útil do empreendimento e gera um sistema de gestão “ecologicamente correto”.	Necessidade de área adequada para sua implantação; solução temporária (função da capacidade do local); necessidade de um controle operacional rigoroso, para ser mantido em padrões sanitários e ambientais; necessidade de material de cobertura; necessidade de tratar os efluentes líquidos gerados.
Usina de Reciclagem / Compostagem	Redução do volume dos resíduos; possibilidade de comercialização dos subprodutos triados; transformação dos resíduos sólidos em material organo-humífero, auxiliar da fertilização química e biológica	Necessidade de dispor os rejeitos em aterro; necessidade de estudo de mercado para a colocação do composto; não se pode tratar qualquer tipo de lixo; necessidade de pessoal treinado para operação da usina; em geral, há contato direto dos operários com o lixo; necessita de grande esforço para educação e conscientização da população para a segregação dos resíduos; controle rígido da manutenção para se evitar paradas não programadas; alto custo de investimento.
Incineração	Redução significativa do volume dos resíduos; possibilidade de transformação dos resíduos em energia e; ocupação de uma área relativamente pequena.	Elevados custos de investimentos e operação; altos custos de manutenção; geração de poluentes atmosféricos altamente tóxicos; necessidade de dispor o resíduo de queima em aterro industrial; a energia que pode ser gerada pela queima de resíduos é muito menor que a energia que pode ser economizada pela reciclagem dos resíduos.

Fonte: RESITEC, 2014.

Quadro 3.2.2 - Tipos de Tecnologias para Resíduos Classe I –Perigosos - e Avaliação das mesmas

SISTEMA	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Autoclave	O tratamento de RSS por Autoclavagem é um sistema que tritura os resíduos e os esterilizam, podendo reduzir o volume em até 80%. Após o tratamento, os resíduos podem ser encaminhados para um aterro sanitário Classe II. Esse sistema é totalmente computadorizado, eliminando o contato dos funcionários com os resíduos, minimizando a contaminação. Esse sistema não gera poluentes sólidos, líquidos ou gasosos.	Elevados custos de investimentos e operação; altos custos de manutenção; exige pessoal altamente qualificado e treinado; não reduz peso, volume e aparência dos resíduos e; o sistema exige embalagens especiais que permitam a passagem do vapor e que não sofram alterações, caso contrário, haverá uma baixa eficácia na esterilização dos resíduos.
Microondas	Ausência de emissão de efluentes de qualquer natureza; aprovado pelos órgãos ambientais e; processo contínuo.	Elevados custos de investimentos e operação; altos custos de manutenção; se não triturados para o tratamento, não podem ser dispensados em aterros sanitários de Classe I.

Fonte: RESITEC, 2014.

Quadro 3.2.3 - Tipos de Tecnologias para Resíduos Classe A –Inertes - e Avaliação das mesmas

SISTEMA	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Unidades de Beneficiamento	Utilização de maquinários como britadores, que com a triagem realizada previamente, permitem a reciclagem do RCC, diminuindo o volume que deverá seguir para o aterro; diminuição da utilização de recursos naturais não renováveis; correção dos problemas ambientais urbanos gerados pela deposição indiscriminada de resíduos de construção na malha urbana; colocação no mercado de materiais de construção de custo mais baixo e; criação de novos postos de trabalho para mão-de-obra com baixa qualificação.	Elevados custos de investimentos e operação e; alto custo de manutenção dos maquinários.
Aterro de Inertes	Reaproveitamento e/ou reciclagem de resíduos Classe A e B; Instalação de PEVs não requer licença ambiental e incentiva à população não descartar em locais impróprios eliminando problemas sociais, estéticos, de segurança e sanitários dos despejos a céu aberto; pode ser implantado em curto prazo; a adaptação ao crescimento da população é flexível e; o terreno pode ser reaproveitado para implantação de áreas verdes, fins agrícolas e áreas de lazer, após seu encerramento.	Elevados custos de investimentos e operação; altos custos de manutenção; se não triturados para o tratamento, não podem ser dispensados em aterros sanitários de Classe I.

Fonte: RESITEC, 2014.

Conforme apresentado no quadro anterior, todas as demais tecnologias necessitam de um aterro para destinação de seus rejeitos.

Futuramente poderão ser adicionadas novas tecnologias para melhorar o sistema de tratamento e destinação final dos resíduos, visando à melhoria contínua do empreendimento conforme preconizado nas normatizações da Organização Internacional para Padronização (ISO), e ainda atendimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), através da redução de volume do material encaminhado ao aterro ou da real redução desses resíduos, através de triagem mecanizada, triagem manual, compostagem acelerada e a produção de Combustível Derivado de Resíduo (CDR) ou outros aproveitamentos energéticos possíveis.

4 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS

A relação do empreendimento proposto com planos, programas e projetos co-localizados é relativamente alta, uma vez que o aterro sanitário municipal está prestes a ser encerrado. Com o encerramento a curto prazo (dois a três anos), e com a necessidade de obras para seu encerramento, haverá a obrigatoriedade da implantação de um novo aterro.

No Plano de Saneamento de Resíduos Sólidos de Itu, são apresentadas alternativas para destinação adequada dos resíduos sólidos como a sua disposição para aterros sanitários pertencente à iniciativa privada, como a Central de Tratamento de Resíduos (CTR) Estre, no município de Paulínia, e a futura CTR da Corpus, no município de Indaiatuba, em fase de obtenção da Licença de Operação. Dentre estas opções, todas apresentam uma mesma condição: a distância considerável para o transporte dos resíduos coletados. Outra solução será a implantação de um novo aterro sanitário municipal, porém com necessidade de investimentos consideráveis por parte do município de Itu.

Ainda para a melhoria da gestão dos resíduos, a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA) criou a versão preliminar do Plano Estadual dos Resíduos Sólidos (PERS), o qual é composto por dois volumes, que englobam quatro temas importantes: Volume I - Panorama dos Resíduos Sólidos no Estado de São Paulo; e Volume II - Estudo de Regionalização e Proposição de Arranjos Intermunicipais; Cenários e Projeções; e, Diretrizes Metas e Ações para Implementação do PERS.

A versão preliminar da primeira parte do Plano, intitulada Panorama de Resíduos Sólidos no Estado de São Paulo, traz um quadro atual da gestão dos resíduos sólidos no Estado de São Paulo e ainda a Educação Ambiental como alternativa para diminuição da geração dos resíduos.

A elaboração do PERS, permitirá ao Estado programar e executar atividades capazes de transformar a situação desejada em situação real, de modo a aumentar a eficácia e a efetividade na gestão de resíduos.

Com relação à influência em unidades de conservação ambiental, a área do empreendimento não está inserida nas Áreas de Proteção Ambiental (APAs) delimitadas. De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) – versões preliminares de Itu, em 1991 foram criadas no município quatro APAs, que são a Cidade Nova I, o Bairro Botuxim, Fazenda Vassoural e a Represa do Braiaia. Em 1996, foi criada a APA Itu rio Tietê. As APAS foram criadas pelas leis que seguem:

- APA Itu – Cidade Nova I: foi criada pela Lei n.º 3.265 de 05 de Junho de 1991.
- APA Itu – Bairro Botuxim: foi criada pela Lei n.º 3.268 de 24 de Junho de 1991.
- APA Itu – Fazenda Vassoural: foi criada pela Lei n.º 3.271 de 03 de Julho de
- APA Itu – Represa do Braiaia foi criada pela Lei n.º 3.272 de 03 de Julho de 1991
- APA Itu rio Tietê – Criada em 1996, pela Lei n.º 4.020/96
- Bosque Alceu Geribello – criada pela Lei municipal n.º 3.264/91.
- Ribeirão Varejão/Taquaral – criada pela Lei municipal n.º 2.918/87,

Áreas Naturais Tombadas (ANT):

O Município de Itu contém uma área enquadrada como Área Natural Tombada (ANT). Trata-se da Pedreira de Varvitos, um patrimônio geológico, criada por meio da resolução estadual SCET, s/n de 1974 e tombado pelo CONDEPHAAT (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Turístico do Estado de São Paulo) em 1974, cuja área é de 44.346 m Este local foi recuperado e transformado em um ponto de atração turística e de visitação pública, conhecido como Parque do Varvito. Vale ressaltar que no zoneamento Municipal da Estância Turística de Itu foram delimitadas as Áreas de Proteção Ambiental.

4.1 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS DE ITU

De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Itu, o mesmo possui alguns projetos e programas para a gestão e destinação final de alguns resíduos.

Desde o ano 2000, o município possui uma cooperativa, para a coleta e tratamento dos resíduos recicláveis. Em 2008, aderiu ao Programa Município Verde Azul para conduzir a gestão ambiental do município, e passou a participar do Consórcio Intermunicipal Ribeirão do Pirai (CONIRPI), com o objetivo de promover programas ou medidas destinadas à recuperação do meio ambiente. Itu possui também, algumas parcerias voltadas à destinação de resíduos ambientalmente adequada, sujeito ao sistema de logística reversa.

Vale ressaltar que, atualmente Itu possui aterro de inertes e o Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), no qual é abordado o reaproveitamento dos resíduos que lá são dispostos, colaborando assim, com a diminuição desses resíduos a serem dispostos no aterro sanitário, aumentando sua vida útil, e ainda com a vantagem de que o beneficiamento dos mesmos será ainda maior.

5 ASPECTOS LEGAIS

O licenciamento ambiental é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades que se utilizam de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

Foi instituído pela Lei n.º 6.938/81 – Política Nacional do Meio Ambiente, devidamente regulamentada pelo Decreto nº 99.274/90, que estabelece a obrigatoriedade de Licenciamento Ambiental para Atividades Potencialmente Poluidoras, em três fases: Licença Prévia, Licença de Implantação e Licença de Operação, prevendo a competência do CONAMA para fixar as atividades sujeitas ao Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, o qual regulamentou o procedimento através de uma série de Resoluções, das quais as mais relevantes ao tema são as de n.º 001/86 e 237/97.

O Estudo de Impacto Ambiental e o respectivo Relatório de Impacto são importantes instrumentos ambientais, utilizados para a realização um efetivo levantamento dos impactos que podem vir a ser causados pela instalação do empreendimento proposto.

Com previsão Constitucional, torna-se um dos institutos basilares da legislação ambiental, na busca de conciliar o desenvolvimento econômico com o Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado.

O artigo 225 da Constituição Federal de 1988 dispõe que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações.”.

Assim dispondo, erige o Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado à qualidade de Bem Jurídico, com características de Bem Coletivo sobre o qual têm direito mesmo àqueles que ainda sequer nasceram.

Nestes termos, o inciso IV do § 1.º do referido artigo determina que, para assegurar a efetividade deste direito, incumbe ao Poder Público exigir, na forma da lei, Estudo Prévio de Impacto Ambiental, para a instalação de obra ou atividade considerada potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, bem como dar-lhe a devida publicidade.

Ressalte-se que erigido a exigência constitucional o Estudo Prévio de Impacto Ambiental, torna-se determinação inafastável para a legislação infraconstitucional, que não poderá em hipótese alguma deixar de observá-lo.

Ademais também, constitucionalmente, encontramos previsão no inciso VI do artigo 170, determinando que a ordem econômica, fundar-se-á na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tendo por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observado dentre outros o princípio da defesa do meio ambiente.

O que significa dizer que toda e qualquer atividade econômica desenvolvida deve ser orientada no sentido de possibilitar a todos existência digna, que somente poderá ser atingida em um meio ambiente adequado e ecologicamente equilibrado, tratando-se pois de requisito essencial.

Já de maneira mais específica, a Resolução n.º 237/97 do CONAMA, prevê, em seu artigo 3.º, a obrigatoriedade de realização do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, bem como determinando sua publicidade.

Traz por fim em forma de Anexo, extensa lista de atividades que por suas características obrigatoriamente devem previamente proceder ao Estudo de Impacto Ambiental e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental, a fim de se verificar e mensurar as

consequências e a viabilidade da execução da atividade em determinado local e na forma do projeto, na qual este empreendimento se enquadra.

A Resolução n.º 01/86 do CONAMA, em sentido análogo a 237/1997, estabelece diretrizes e critérios básicos para a elaboração do Estudo e Relatório de Impacto Ambiental, e em seu artigo 2º, relacionam atividades que, dentre outras, dependerão de tal elaboração, como requisito para seu licenciamento, e dentre estas, o inciso X elenca “Aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos.”.

5.1 REQUISITOS LEGAIS DO EIA – RIMA

Para que atinja seus objetivos, segue uma série de requisitos legais, previstos principalmente nas Resoluções n.º 01/86 e n.º 237/97 do CONAMA, e regulamentado de forma detalhada pela Resolução n.º 54/04 da SMA – São Paulo, apresentando caráter eminentemente interdisciplinar, calcado em uma visão holística que deve levar sempre em conta o conjunto de interferências e inter-relações no meio em que será inserido o empreendimento.

Sabe-se hoje que um dos maiores erros do ser humano foi tratar os fenômenos da natureza como se fossem partes separadas, estudando-os de maneira isolada, sem a necessária imbricação dos conhecimentos desenvolvidos nas diversas áreas das ciências, e é exatamente para suprir tais deficiências que o Estudo de Impacto Ambiental e o subsequente Relatório, apresentam este caráter interdisciplinar, ou como afirmam alguns autores, transdisciplinar.

Assim, dispõe o artigo 5.º da Resolução n.º 01/86, que o Estudo Impacto Ambiental, “além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente” deverá observar a algumas diretrizes gerais, como:

I – Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;

II – Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implementação e operação da atividade;

III – Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

IV – Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.

Também deverá observar as diretrizes específicas que o órgão licenciador estabelecer. Já o Relatório de Impacto Ambiental é o instrumento através do qual serão apresentadas as conclusões obtidas durante a Realização do Estudo de Impacto Ambiental.

A legislação municipal aplicável ao empreendimento e processo de licenciamento em questão é apresentada no quadro a seguir.

Quadro 5.1.1 – Legislações em Âmbito Municipal Relacionadas ao Meio Ambiente

(continua)

<u>Leis</u>	<u>Ementas</u>
Lei n.º 1.559 de 28 de junho de 1973	Determina a limpeza e fechamento dos terrenos baldios e obriga a conservação de prédios e passeios situados em ruas da cidade.
Lei n.º 1.953 de 21 de março de 1978	Determina a proibição de depósito de entulhos, materiais de construção e preparação de argamassa ou concreto em passeios, vias públicas e em terrenos não edificadas.
Lei n.º 2.192 de 08 de dezembro de 1980	Dispõe sobre normas regulamentadoras do meio ambiente na cidade de Itu e dá demais providencias.
Lei n.º 2.499 de 01 de julho de 1983	Dispõe da criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA.
Lei n.º 2.918 de 18 de setembro de 1987	Dispõe sobre a criação de área de proteção ambiental e reserva ecológica no município de Itu e dá outras providencias.

(continuação)

Lei n.º 2.995 de 18 de julho de 1988	Altera a redação do artigo 4.º da Lei Municipal n.º 2.499 de 01 de julho de 1983, que dispõe sobre a criação do Conselho de defesa do meio ambiente – CODEMA, e dá outras providências.
Lei n.º 3.153 de 04 de abril de 1990	Lei Orgânica.
Lei n.º 3.264 de 05 de junho de 1991	Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental APA – Itu – Bosque Alceu Geribello e dá outras providências.
Lei n.º 3.265 de 05 de junho de 1991	Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental APA – Itu – Cidade Nova I e dá outras providências.
Lei n.º 3.268 de 24 de junho de 1991	Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental APA – Itu – Bairro Botuxim e dá outras providências.
Lei n.º 3.271 de 03 de julho de 1991	Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental APA – Itu – Fazenda Vassoural e dá outras providências.
Lei n.º 3.272 de 03 de julho de 1991	Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental APA – Itu – Represa do Braiaia e dá outras providências.
Lei n.º 3.275 de 03 de julho de 1991	Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental APA Itu Rio Tietê e dá outras providências.
Lei n.º 3.473 de 11 de maio de 1993	Dispõe sobre concessão, mediante concorrência à empresa ou empresas de setor privado dos serviços de limpeza pública do município incluindo a coleta e tratamento de resíduos sólidos urbanos e do direito real de uso da área municipal, e da outras providências.
Lei n.º 3.643 de 18 de agosto de 1994	Mantém, reestrutura e reorganiza o conselho municipal de defesa do meio ambiente – COMDEMA, e dá outras providências.
Lei n.º 3.662 de 24 de outubro de 1994	Dispõe sobre a obrigatoriedade de construção de sistema de tratamento de esgoto nos casos que especifica.
Lei n.º 3.742 de 15 de maio de 1995	Estabelece os níveis máximos de sons em carros de propaganda nas vias públicas do município, e dá outras providências.

(continuação)

Lei n.º 3.867 de 22 de fevereiro de 1996	Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências.
Lei n.º 3.878 de 11 de março de 1996	Dispõe sobre a codificação das estradas municipais.
Lei n.º 3.941 de 13 de agosto de 1996	Altera a redação do parágrafo 2 artigo 2.º e do parágrafo único do artigo 7.º da Lei Municipal n.º 3.867 de 22 de fevereiro de 1996.
Lei n.º 4.020 de 02 de dezembro de 1996	Cria a estrada parque APA Itu Rio Tietê, e dá outras providências.
Lei n.º 4.090, de 23 de abril de 1997	Autoriza o executivo municipal a instalar lixeiras na área urbana do município e dá outras providências.
Lei nº 4.149, de 19.12.1997	Autoriza o executivo municipal a celebrar convenio com o governo do estado de São Paulo através da secretaria estadual de recursos hídricos, saneamento e obras, visando receber recursos financeiros para instituir o “Programa de Obras de Arte” e dá outras providências.
Lei nº 4.149, de 19 de dezembro de 1997	Autoriza o executivo municipal a celebrar convenio com o governo do estado de São Paulo através da secretaria de agricultura e abastecimento, visando receber recursos financeiros para instituir o programa “Melhor Caminho” e dá outras providências.
Lei nº 4.147, de 19 de dezembro de 1997	Autoriza o executivo municipal a celebrar convenio com o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), visando receber recursos financeiros para realização de obras destinadas à melhoria e condições de infraestrutura, e dá outras providências.
Lei n.º 4.190, de 06 de maio de 1998	Dispõe sobre a instituição do programa de obras e projetos de saneamento básico, pavimentação, guias e sarjetas e demais serviços complementares no município da Estância Turística de Itu, autoriza o poder executivo municipal a adotar as medidas que especifica e dá outras providências.

(continuação)

Lei n.º 4.197, de 10 de junho 1998	Institui o sistema seletivo de coleta de lixo, e dá outras providências.
Lei n.º 4.212, de 10 de agosto 1998	Dispõe sobre a instituição de normas e procedimentos aplicáveis às condutas relacionadas com as populações animais e sobre o controle e prevenção das zoonoses e da fauna nociva no município da Estância Turística de Itu, e dá outras providências.
Lei n.º 4.239, de 27 de novembro de 1998	Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 1999 a 2001 e dá outras providências.
Lei n.º 4.363 de 08 de dezembro de 1999	Dispõe sobre a alteração dos dispositivos da lei municipal n.º 3.799 de 10 de fevereiro de 1995, que dispõe sobre a concessão e permissão de serviços públicos de transporte coletivo de passageiros, no âmbito do Município de Itu, autoriza o poder executivo municipal adotar as medidas que especifica e dá outras providências.
Lei n.º 4.422, de 22 de maio de 2000	Autoriza o poder executivo municipal a criar o viveiro municipal de plantas medicinais.
Lei n.º 4.453, de 16 de agosto de 2000	Autoriza o poder executivo municipal a instituir o programa: "Itu – Cidade Limpa!" e dá outras providências.
Lei n.º 4.464, de 30 de outubro de 2000	Dispõe sobre a atividade de catadores de material reciclável no município da Estância Turística de Itu.
Lei n.º 91, de 28 de agosto de 2001	Dispõe sobre a obrigatoriedade da execução de limpeza e muramento de terrenos baldios, da construção e conservação de passeios públicos, da reparação e conservação de prédios situados do município e dá outras providências.
Lei n.º 8, de 24 de janeiro de 2001	Autoriza o executivo municipal a proceder a alterações na tarifa de água, coleta, manutenção e tratamento de esgoto, e dá outras providências.
Lei n.º 79, de 26 de junho de 2001	Autoriza o poder executivo municipal a celebrar convênios com a iniciativa privada, no sentido de criar o projeto adote uma praça.
Lei n.º 97 de 28 de agosto de 2001	Autoriza o executivo a instituir a cartilha da economia da água e da energia elétrica na rede municipal do ensino



(continuação)

Lei n.º 92, de 28 de agosto de 2001	Dispõe sobre a comercialização e armazenamento de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), no município, e dá outras providencias.
Lei n.º 140, de 26 de novembro de 2001	Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 2002 a 2005 e dá outras providencias.
Lei n.º 167, de 21 de dezembro de 2001	Dispõe sobre a regulamentação de remoção de entulhos, provenientes de construções, reformas e outras obras no município da Estância Turística de Itú, e dá outras providencias.
Lei n.º 165, de 21 de dezembro de 2001	Autoriza o executivo municipal a cancelar a cobrança da taxa de coleta de lixo, prevista no Título III o Artigo 102 e seguintes da Lei n.º 4161, de dezembro de 1997, e dá outras providencias.
Lei nº 206, de 18 de abril de 2002	Autoriza O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Itú (SAAE) - A Conceder Abatimento no Valor da Tarifa de Água, no Caso que Especifica, e dá Outras Providências.
Lei nº 205, de 18 de abril de 2002	Autoriza O Executivo Municipal A Firmar Contrato Com O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Itú, para a Concessão Onerosa de Uso de Bem Público, e dá Outras Providências.
Lei n.º 222, de 13 de maio de 2002	Dispõe sobre a autorização para o corte de árvores urbanas, e dá outras providencias.
Lei nº 235, de 13 de maio de 2002	Declara a utilidade publica a Cooperativa de Materiais Recicláveis de ITU (COMAREI).
Lei n.º 306, de 02 de junho de 2002	Dispõe sobre a utilização de gás natural como combustível na rota de veículos oficiais do município de Itú, e dá outras providencias.
Lei n.º 314, de 03 de setembro de 2002	Dispõe sobre a coleta de material reciclável no município de Itú, e dá outras providencias.
Lei n.º 346, de 06 de novembro de 2002	Autoriza o Executivo Municipal a Firmar Convênio Com o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) - e dá Outras Providências.



(continuação)

Lei n.º 345, de 06 de novembro de 2002	Autoriza o Poder Executivo a Participar da Constituição da Agência da Bacia Hidrográfica a ser instituída na Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê, e dá Outras Providências.
Lei n.º 397 de 21 de março de 2003	Dispõe sobre o controle e a fiscalização das atividades que gerem poluição sonora, estabelece penalidades e dá outras providencias.
Lei n.º 400, de 28 de março de 2003	Autoriza a prefeitura municipal a instituir o programa de coleta seletiva em prédios e condomínios, e dá outras providencias.
Lei nº 498, de 03 de novembro de 2003	Autoriza o poder executivo municipal a disciplinar a utilização de caçambas estáticas coletoras de entulho no município de Ituí, e dá outras providencias.
Lei n.º 553, de 07 de abril de 2004	Dispõe sobre a responsabilidade da destinação final de pilhas, baterias e lâmpadas usadas, e dá outras providencias.
Lei nº 549, de 30 de março de 2004	Autoriza o poder executivo municipal a criar programa educacional de conservação e preservação do meio ambiente, como atividade extracurricular obrigatória na rede municipal de ensino.
Lei n.º 597, de 24 de fevereiro de 2005	Dispõe sobre a criação do conselho municipal de saneamento ambiental e dá outras providencias.
Lei n.º 720 de 10 de fevereiro de 2006	Dispõe sobre o plantio de árvores obrigatório para pessoas físicas e jurídicas que requerem o habite-se ou alvará de utilização, e dá outras providencias.
Lei n.º 752, de 28 de junho de 2006	Aprova a alteração do Plano Plurianual.
Lei n.º 787, de 12 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a denominação da área de proteção ambiental, e dá outras providencias.
Lei n.º 808, de 22 de fevereiro de 2007	Dispõe sobre a limitação da distância mínima para implantação de aterro sanitário, e dá outra providencia.
Lei n.º 910, de 19 de dezembro de 2007	Dispõe sobre a criação da secretaria municipal de meio ambiente, e dá outras providencias.

Lei n.º 945 de 12 de maio de 2008	Autoriza o executivo municipal a firmar contrato com a Fundação para Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo, e dá outras providencias.
Lei n.º 950, de 02 de junho de 2008	Dispõe sobre a política municipal de educação ambiental, e dá outras providencias.
Lei n.º 951 de 02 de junho de 2008	Dispõe sobre o dia municipal do plantio de árvores nativas a ser comemorada anualmente dia 27 de fevereiro.
Lei n.º 968, de 30 de junho de 2008	Dispõe sobre as Parcerias Público-Privadas (PPP) no município da Estância Turística de Itu, e dá outras providencias.
Lei n.º 1.041, de 15 de maio de 2009	Autoriza o executivo municipal a celebrar convênio com o Estado de São Paulo, através da secretaria de saneamento e energia, objetivando a elaboração do plano municipal de saneamento básico, e sua consolidação no plano estadual de saneamento básico, em conformidade com as diretrizes gerais instituídas pela Lei Federal n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007.
Lei n.º 1.057, de 29 de junho de 2009	Autoriza celebrar convênio de cooperação mútua entre o município da Estância Turística de Itu e a associação RECICLANIP, visando atender o meio ambiente através da destinação ambientalmente adequada dos pneumáticos, e dá outras providencias.
Lei n.º 1.079, de 28 de setembro de 2009	Institui a Política Municipal de Proteção aos Mananciais de Água, destinados ao abastecimento público, e dá outras providencias.
Lei n.º 1.078, de 28 de setembro de 2009	Dispõe sobre o controle do desperdício de água potável distribuída para uso, institui o programa municipal de conservação e uso racional da água em edificações, e dá outras providencias.
Lei n.º 1.082, de 28 de setembro de 2009	Dispõe sobre a obrigatoriedade de implementação de projeto de arborização urbana nos novos parcelamentos de solo, e dá outras providencias.
Lei n.º 1.081, de 28 de setembro de 2009	Dispõe sobre as atividades pertinentes ao controle da Poluição Atmosférica, através da inspeção da Fumaça de Veículos e Máquinas Movidos à Diesel, conforme especifica, e adota Outras Providências".

Lei n.º 1.080, De 28 de setembro de 2009	Dispõe sobre a Regularização de uso de Madeira de Origem Legal e Comprovada na Construção Civil.
Lei n.º 1.090, de 28 de outubro de 2009	Estabelece o Plano Plurianual do Município para o período 2010 a 2013 e define as metas e prioridades da Administração Pública Municipal para o Exercício de 2010.
Lei n.º 1.246 de 26 de novembro de 2010	Autoriza o executivo municipal a firmar convênio com o SESI – Serviço Social da Indústria, para desenvolvimento do projeto de compostagem orgânica, no município de Itu.
Lei n.º 991 de 05 de março de 2010	Aprovação do Plano de Saneamento de Resíduos.
Lei n.º 1.200, de 29 de junho de 2010	Ratifica o protocolo de intenções firmado entre os municípios de Cabreúva, Indaiatuba, Itu e Salto, com a finalidade de constituir um consórcio público, nos termos da Lei Federal n.º 11.107, de 06 de abril de 2005, objetivando a preservação e disponibilidade Hídrica da Bacia do Ribeirão Pirai.
Lei n.º 1.245, de 26 de novembro de 2010	Autoriza o executivo a firmar parcerias ou convênios para incentivo à compostagem orgânica, no município da Estância Turística de Itu.
Lei nº 1.300, de 22 de fevereiro de 2011	Dispõe sobre o descarte de pilhas e determina outras providências.
Lei n.º 1.325, de 06 de abril de 2011	Dispõe sobre o sistema de coleta especial de remédios vencidos no município da Estância Turística, e dá outras providências.
Lei nº 1.362, de 19 de agosto de 2011	Dispõe sobre a realização de campanha de incentivo ao uso de copos reutilizáveis por funcionários de todas as repartições da administração pública municipal da Estância Turística de Itu.
Lei n.º 1.397, de 13 de dezembro de 2011	Altera dispositivos da Lei n.º 3.643, de 18 de agosto de 1994, que mantém, reestrutura e reorganiza o conselho municipal de defesa do meio ambiente, e dá outras providências.
Decreto n.º 1.665 de 13 de setembro de 2012	Dispõe sobre a permissão de uso, a título precário e oneroso de áreas públicas, à EPPO Itu Soluções Ambientais S/A, para instalação de contentores subterrâneos, e dá outras providências.

Lei n.º 1.465, de 10 de setembro de 2012	Institui o dia do reciclador e da reciclagem de lixo no município da Estância Turística de Itu, e dá outras providências.
Lei nº 7.158, de 27 de dezembro de 2013	Estabelece o Plano Plurianual do Município par ao período de 2014 a 2017, e define as metas e prioridades da administração pública municipal para o exercício de 2014.
Lei nº 1.567, de 17 de outubro de 2013	Dispõe sobre a coleta de medicamentos com data de validade vencida, ou deteriorados, ou inutilizáveis, nos estabelecimentos comerciais farmacêuticos do Município de Itu.
Lei nº 1.565, de 14 de outubro de 2013	Autoriza o executivo municipal a celebrar o termo de adesão ao programa de responsabilidade pós-consumo de embalagens “Dê a mão para o futuro: colabore com a reciclagem e ajude a gerar trabalho e renda”, e dá outras providências.
Lei n.º 1.585, de 26 de novembro de 2013	Institui o Plano Integrado de Gestão de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e seus Componentes, o programa municipal de gerenciamento e projetos de gerenciamento de resíduos da construção civil, disciplina a ação dos geradores e transportadores destes resíduos no âmbito da Estância Turística de Itu, e dá outras providências.
Lei n.º 1.597, de 09 de dezembro de 2013	Dispõe sobre a devolução de seringas com agulhas descartáveis nos postos de saúde do município de Itu, por parte dos usuários pertencentes ao grupo de insulina dependente.
Lei n.º 1.610, de 13 de dezembro de 2013	Cria a área de proteção ambiental municipal Pedregulho no município de Itu, e dá outras providências.

Fonte: RESITEC, 2014.

6 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Conforme já descrito no item “Apresentação” deste estudo, a Central de Tratamento de Resíduos (CTR – Itu) estará localizada no município de Itu/SP, que juntamente com mais 14 municípios compõe a microrregião de Sorocaba.

As rodovias de acesso ao município de Itu são: Rodovia Presidente Castelo Branco (SP-280), Rodovia Santos Dumont (SP-075), Rodovia Marechal Rondon “Dom Gabriel Paulino” (SP-300), Rodovia Convenção (Acesso 040 da SP – 079), Rodovia dos Romeiros “Estrada Parque” (SP-312), Rodovia Eng. Herculano Passos (Acesso 102 da SP-300, ligando á Rod. Santos Dumont SP-075 – contorno de Itu).

O acesso principal para o empreendimento será efetuado pela Estrada Municipal Itu - 424 - Fazenda São Benedito, bairro Itaim Mirim, Itu, SP, km 162, distante aproximadamente 12 Km do centro do Município.

A figura 6.1 mostra o acesso de serviços que será utilizado pelos caminhões coletores e carretas de transbordo.

Figura 6.1 – Estradas de acesso

6.1 DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

A CTR Itu possuirá uma área com extensão territorial de 232.800 m² ou 23,28 ha, a qual foi escolhida após a realização de um amplo estudo de viabilidade, que apontou como mais adequada para instalação do empreendimento a área declarada de utilidade pública pelo Decreto Municipal n.º 965, de 09 de Março de 2010, localizada na Fazenda São Benedito (Gleba 1- Matrícula nº 45.792), Município de Itu/SP.

A figura 6.1.1 apresenta a área de intervenção, incluso quadro de áreas.

Figura 6.1.1 – Planta de intervenção com quadro de áreas

No empreendimento proposto será implantado um novo aterro sanitário para recebimento de resíduos sólidos domiciliares em regime de codisposição com resíduos industriais classe IIA e classe IIB, com capacidade de recebimento de 300 t/dia. Além disso, será instalada uma Central de Triagem, para a qual serão encaminhadas 100 t/dia do total destinado ao aterro. Também será implantada uma Unidade de Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil, cuja intenção é receber 400 t/dia, bem como uma Unidade de Tratamento de Resíduos de Serviço de Saúde, com capacidade para receber 1,84 t/dia.

O projeto da CTR Itu foi desenvolvido em conformidade com os projetos existentes e, principalmente, com o item 5.2 do Memorial Técnico da Norma ABNT NBR 8419:1992 – Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos, visando atender as necessidades de destinação final de resíduos para os próximos 32 anos e sete meses, e de forma a otimizar os espaços possíveis da área, visionando futuras ampliações com conseguinte aumento da sua vida útil.

A concepção do aterro foi realizada em sete fases, nas quais será disposto um volume total de 2.328.667,50 m³ de resíduos, para que o desenvolvimento do aterro aconteça de forma continuada e com o preparo de infraestrutura dentro de parâmetros que permitam a operação faseada.

Para atender as necessidades ligadas aos serviços de implantação e operação da CTR Itu foram planejadas unidades de infraestrutura e de apoio.

As áreas das unidades de infraestrutura serão distribuídas conforme tabelas 6.1.1 e 6.1.2.

Tabela 6.1.1 - Área construída

(continua)

PREDIAL	ÁREA (m²)
Balança e Portaria	34,50
Auditório	156,00
Oficina/Vestiário/ Lavador de veículos e equipamentos	370,00

(conclusão)	
PREDIAL	ÁREA (m²)
Refeitório	95,00
Escritório	211,60
Central de Triagem	1.700,00
Unidade de Tratamento de resíduos de serviços de saúde	232,00
TOTAL	2.799,10

Fonte: RESITEC, 2014.

Tabela 6.1.2 - Área de atividades ao ar livre

ATIVIDADE AO AR LIVRE	ÁREA (m²)
Unidade de Beneficiamento de resíduos da construção civil	6.456,00
Tanque de armazenamento de chorume	172,34
Acesso	9.053,00
Cinturão verde	2.192,00
TOTAL	17.873,34

Fonte: RESITEC, 2014.

A CTR Itu será dotada das seguintes unidades de infraestrutura e de apoio, cuja implantação será de fundamental importância para o sucesso da operação da planta de tratamento: Balança e Portaria; Oficina, vestiário e lavador de veículos; Refeitório; Escritórios; Auditório; Abastecimento de água; Tratamento de Efluentes; Telefonia; Energia Elétrica; Acessos; Isolamento; Segurança; Vigilância; Cinturão verde.

6.2 CLASSIFICAÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DOS RESÍDUOS

O empreendimento visa atender ao município de Itu, com o recebimento de aproximadamente 300 t/dia de resíduos domésticos em codisposição com resíduos industriais Classe IIA e IIB, das quais 100 t/dia serão encaminhadas à Central de Triagem para separação. Para o dimensionamento inicial calcula-se o recebimento médio de cerca de 30

Página 60 de 230

viagens diárias em um período compreendido entre 07h00min e 22h00min, com caminhões de 10 t de capacidade, o que corresponde a aproximadamente duas viagens por hora, sendo o movimento no trecho de acesso ao aterro considerado baixo. Entretanto, dessas 30 viagens diárias, dez serão encaminhadas diretamente para a Central de Triagem, onde os resíduos serão descarregados, separados e triados.

Quanto aos resíduos da construção civil (RCC) a serem tratados na Unidade de Beneficiamento de RCC, cuja intenção é receber 400 t/dia, há no dimensionamento o recebimento médio de 40 viagens diárias no período entre 07h00min e 18h00min, com caminhões de 10 t, o que equivale a aproximadamente quatro viagens por hora.

De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Itu (PMGIRS), elaborado em 2013, os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados no município são coletados por um por um caminhão capacidade de 6 m³, equipado com caçamba fechada basculante e exclusivo para este fim. Uma vez que a coleta desse tipo de resíduo já é realizada no município, há a intenção de otimizar o processo de transporte e tratamento do mesmo, através do recebimento de 1,84 t/dia para tratamento na autoclave do empreendimento.

No empreendimento serão recebidos, ainda, resíduos industriais não perigosos, inclusos na Classe IIA, originados nos diversos processos produtivos de cada empresa.

6.3 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO PROPOSTO

O projeto foi fundamentado considerando a tipologia de resíduos e as características do meio físico da área. Assim, para o desenvolvimento do projeto foram estabelecidas as seguintes premissas básicas:

- O fundo (base) do aterro manterá sempre uma distância mínima de 5 m do aquífero freático;

- A quantidade prevista para o recebimento de resíduos domiciliares em codisposição com resíduos Industriais Classes IIA e IIB no aterro é de 300 t/dia, sendo que 100 t/dia destas, serão encaminhadas diretamente para a Central de Triagem;
- A Unidade de Beneficiamento de RCC terá capacidade de recebimento de 400 t/dia;
- A Unidade de Tratamento de RSS receberá cerca de 1,84 t/dia de resíduos;
- O projeto contemplará o isolamento final total do aterro.

6.3.1 Concepção do aterro

Na definição da concepção geral do projeto do novo aterro sanitário foram considerados os seguintes requisitos:

- Maximizar a capacidade volumétrica do aterro, através de uma configuração que permita atender a demanda para disposição de resíduos para um período de 32 anos e sete meses;
- Minimizar o impacto do empreendimento sobre o meio ambiente;
- Reduzir o impacto visual paisagístico;
- Atender integralmente a legislação aplicável às atividades consideradas (meio ambiente e segurança do trabalho);
- Respeitar o escoamento natural das águas superficiais do terreno;
- Racionalizar a operação, com a garantia de redução de riscos ambientais;
- Integrar o aterro ao contexto geológico e hidrogeológico local;
- Facilitar a administração das águas e do percolado;
- Criar facilidade de acesso para inspeção, fiscalização e manutenção dos diversos componentes;
- Garantir a estabilidade global do depósito de resíduos na sua configuração mais crítica, levando em conta as interfaces entre os diversos geossintéticos considerados na

concepção do empreendimento, determinando claramente as especificações técnicas desses materiais e das suas interfaces a serem respeitadas;

- Garantir a não ocorrência de subpressões sob os geossintéticos de impermeabilização da base do aterro, deixando pelo menos 5 metros de solo insaturado sob a geomembrana (1,0 metro de argila do aterro de base + 4,0 metros de solo insaturado). Essa condição, aliada à possibilidade de execução de rebaixamento do lençol freático, deve condicionar o posicionamento das cotas de base do aterro;
- Minimizar a percolação de líquidos pela fundação/ombreiras do aterro através da execução de impermeabilização adequada da base e dos taludes do aterro;
- Prevenir todos os mecanismos de erosão superficial causados pelas águas pluviais implantando dispositivos de drenagem superficial adequados;
- Minimizar a geração de percolados pela adoção de um eficiente gerenciamento das águas superficiais e impedimento ao máximo à percolação dessas águas pluviais na massa de resíduos;
- Captar e tratar adequadamente todos os efluentes líquidos e gasosos gerados pelo aterro;
- Permitir acesso a todas as bermas do aterro, transitáveis em toda época do ano, e em condições adequadas de largura e declividade;
- Tratar adequadamente todo o percolado gerado no aterro, em estrita obediência à legislação atual;
- Dotar o aterro de sistemas de monitoramento de impactos ambientais que permitam detectar e corrigir eventuais anomalias.

As principais características do aterro sanitário são descritas a seguir:

- Elevação do maciço em fases (denominadas de 1 a 7), até a cota 580 m, em células de 5 m, separadas por bermas de 4 m de largura, sendo que a inclinação final média (taludes + bermas) de resíduos é de 1(V):2(H);

- Disposição dos resíduos nessas células a partir de “dique de disparo” de material argiloso. Tais diques terão 5 m de largura, altura variável e taludes com inclinação 1(V):2(H), sendo executado com solo argiloso local, de boa qualidade geotécnica, compactado a 95% do Proctor Normal;
- Escavações do terreno a serem realizadas de modo progressivo e em etapas, evitando-se assim grande movimentação de solo e impactos visuais decorrentes;
- Obtenção de material de empréstimo através de escavações na própria área;
- Execução de aterro de base com solo argiloso com permeabilidade adequada de modo que se obtenha distanciamento entre a geomembrana a ser instalada na base e a cota do lençol freático rebaixado;
- Execução de impermeabilização de base e das ombreiras escavadas;
- Implantação progressiva dos sistemas de drenagem de percolado e de gases, à medida que o maciço se eleva;
- Implantação de sistema de drenagem superficial que permita a separação hidráulica das águas “limpas” (que não tem contato com resíduos) das demais;
- Instalação de tanques de acúmulo de percolado;
- Isolamento da área do empreendimento através de implantação de cortina vegetal, de modo que o aterro não seja visualizado em nenhuma das regiões urbanizadas situadas em seu entorno, minimizando assim aspectos importantes que poderão reduzir os impactos ambientais;
- Acesso à área através de estradas adequadas partindo-se do acesso já existente;
- Realizar a cobertura diária do lixo com material argiloso ou inerte, que além de eliminar os efeitos estéticos desagradáveis, evita as seguintes ocorrências: a proliferação de vetores (ratos, moscas, urubus, baratas, entre outros); a atividade social marginal da “catação”; a presença de animais; a procura de alimentos; o espalhamento de detritos através do vento, o surgimento de focos de fogo e fumaça;

- Construir cercas visando o isolamento da área, as quais dificultarão a entrada de pessoas estranhas e animais na área.

6.3.1.1 Cálculo de Vida útil do Aterro

O aterro será composto por uma célula, sendo previstas sete fases para a disposição dos resíduos, descritas a seguir:

Fase I

Na Fase I, o corte do terreno será por desaterro (rebaixamento) em uma área de 8.342,00 m² em seu ponto mais baixo iniciando com rebaixamento de 5 m na cota 545 e no ponto mais elevado da área na cota 550. Será formado por uma camada, finalizando em uma altura máxima de 5 m e com capacidade volumétrica total de 38.735,00 m³ de resíduos, correspondente a oito meses de operação.

Fase II

Possui capacidade volumétrica de 82.225,00 m³ caracterizando-se pela continuidade de disposição de resíduos elevando-se o maciço que se apoiará no maciço de resíduos construído na Fase I e no corte executado no solo local, com vida útil projetada para quatro meses de operação.

Fase III

Constitui-se pela continuidade de disposição de resíduos, possuindo capacidade volumétrica de 143.392,50 m³ com vida útil projetada para vinte e oito meses de operação.

Fase IV

Com capacidade de 225.572,50 m³, caracteriza-se pela continuidade de disposição de resíduos elevando-se o maciço que se apoiará no maciço de resíduos construído na Fase III e

no corte executado no solo local, com vida útil projetada para quarenta e dois meses de operação.

Fase V

Essa fase terá capacidade volumétrica total de 407.747,50 m³ de resíduos, correspondente a setenta e dois meses de operação.

Fase VI

Com capacidade de 674.452,50 m³, caracteriza-se pela continuidade de disposição de resíduos, com vida útil projetada para cento e doze meses de operação.

Fase VII

Essa fase terá capacidade volumétrica total de 756.542,50 m³ de resíduos, correspondente a cento e doze meses de operação.

A figura 6.3.1.1.1, apresenta o *layout* final das fases que compõem o aterro.

Figura 6.3.1.1.1 – Aterro de Resíduos – *Layout* final do empreendimento

6.3.2 Forma de disposição dos resíduos sólidos

Os resíduos coletados serão transportados através dos veículos coletores, ou carretas oriundas de estações de transbordo, passando para frente de serviço no aterro sanitário, descarregando junto ao pé do talude do terreno ou da camada em operação.

Na fase de operação serão efetivamente formadas as camadas de lixo, as quais se constituirão em conjuntos de células de resíduos. Cada célula terá consistência correspondente ao volume de lixo encaminhado ao aterro pelos caminhões da coleta, que deverão ser descarregados na superfície do terreno e empurrados por um trator de esteiras, equipado com lâmina, formando camadas sobrepostas de espessura de 0,15 a 0,40 m e com inclinação em talude de 1(V):2(H).

Resíduos Sólidos Domiciliares Classe II

O recebimento será efetuado através do cadastramento dos caminhões coletores no sistema de controle, a sua pesagem e encaminhamento para a descarga junto à frente de trabalho.

Será previamente solicitada junto à CETESB Regional, a emissão de um Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos Industriais (CADRI), para o volume de lixo gerado anualmente pelo município, quando então a partir daí poderá ser recebido no aterro.

Ao final de cada ano será elaborado um relatório dos quantitativos de resíduos recebido pelo sistema e encaminhado à CETESB, para conhecimento e arquivo.

Resíduos Sólidos Industriais Classe IIA e IIB

Quanto ao procedimento de recebimento dos resíduos industriais a metodologia deve atender às normalizações da CETESB e ABNT, e será efetuado conforme exposto a seguir. Toda indústria adepta do sistema deverá efetuar os seguintes passos para destinação dos resíduos:

- Proceder à análise e classificação do resíduo;
- Obter o CADRI – Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos Industriais, junto à CETESB;
- Encaminhar juntamente com cada carga um manifesto de transporte de Resíduos (MTR), em cinco vias, conforme preconizado pela Norma da ABNT;

O aterro procederá à conferência da carga com o CADRI e MTR, a sua pesagem e posterior encaminhamento para a destinação final.

6.3.3 Operação do Aterro Sanitário

A tecnologia empregada nas obras do aterro é a tradicional com a disposição, o espalhamento, compactação e o recobrimento dos resíduos, em meio aos drenos previamente locados.

Para tais processos deverão ser utilizados:

- 2 (dois) tratores de esteira do tipo Cat. D-6 ou similar;
- 1 (uma) escavadeira hidráulica;
- 2(dois) caminhões basculantes 6X4 ou similar;

Deverá ser mantida a reserva de equipamento para substituição imediata caso necessite, para que os serviços não sofram alteração. As operações envolvem: Disposição dos resíduos, Espalhamento e compactação, Recobrimento e Disposição Final dos resíduos em épocas de chuva.

6.3.3.1 Condições Geológico-Geotécnicas

Na área de estudo foram reconhecidos superficialmente solos residuais compostos por silto argilosa e areias médias avermelhadas fato verificado durante as campanhas de sondagem de reconhecimento ambiental, sondagem a percussão e abertura dos poços de monitoramento.

A textura do horizonte A é arenosa e em alguns casos argilosa, enquanto a textura do horizonte B é franca silto argilo-arenoso, ocorrendo solos com mudança textural abrupta. Apresentam-se no horizonte B com coloração variegada marrom-amarelo e róseo, já no horizonte C um silto argiloso rijo variegado amarelo e róseo.

Na área de estudo foram executados 21 furos de sondagens, com profundidades variando entre 5,5 e 25,45 metros ao longo da área de intervenção, apresentando uma camada de solo arenoso ate 5 metros caracterizado pela sua compacidade fofa ou pouca compactação de acordo com a SPT realizada.

6.3.3.2 Fator de Segurança

Os fatores de segurança mínimos a serem atingidos nas análises de estabilidade foram adotados de acordo com as recomendações da Norma Brasileira de Estabilidade de Encostas, NBR 11682/2009, preconiza que para definição do fator de segurança (FS) deverão ser considerados os níveis de segurança contra perda de vidas humanas e contra danos materiais e ambientais.

Os quadros 6.3.3.2.1 e 6.3.3.2.2 apresentam os níveis de segurança desejados contra perda de vidas humanas e danos materiais e ambientais.

Quadro 6.3.3.2.1 - Nível de segurança desejado contra perda de vidas humanas

Nível de Segurança	Critérios
Alto	Áreas com intensa movimentação e permanência de pessoas, como edificações públicas, residenciais ou industriais, praças e demais locais, urbanos ou não, com possibilidade de elevada concentração de pessoas; Ferrovias e rodovias de tráfego intenso.
Médio	Áreas e edificações com movimentação e permanência restrita de pessoas; Ferrovias e rodovias de tráfego moderado.
Baixo	Áreas e edificações com movimentação e permanência eventual de pessoas; Ferrovias e rodovias de tráfego reduzido.

Fonte: ABNT NBR-11.682:2009.

Quadro 6.3.3.2.2 - Nível de segurança desejado contra danos materiais e ambientais

Nível de Segurança	Critérios
Alto	Danos materiais: Locais próximos a propriedades de alto valor histórico, social ou patrimonial, obras de grande porte e áreas que afetem serviços essenciais; Danos Ambientais: Locais sujeitos a acidentes ambientais graves, tais como nas proximidades de oleodutos, barragens de rejeito e fábricas de produtos tóxicos.
Médio	Danos materiais: Locais próximos a propriedades de valor moderado; Danos ambientais: Locais sujeitos a acidentes ambientais moderados.
Baixo	Danos materiais: Locais próximos a propriedades de valor reduzido; Danos ambientais: Locais sujeitos a acidentes ambientais reduzidos.

Fonte: ABNT NBR-11.682:2009.

De acordo com os critérios relatados pela norma, a obra em questão pode ser classificada como de alto nível de exigência de segurança em relação à possibilidade de perdas de vidas humanas, por ser uma área com intensa movimentação e permanência de pessoas.

Em relação à possibilidade de danos materiais e ambientais, o grau de exigência de segurança pode ser considerado baixo.

A tabela 6.3.3.2.1 apresenta uma relação entre o Fator de Segurança e os níveis de segurança necessários para a obra. Nota-se o fator adotado de 1,5 em vermelho.

Tabela 6.3.3.2.1 - Nível de segurança desejado contra danos materiais e ambientais

Nível de segurança contra danos materiais e ambientais	Nível de segurança contra danos a vidas humanas		
	Alto	Médio	Baixo
Alto	1,5	1,5	1,4
Médio	1,5	1,4	1,3
Baixo	1,4	1,3	1,2

Fonte: ABNT NBR 11.682:2009.

6.3.3.3 Geometria do Talude

A disposição dos resíduos sólidos será executada em uma única célula com altura aproximada de 5,0 m. Cada alteamento diário será recoberto com selo de material argiloso compactado, com espessura média de 0,30 m, formando alteamentos de lixo isolados do meio externo.

Estabeleceu-se que a inclinação do talude de aterro sanitário deverá ser de 1V:2H. A crista do talude, na última célula alteada, deverá estar na cota 580 m, com um alteamento suave de 2%, possibilitando o escoamento das águas superficiais.

6.3.4 Sistema de Proteção Ambiental

A concepção do sistema de proteção ambiental possibilita a adoção de medidas corretivas, evitando impactos ambientais significativos. A seguir são apresentados os sistemas de proteção ambiental adotados para o aterro sanitário da CTR Itu, sendo eles: Impermeabilização de base ou inferior, Drenagem e remoção de líquidos Percolados,

Drenagem de Gases, Drenagem de Águas Pluviais, Impermeabilização Superior e Cobertura Final do Aterro, Dimensionamento dos drenos de chorume, Sistema de acúmulo e tratamento do percolato, Material de Cobertura.

6.3.5 Plano de manutenção do aterro sanitário

Trata-se de um sistema de vistoria e checagem dos diversos dispositivos existentes no aterro sanitário através da observação visual programada para cada tipo de dispositivo.

Após a vistoria, caso seja constatada alguma anomalia, o referente reparo ou substituição que se faça necessário, será prontamente providenciado. Semanalmente serão elaborados relatórios de ocorrências pelo encarregado de manutenção e monitoramento do empreendimento.

O plano de inspeção para a realização das atividades de manutenção e monitoramento encontra-se sintetizado através do quadro 6.3.5.1.

Quadro 6.3.5.1 – Inspeção para a realização de atividades de manutenção e monitoramento
(continua)

Componente, Estrutura e Equipamentos	Possíveis Falhas ou Deterioração	Frequência De Inspeção	Ações e Correções
Cerca	Danos na tela e mourões	Semanal	Reparo ou Reposição
Drenagem de Águas Pluviais	Danos, erosão ou interrupção da seção	Semanal	Reparos
	Danos, erosão ou interrupção da seção	Após Chuva	Reparos
	Assoreamento ou obstrução por terra ou resíduos	Semanal	Limpeza das Canaletas
Manutenção Elétrica	Interrupção da linha / postes danificados	Semanal	Reparo ou Reposição
	Iluminação danificada	Diária	Reparos



(conclusão)

Componente, Estrutura e Equipamentos	Possíveis Falhas ou Deterioração	Frequência De Inspeção	Ações e Correções
Drenagem de Percolado	Falhas no gramado, placas de concreto, interrupção da seção	Semanal	Reparos
	Assoreamento ou obstrução por terra ou resíduos	Semanal	Limpeza das canaletas
	Assoreamento da caixa de areia	Após Chuva	Limpeza da caixa de areia
Vegetação	Falhas na Vegetação	Mensal	Reparos
	Danos na grama provocados pela estiagem	Mensal	Irrigação
	Aspectos estéticos	Diária	Roçada
Acessos Internos	Buracos, erosão, empoçamento de água e mato nas vias	Diária	Reparos
Edificações	Falhas no sistema hidráulico e elétrico, danos na pintura e na estrutura do prédio	Mensal	Reparos
Drenagem de Gases	Rupturas de tubos de concreto	Semanal	Reparos ou Reposição
	Chama apagada nos tubos de drenagem	Diária	Acender
Tanques de Acumulação de chorume	Possíveis infiltrações	Semanal	Correção
	Limpeza dos tanques	Anual	Remoção de sedimentados
	Sistema de bombeamento	Diária	Reparos ou Reposições
Poços de Monitoramento de Aquífero - Águas Subterrâneas	Danos na caixa ou na proteção sanitária	Semanal	Reparos Desobstrução do acesso
	Dificuldade de acessos	Semanal	Desobstrução do acesso

Fonte: RESITEC, 2014.

6.3.6 Central de Triagem

O sistema proposto para os materiais recicláveis foi concebido com a finalidade de propiciar a triagem, tendo como consequência a redução do volume de resíduo a ser encaminhado para o aterro sanitário.

De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de resíduos sólidos de Itu, realizado no ano de 2013, o município possui coleta seletiva, a qual teve início no ano de 2000 com a fundação da Cooperativa de Materiais Recicláveis de Itu (COMAREI) vislumbrando a inclusão dos catadores, bem como a sua profissionalização.

Com a implantação da central de triagem será possível alcançar o aproveitamento máximo dos resíduos, reduzindo de forma imediata à dependência de aterro sanitário, além de:

- Valorizar os resíduos, possibilitando o aproveitamento dos seus componentes;
- Aproveitar os materiais presentes nos resíduos domiciliares em processos tais como reciclagem, produção de composto orgânico e geração de biogás para eventual utilização como matriz energética;
- Agregar o máximo de valor econômico aos produtos resultantes dos processos de beneficiamento, a fim de reduzir os custos do tratamento e disposição final de resíduos, transformando um potencial passivo ambiental em ativo financeiro.

O modelo tecnológico proposto consiste na implantação de um sistema integrado de recepção, tratamento e disposição final de rejeitos do processo que complementem as premissas básicas de:

- Garantia de capacidade de recepção para tratamento dos resíduos domiciliares ao longo do período de concessão;

- Implantação e operação de sistema de tratamento que garanta o processamento dos resíduos visando à retirada e reinserção de recicláveis e compostos orgânicos no ciclo de mercado;
- Minimização de rejeitos, em todos os módulos do processo e no balanço final de massa da unidade, objetivando uma condição ideal de tratamento de todos os resíduos, subprodutos, rejeitos e efluentes do processo, gerando um panorama de controle ambiental consolidado;
- Maximização da vida útil da CTR Itu, através da redução dos rejeitos e incentivo a reciclagem.
- Melhorar o conceito social e ambiental da Central de Triagem dos resíduos.

Para a instalação da unidade, serão contempladas áreas para o recebimento e tratamento dos resíduos domiciliares, sendo necessário aproximadamente 1.700 m² de área total.

6.3.6.1 Operação da Central de Triagem

A partir da implantação da CTR Itu, pretende-se reduzir significativamente a necessidade da utilização de aterro sanitário, através de ações educacionais, aumento da área de abrangência da coleta seletiva e principalmente a utilização de tecnologia que proporcione o tratamento dos resíduos provenientes da coleta domiciliar realizada no município de Itu.

Dessa forma, o complexo da CTR Itu contará com uma Central de Triagem, onde os caminhões que realizam a coleta domiciliar serão encaminhados e descarregados na unidade até atingir as 100 toneladas que serão triadas por dia.

Isto posto, a fim de propiciar uma adequada demonstração das características técnicas que compõem a implantação e operação da referida unidade, reservou-se ao

presente item uma análise dos aspectos de relevância que compõem o sistema por intermédio dos seguintes procedimentos:

Descrição do Processo

A Central de Triagem será constituída por um galpão, com piso revestido de concreto impermeabilizante.

Na Central de Triagem os resíduos provenientes da coleta domiciliar serão descarregados no silo e transportados para uma esteira equipada com rasga saco. A seguir, passarão por duas peneiras para a separação dos resíduos orgânicos e rejeitos, sendo estes enviados para uma caçamba, para posterior destinação no aterro sanitário.

Na sequência, os resíduos peneirados passarão pelo Indutor de Foucault, responsável pela separação dos resíduos não ferrosos, seguido de uma esteira com o eletroímã para a triagem dos resíduos ferrosos, ambos possuindo uma caçamba para os resíduos, sendo direcionados para a área de enfardamento.

A Área para enfardamento ficará situada dentro do galpão, contendo duas prensas para materiais recicláveis como papel, papelão, plástico, etc. e duas prensas para metais. Dois funcionários serão responsáveis pela operação das prensas e organização do local. Ressalta-se ainda, que os materiais enfardados não ficaram armazenados nesta área, serão reaproveitados e reutilizados.

Ciclo de operação

A Central de Triagem será operada cinco dias por semana e em um turno diário de oito horas.

6.3.6.2 Manutenção da Central de Triagem

A manutenção da central de triagem consiste basicamente na cautela ao conduzir e separar os resíduos, na limpeza da área de triagem, e nos cuidados e lavagem dos equipamentos.

É necessário tomar as medidas definidas pela autoridade municipal competente, verificar com o Corpo de Bombeiros da localidade as exigências quanto à prevenção e controle de incêndios. É importante ressaltar que essas são orientações de cunho geral e as exigências específicas deverão ser adotadas conforme orientação dos órgãos competentes.

6.3.6.3 Monitoramento da Central de Triagem

O monitoramento de uma central de triagem consiste em observar e analisar o funcionamento dos equipamentos, verificando os meios de proteção que o trabalhador deve ter, bem como realizar análises dos agentes químicos, físicos e biológicos do ambiente de trabalho.

Meios de proteção ao trabalhador devem existir primeiramente de forma coletiva, focando em um número maior de funcionários, apesar de já ser comprovada que neste ambiente de trabalho é imprescindível a utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) como luvas, máscaras e roupas adequadas.

Os agentes ambientais estão envolvidos em todos os processos de uma central de triagem, contudo pode-se destacar o agente biológico como o causador de problemas à saúde do trabalhador, sendo o principal agente a ser monitorado. Os agentes biológicos podem ser bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários e vírus.

6.3.7 Unidade de Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil

A tecnologia de processamento de Resíduos da Construção Civil (RCCs) para reciclagem dos seus componentes encontra-se bem desenvolvida e comprovada em centenas de unidades espalhadas pelo mundo, principalmente nos países industrializados. Uma Unidade de Beneficiamento de RCC processa o material em operações de britagem para diminuição do volume e de operações de classificação para separação dos agregados não aproveitáveis, seguidas do peneiramento para obtenção de diferentes granulometrias.

No processamento de RCC, são considerados como pontos importantes a serem observados, o grau de limpeza e a composição dos recicláveis. A limpeza do RCC (ausência de contaminantes) é importante para reduzir o investimento e o custo de processamento na obtenção de agregados. A qualidade e o uso dos agregados reciclados também é função da proporção concreto/cerâmicas no RCC. Geralmente, quanto mais restos de concreto estiverem presentes nos RCCs, melhor será a qualidade do agregado reciclado.

Na figura 6.3.7.1 é apresentado um modelo de britador móvel que será utilizado na unidade de beneficiamento de RCC.



Figura 6.3.7.1 – Modelo de Britador móvel

A Unidade de beneficiamento de resíduos da construção civil será operada por um conjunto móvel de britagem composto por:

- Alimentador vibratório com tremonha, onde ocorrerá a alimentação do material a ser reciclado, compatível com a entrada desse alimentador;
- Britador de mandíbulas primário, onde ocorrerá o serviço mais pesado;
- Grelha onde ocorrerá a separação, logo no início, dos finos que estão misturados com o material;
- Rebritador cônico, onde ocorrerá a britagem secundária do material;
- Peneiras vibratórias, onde serão separados granulometricamente, de acordo com a finalidade de aplicação ou especificação de revenda.

O conjunto será alimentado por caminhões basculantes ou pás carregadeiras, de forma que apenas a construção de um muro de arrimo seja suficiente ao acesso do alimentador vibratório com tremonha.

De acordo com a empresa EPPO SANEAMENTO AMBIENTAL, a qual opera o aterro municipal de inertes, o equipamento da unidade irá beneficiar 50 t/h de resíduo em um período de oito horas diárias. Posteriormente será detalhada a operação, manutenção e monitoramento da Unidade de beneficiamento de resíduos da construção civil a ser instalada na CTR Itu.

6.3.7.1 Operação da Unidade de Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil

Com o objetivo de proporcionar um melhor aproveitamento dos resíduos provenientes de atividades da raspagem de logradouros, áreas livres, reformas, escavações, demolições, construções civis e outras atividades executadas pelo Poder Público, empresas privadas e pelos munícipes será implantado na CTR Itu uma Unidade de Beneficiamento de RCC, onde os resíduos Classe IIB - Inertes serão triados, triturados, classificados,

armazenados e colocados a disposição, para o transporte e aplicação dos materiais beneficiados.

Dessa forma, são descritos a seguir os procedimentos de operação da referida unidade através dos seguintes itens:

Descrição da Unidade

A unidade de beneficiamento de RCC será implantada dentro dos limites da CTR Itu, em área específica para este fim. O local será todo cercado, contando ainda com vias de acesso e demais estruturas para a adequada operação da unidade, em conformidade com as normas e legislações aplicáveis.

Para tanto, a Unidade contará com equipamentos para o beneficiamento de resíduos da construção civil transformando-os em agregados disponíveis para comercialização e utilização por parte do Poder Concedente, observando-se as normas 15.114:2004, 15.115:2004 e 15.116:2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Os resíduos inertes são provenientes de construções, reformas, reparos, demolições e obras de construção civil e os resultados de preparação e da escavação de terrenos; tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, argamassa, telhas, pavimentos asfálticos, e outros comumente chamados de entulhos de obras.

As finalidades principais para utilização destes agregados são:

- Pavimentação primária de vias como brita corrida;
- Base de travamento e/ou nivelamento final de vias para pavimentação;
- Argamassa para assentamento de alvenaria, para emboço e reboco;
- Confeção de pisos e regularização de contrapisos internos e externos (concreto);
- Outros tipos de concreto magro e revestimentos, e outras aplicações conforme normas da ABNT;
- Aterros.

A infraestrutura necessária para a perfeita operação da planta em questão encontra-se descrita a seguir: Área para classificação dos resíduos, Área para depósito do material reciclado, Escritório para o controle e tarefas administrativas, Sistema de Trabalho e Forma de Execução dos Serviços, Identificação e pesagem, Pátio de recepção de triagem, Triagem manual e retirada de materiais ferromagnéticos, Correias transportadoras.

6.3.7.2 Manutenção da Unidade de Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil

O plano de manutenção dos equipamentos fixos e móveis da usina será baseado na manutenção preventiva como prioridade e objetivo principal, nessa orientação a manutenção corretiva será apenas consequência de ações eventuais decorrentes de quebras não previstas, quaisquer que sejam os motivos.

A manutenção corretiva será acionada apenas quando da ocorrência de pane numa das unidades, qualquer que seja o motivo e onde aconteça.

De acordo com essa diretriz, os equipamentos estacionários e móveis selecionados, serão cadastrados quando de sua mobilização, em fichas individuais, nas quais deverão constar os principais elementos componentes do catálogo de cada um.

Nessas fichas serão relacionadas também as características mecânicas do equipamento, indicando-se detalhadamente os seus principais conjuntos componentes e a previsão da vida útil operacional de cada um.

O conjunto de manutenção preventiva planejada permitirá ter uma visão geral dos equipamentos, dando-lhe uma ferramenta de grande eficácia para determinar qual o momento certo para implantar reformas parciais ou totais dos componentes ou a renovação total da unidade.

Para essa manutenção, será previsto um quadro de pessoal composto de profissionais especializados, tais como: técnicos em equipamentos eletromecânicos,

eletricistas, mecânicos, engenheiros mecânicos e soldadores, que atuarão na manutenção da usina.

A manutenção dos equipamentos fixos será feita através de contrato com terceiros especializados, de forma a garantir a sua perfeita calibragem e a sua adequação às Normas vigentes.

O presente plano contempla a manutenção preventiva com a seguinte sequência de serviços para cada um dos veículos: inspeção diária de veículos, máquinas e equipamentos, lavagem e lubrificação e manutenção preventiva.

Ressalte-se que os serviços de manutenção da frota serão executados no prédio da manutenção. Para a execução de serviços específicos tais como conserto de conjuntos e componentes mecânicos, elétricos ou hidráulicos serão utilizadas oficinas especializadas preferencialmente indicadas pelos fabricantes.

6.3.7.3 Monitoramento da Unidade de Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil

De acordo com a NBR 15.112:2004, que dispõe sobre os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos de ser implantados sistemas de proteção ambiental que contemple:

- Sistema de controle de poeira, ativo tanto nas descargas como no manejo nas zonas de acumulação de resíduos;
- Dispositivos de contenção de ruído em veículos e equipamentos;
- Sistema de drenagem superficial com dispositivos para evitar o carreamento de materiais;
- Revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, executando e mantendo de maneira que permita a utilização sob quaisquer condições climáticas.

Os limites máximos permitidos de poeira e ruído são determinados pela NR 15.

Controle da emissão de poeiras

Nos pontos de transferência de materiais, o controle das poeiras fugitivas será realizado por meio de aspersão de água. A água sob pressão sairá pelos bicos espalhados nos pontos de fugas das poeiras, em forma de gotículas, as quais captarão as partículas em suspensão no ar e promoverão a precipitação das mesmas. Serão instalados bicos de micro-aspersão, composto por bomba com pressão.

6.3.8 Unidade de Tratamento para Resíduos de Serviço de Saúde

O equipamento MWTS-2300 é próprio para esterilização e descaracterização dos resíduos de Serviço de Saúde (Figura 6.3.8.1), conforme classificação das resoluções 283 do CONAMA e RDC 33 da ANVISA, enquadram-se dentre outros: sangue e hemoderivados, secreções, excreções e líquidos orgânicos, meios de cultura, resíduos de análises de laboratórios de análise clínica, objetos provenientes de prestadores de serviços de saúde, entre outros.

Os resíduos de serviço de saúde contidos em sacos plásticos próprios para este fim são acondicionados em contêineres metálicos com capacidade de 600 litros (Figura 6.3.8.2) e submetidos ao processo de esterilização, sendo transformados em resíduos do grupo “D” e posteriormente aterrados como resíduos comuns.



Figura 6.3.8.1 – Autoclave

Fonte: Baumer, 2014.



Figura 6.3.8.2 – Contêiner com resíduos

Fonte: Baumer, 2014.

O processo se inicia com pulsos de vácuo e pressão, para retirada do ar existente na câmara, o qual passa por um filtro sanitário 0,1 micra retendo as bactérias presentes no fluído. Após este pré-tratamento o vapor é injetado na câmara para iniciar o tratamento propriamente dito.

Ao final é realizada a eliminação do excesso de umidade da câmara com uma nova fase de evacuação. Após este processo os resíduos são triturados, podendo ser dispostos em aterro sanitário da mesma forma que o resíduo urbano.

Na unidade de tratamento de RSS serão recebidos diariamente 1,84 t/dia de resíduos a serem tratados na autoclave.

6.3.8.1 Operação da Unidade de Tratamento para Resíduos de Serviço de Saúde

A tecnologia oferecida pela empresa EPPO ITU SOLUÇÕES AMBIENTAIS S.A para o tratamento dos resíduos de serviço de saúde provenientes dos estabelecimentos geradores do município de Itu, é aquela que utiliza o processo de esterilização a vapor por “autoclave”.

O sistema de tratamento baseia-se na ação do vapor saturado por um período pré-determinado para esterilização dos resíduos de serviço de saúde. Este sistema se assemelha

ao processo dos esterilizadores existentes nos hospitais para esterilização de instrumentos cirúrgicos. Uma das diferenças marcantes é o tratamento dos fluidos evacuados da câmara no início do processo enquanto o resíduo ainda não foi esterilizado. Estes fluidos, líquidos (condensados) ou gasosos podem conter microrganismos, o que faz o equipamento possuir um sistema especial de tratamento que lhes garante esterilidade antes do descarte no meio ambiente.

Especificações do Sistema de Tratamento Proposto

A unidade de tratamento de resíduos de serviço de saúde a ser implantada na CTR Itu funcionará com processo de esterilização o vapor de água saturada a 150°C, sendo empregado um equipamento esterilizador.

Especificações Técnicas do Acondicionamento de RSS na Autoclave

Os sacos autoclaváveis são sacos de polipropileno de elevada densidade capacitados para resistirem a elevadas temperaturas, (superiores às temperaturas do processo de esterilização), resgatando os resíduos no seu interior e deste modo evitando que os mesmos se libertem e se espalhem pelo interior da autoclave durante o ciclo de esterilização.

Esses sacos evitam ainda, que plásticos fundidos provenientes das embalagens usadas para o acondicionamento dos resíduos nas unidades geradoras se emparelhem às paredes dos carrinhos e da câmara da autoclave, prejudicando o processo de remoção do lixo e o bom funcionamento do equipamento.

Outra alternativa para o acondicionamento seria o revestimento interno do carrinho transportador de resíduo com teflon, o qual irá receber pela totalidade das suas paredes uma camada milimétrica.

Descrição Detalhada do Processo de Tratamento

Os resíduos de serviço de saúde ao chegarem à unidade serão depositados em área específica, sob a cobertura da área de tratamento. Os contêineres são carregados sem a necessidade de rasgar os sacos, pois durante a fase de esterilização, com a alta temperatura da câmara, estes sacos são destruídos permitindo o contato do vapor com os resíduos a serem esterilizados.

6.3.8.2 Manutenção da Unidade de Tratamento de Resíduos de Serviço de Saúde

A manutenção da unidade de tratamento de resíduo de serviço de saúde será realizada por meio de inspeções da área e equipamentos e limpezas periódicas.

Durante os procedimentos de manutenção, testes de esforço e ou exames de funcionamento por técnicos credenciados, a área ao redor do equipamento será isolada, sendo permitida somente a presença do técnico responsável.

6.3.8.3 Monitoramento da Unidade de Tratamento de Resíduos de Serviço de Saúde

O monitoramento ambiental será efetuado através de análises das emissões atmosféricas, efluentes líquidos e resíduos sólidos.

As emissões atmosféricas do gerador de vapor que alimenta a autoclave serão medidas por empresa especializada, contratada pela EPPO ITU SOLUÇÕES AMBIENTAIS S.A e obedecerá a Resolução Estadual SEMA nº 041/02.

Serão também realizadas análises dos efluentes líquidos gerados através da coleta de amostras, tanto da lavagem dos equipamentos quanto do líquido condensado na autoclave, para a determinação de sua composição química e biológica. Essas análises serão feitas por empresa especializada e com frequência mensal. Todos os laudos serão arquivados no local e apresentados ao órgão ambiental nos relatórios trimestrais de monitoramento.

O resíduo já desinfetado será classificado conforme NBR 10.004 da ABNT, para posterior destinação final em local adequado. Ensaio para classificação de amostras do resíduo desinfetado serão repetidos semestralmente.

6.4 FASES DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – SEQUENCIA EXECUTIVA

As informações detalhadas sobre as fases de implantação do empreendimento, estão expostas adiante no cronograma físico de implantação, no subitem 6.5.5.

6.5 GERENCIAMENTO

O empreendimento deverá funcionar de segunda-feira a sábado permanecendo fechado aos domingos e feriados, porém podendo ser aberto para o recebimento de lixo de feiras ou outros eventos que, esporadicamente, se realizem nesses dias.

A jornada de trabalho no aterro sanitário é de quinze horas, devendo funcionar das 07h00min às 22h00min, ou seja, em dois turnos. Entretanto, como regra básica a operação deve-se proceder até que a última descarga de cada período de coleta esteja espalhada e compactada. Já na Central de Triagem, Unidade de Beneficiamento de RCC e na Unidade de Tratamento para RSS, a jornada de trabalho é de oito horas, ou seja, um turno, funcionando das 08h00min às 18h00min.

6.5.1 Recebimento dos resíduos

Os processos de recepção, controle de entrada e controle qualitativo e quantitativo dos resíduos serão descritos a seguir:

6.5.1.1 Processo de recepção

Os caminhões com resíduos sólidos que serão recebidos na CTR Itu deverão passar primeiramente pela balança para determinação da origem e quantidade dos resíduos, para posterior direcionamento ao aterro sanitário e demais unidades.

6.5.1.2 Controle de Resíduos

Com o objetivo de fiscalizar os resíduos com a entrada permitida na CTR Itu, será implementado um controle de resíduos no empreendimento englobando os itens a seguir: Avaliação técnica/Comercial; Caracterização do resíduo; Relatório de Classificação; Amostragem de Cargas; Análises de recebimento.

6.5.1.3 Controle qualitativo e quantitativo dos resíduos

De maneira geral, pode-se dizer que o controle quali-quantitativo está diretamente relacionado ao volume e à qualidade dos resíduos gerados, caracterizado, sobretudo pela composição física dos mesmos, associada ao percentual de cada um dos elementos descartados pela população durante a sua rotina diária.

O controle quali-quantitativo será realizado, por intermédio de análises de campo e laboratório. Para tanto será empregado o método do quarteamento sucessivo, executado a cada cinco anos. De qualquer forma, salienta-se que outro parâmetro importante neste tipo de controle, caracterizado pela taxa *per capita* de geração de resíduos, pode ser determinado através da balança instalada na CTR Itu, a qual fará o registro da quantidade de resíduos destinada diariamente.

Basicamente, o controle quali-quantitativo dos resíduos recebidos na CTR Itu será realizado segundo as seguintes ações:

- Seleção do setor de coleta a ser aprovado;
- Pesagem dos resíduos no próprio veículo coletor;
- Descarte dos resíduos em local preparado previamente;
- Homogeneização da amostra selecionada;
- Quarteamento da amostra selecionada;
- Segregação e acondicionamento dos materiais / pesagem dos materiais;
- Determinação dos materiais contidos na amostra.

Os resíduos fora das especificações permitidas para a disposição na CRT Itu, não serão aceitos pela portaria, sendo os mesmos devolvidos ao cliente.

6.5.2 Modalidades de transporte por origem e tipo de resíduo

Devido à facilidade do acesso ao empreendimento, à modalidade de transporte predominante é o rodoviário, como pode ser analisado no item 7.1, Localização e Acessos do Futuro Empreendimento.

6.5.3 Viagens por origem e tipo de veículo

Em função das características do empreendimento, por ser público-privado, os tipos de transporte em função da origem e tipo de resíduos serão muito diversificados, podendo ser utilizados caminhões com equipamentos de carga de diversos tipos.

6.5.4 Pesagem dos veículos

A pesagem dos resíduos será efetuada em balança rodoviária a ser instalada na entrada da CTR Itu para pesagem dos caminhões carregados. O modelo da balança e projeto

Página 90 de 230

de instalação será submetido à aprovação do órgão fiscalizador antes de sua efetiva instalação.

A aferição da balança do empreendimento ficará sob a responsabilidade da empresa, com o acompanhamento e vigilância do órgão fiscalizador, à qual será entregue o atestado de aferição.

Os procedimentos a serem adotados serão:

- Pesagem do caminhão na entrada da CTR Itu, com conferência de documentação (origem e qualidade);
- Descarga do caminhão na área operacional da CTR Itu;
- Pesagem do veículo após a descarga para conferência da tara e obtenção do valor líquido da carga;
- Emissão do ticket de pesagem.

6.5.5 Cronograma físico para todas as etapas do empreendimento

Os quadros 6.5.5.1 e 6.5.5.2 a seguir, apresentam o cronograma físico para todas as etapas do empreendimento.



Quadro 6.5.5.1 – Cronograma de Licenciamento CTR Itu

ITEM	LICENCIAMENTO	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9
1	Projeto básico e pedido de LP (Plano de trabalho e diagnostico simplificado									
2	Acompanhamento do Termo de referência									
3	Elaboração do EIA/RIMA									
4	Análise e aprovação do EIA/RIMA									
5	Audiência Pública									
6	Obtenção da LP									
7	Atendimento às exigências da LP									
8	Solicitação da LI									
9	Obtenção da LI									
ITEM	LICENCIAMENTO	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12	MÊS 13	MÊS 14	MÊS 15	MÊS 16	MÊS 17	MÊS 18
1	Projeto básico e pedido de LP (Plano de trabalho e diagnostico simplificado									
2	Acompanhamento do Termo de referência									
3	Elaboração do EIA/RIMA									
4	Análise e aprovação do EIA/RIMA									
5	Audiência Pública									
6	Obtenção da LP									
7	Atendimento às exigências da LP									
8	Solicitação da LI									
9	Obtenção da LI									



Quadro 6.5.5.2 – Cronograma de Implantação CTR Itu

ITEM	OBRA/SERVIÇO ATERRO	MÊS 1		MÊS 2		MÊS 3		MÊS 4		MÊS 5		MÊS 6	
1	Limpeza do Terreno												
2	Implantação de Acessos Provisórios												
3	Cortes de solo Fases 1 e 2												
4	Construção do dique												
5	Aplicação da Impermeabilização de Argila												
6	Aplicação de Manta Sintética												
7	Implantação de Drenagem de Chorume												
ITEM	OBRA/SERVIÇO PREDIAIS	MÊS 1		MÊS 2		MÊS 3		MÊS 4		MÊS 5		MÊS 6	
1	Limpeza do Terreno												
2	Implantação de Acessos Provisórios												
3	Cortes de solo												
4	Aterro Compactado												
5	Implantação Portaria/Balança												
6	Implantação Escritório/Vestiário												
7	Implantação Oficina												

Nota: Unidade de Tratamento de RSS e Britagem de RCC - máximo 2 anos; Central de Triagem (CT) - 4 anos.

Operação - Toda vida útil do aterro

Fonte: RESITEC, 2014.

6.6 DESATIVAÇÃO E USO FUTURO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

O Cronograma de execução do plano de encerramento do aterro é apresentado no quadro 6.6.1.

Quadro 6.6.1 – Cronograma de execução do plano de encerramento

Atividade	Tempo
Implantação da Camada de Argila	Durante fase de operação
Implantação da Manta de PEAD	Dois meses
Drenagem de Águas Pluviais	Dois meses
Implantação do Solo Orgânico	Fase final da operação
Plantio de Gramas	Fase final da operação

Fonte: RESITEC, 2014.

Após o encerramento das atividades é previsto o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas por no mínimo dois anos através de análises que deverão ser realizadas a cada trimestre.

Será encaminhado para estação de tratamento de terceiros o líquido percolado enquanto proceder à geração de chorume no aterro, sendo monitorado a queima do gás no *flare*.

O monitoramento da estabilidade do maciço de resíduos será realizado por marcos de observação, placas de recalque e inclinômetros. Quando a geração de chorume e gás for considerado estável e estagnado, dar-se-á por encerrado o monitoramento no aterro.

O cronograma físico elaborado para o aterro sanitário é apresentado no quadro 6.6.2.

Quadro 6.6.2 – Cronograma Físico das Obras e Serviços de Encerramento do aterro

ITEM	OBRA/SERVIÇO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
1	Cobertura do Aterro (Impermeabilização com manta de PEAD)										
2	Monitoramento Geotécnico										
3	Monitoramento de Águas Subterrâneas										
4	Monitoramento de Águas Superficiais										
5	Monitoramento de Líquidos Percolados										
6	Monitoramento de gases										
7	Monitoramento das estruturas do aterro										
8	Inspeções de estruturas do aterro										
9	Manutenção das estruturas do aterro										
10	Implantação do Parque Ecológico										
ITEM	OBRA/SERVIÇO	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
1	Cobertura do Aterro (Impermeabilização com manta de PEAD)										
2	Monitoramento Geotécnico										
3	Monitoramento de Águas Subterrâneas										
4	Monitoramento de Águas Superficiais										
5	Monitoramento de Líquidos Percolados										
6	Monitoramento de gases										
7	Monitoramento das estruturas do aterro										
8	Inspeções de estruturas do aterro										
9	Manutenção das estruturas do aterro										
10	Implantação do Parque Ecológico										

Em função da grande extensão territorial do aterro sanitário, a sua utilização futura deverá ser preparada gradativamente por meio de recomposição paisagística da área, através da plantação de gramíneas e árvores de pequeno porte que possam adaptar-se sobre as camadas de resíduo, devendo ter, portanto, raízes pouco profundas.

À medida que o aterro for demonstrando através do monitoramento de recalques uma estabilidade maior, ou seja, longos períodos sem apresentar alterações, poderão ser implantados sistemas de lazer simples, como áreas de contemplação, quadras de esporte, áreas verdes, parques, pistas de caminhada e outros equipamentos de lazer compatíveis, que possuam construções e/ou edificações estáveis.

6.7 DADOS GERAIS

Foi elaborada uma planilha com informações dos custos da implantação, operação e desativação da CTR Itu, sendo a mesma apresentada a seguir na tabela 6.7.1.

Com relação ao cronograma físico-financeiro, sua apresentação fica prejudicada visto que as obras a serem realizadas ao longo do tempo dependem exclusivamente da velocidade com que as metas de recebimento de resíduo sejam atendidas.

Tabela 6.7.1 – Planilha de Custo para Aprovação e Construção da CTR Itu - Base 2014

(continua)

ITEM	DESCRIÇÃO	EQUIPAMENTO	QUANT.	UNID.	CUSTO UNIT	CUSTO TOTAL
A	AQUISIÇÃO DE TERRENO					
1	Terreno em área distante de população		72,6	ha	28.000,00	2.032.800,00
TOTAL A						2.032.800,00
B	LICENCIAMENTO					
1	Elaboração de Projeto do aterro		1	vb	150.000,00	150.000,00
2	Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA)		1	vb	450.000,00	450.000,00
3	Taxas de Licenciamento e publicações (LP/LI/LO)		1	vb	250.000,00	250.000,00
TOTAL B						850.000,00
C	INFRAESTRUTURA					
1	Acesso externo/interno		9.053	m	150	1.357.950,00
2	Predial (Balança / escritório / Oficina/ Vestiários/CT/Unidade de Tratamento de RSS)		4.229	m ²	700	1.770.300,00
3	Cercamento da área		3.875	m	40	155.000,00
	Implantação de cinturão verde		2.192	m	15	32.880,00
4	Energia Elétrica	Iluminação	1	vb	250.000,00	250.000,00
5	Água potável	Poço	1	vb	150.000,00	150.000,00
6	Telefonia		1	vb	30.000,00	30.000,00



(continuação)

7	Balança (equipamento e obra civil)		2	vb	105.000,00	210.000,00
8	Sistema de Tratamento de Líquidos Percolados (Armazenamento)		1	unid	80.000,00	80.000,00
9	Abertura de Poços de Monitoramento		4	vb	12.000,00	48.000,00
					TOTAL C	4.084.130,00
D	PREPARAÇÃO DA ÁREA					
1	Retirada de todo material de origem orgânica da área total da célula e nivelamento	Patrol, Trator Esteira ou Pá Carregadeira	185.265	m²	2,5	463.162,50
3	Escavação de solo em média de 3 m / Transporte de argila para reaterro e regulariz.e nivelam. Transporte deste solo dentro da área ou bota for a próximo espalhamento e compactação simples	Trator de Esteira, Caminhões, Pá Carregadeira e rolo comp.	555.795	m³	5,5	3.056.872,50
					TOTAL D	3.520.035,00
E	PREPARAÇÃO DOS DIQUES					
1	Escavação da argila e transporte interno (construção de dique de jusante para coleta de percolados e aumento da estabilidade do aterro 200 m	Escav. Hid / Caminhões	5.305	m³	5,5	29.177,50
2	Compactação da argila nos diques	Rolo compactador	5.305	m³	9,5	50.397,50



(continuação)

				TOTAL E	79.575,00
				SUB TOTAL	10.566.540,00
F	IMPERMEABILIZAÇÃO				
1	Geomembrana de PEAD 2,5 mm têxtil 1 lado (instalada base e taludes)	185.265	m ²	21,5	3.983.197,50
2	Geotêxtil 600 g/m ² (Instalado)	185.265	m ²	5,5	1.018.957,50
3	Geotêxtil 200 g/m ² (Instalado)	185.265	m ²	3	555.795,00
5	Brita 3 e 4 para proteção da manta na base (0,40m)	74.106	m ²	45	3.334.770,00
7	Tubo de PEAD (diâmetro 600 mm PVC) para retirada chorume	20	unid	1.500,00	30.000,00
8	Bomba para retirada de percolado	2	unid	7.000,00	14.000,00
9	Geogrelha para proteção dos taludes	46.584	m ²	6,5	302.796,00
				TOTAL F	9.239.516,00
G	OPERAÇÃO				
1	Trator sobre esteiras	1	unid	380.000,00	380.000,00
2	Caminhões basculantes	2	unid	125.000,00	250.000,00
3	Retroescavadeira	1	unid	270.000,00	270.000,00
4	Escavadeira hidráulica	1	unid	380.000,00	380.000,00
5	Compactador	1	unid	80.000,00	80.000,00
6	Autoclave	1	unid	500.000,00	500.000,00
7	Britador	1	unid	220.000,00	220.000,00
8	Central de Triagem	1	unid	3.500.000,00	3.500.000,00



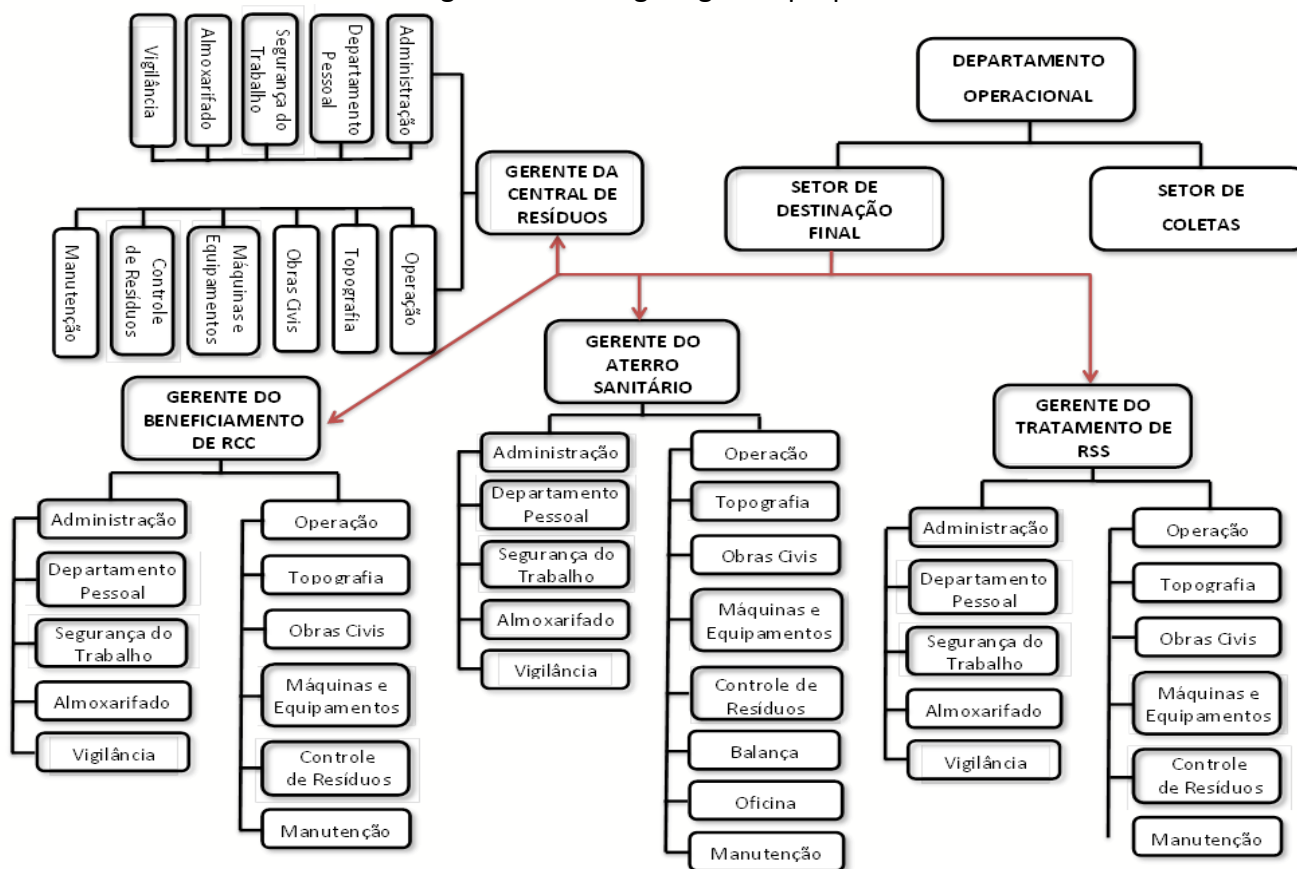
					(conclusão)
TOTAL G					1.360.000,00
H	ENCERRAMENTO				
	Argila compactada (0,40 m)	74.106	m ²	8,5	629.901,00
	Solo natural (0,60 m)	111.159	m ²	8,5	944.851,50
	Grama	185.265	m ²	12	2.223.180,00
TOTAL					3.797.932,50
TOTAL GERAL					26.576.056,00
Valor compensatório para UC's					*

*O apoio na forma de recursos financeiros para unidade de conservação do grupo de proteção integral será definido posteriormente pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, conforme prevê o artigo 31 do Decreto Federal n.º 6848 de 14/05/2009.

Na figura 6.7.1 é apresentado um o organograma para os serviços, constituído por uma estrutura liderada pelos Gerentes do Departamento Operacional que coordenarão as funções de supervisão dos setores.



Figura 6.7.1 – Organograma proposto



Fonte: Resitec, 2014.

6.7.1 Dimensionamento Quantitativo da Mão de Obra Operacional

O dimensionamento da mão de obra por categoria profissional, prevista para a realização dos serviços na CTR Itu, contará com um total de 74 funcionários, sendo 13 atuantes na operação do aterro sanitário, 16 na área de administração e monitoramento, 3 na unidade de RSS, 8 na operação da unidade de beneficiamento de RCC, 16 para Central de Triagem, 15 para a equipe geral do primeiro turno e 3 para a equipe geral do segundo turno.

Para o dimensionamento da mão de obra operacional foi levado em consideração os diversos serviços que serão realizados, equipamentos mobilizados e turnos de trabalho do empreendimento.

Tal equipe deverá, dentro de suas especialidades, receber auxílio através de cursos, palestras e treinamentos em serviço propriamente dito, sendo as equipes definidas para o aterro sanitário e demais unidades.

6.7.2 Dominialidade da área

De acordo com a matrícula n. 45.792 do CRI de Itu, a propriedade se encontra sob o domínio do Sr. Roberto Wagner Fontoura Júnior. Porém, aos 09 de março de 2010 a Prefeitura Municipal da Estância Turística de Itu emitiu o Decreto n.º 965, o qual declara a área de utilidade pública para fins de desapropriação amigável ou judicial, destinado à realização de estudos de meios físicos, bióticos e antrópico, visando a implantação de Central de Tratamento de Resíduos.

7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Entende-se por diagnóstico ambiental, a avaliação dos fatores ambientais e suas interações, visando à caracterização dos efeitos significativos das ações projetadas para as fases de planejamento, de implantação, e operação nas áreas de influência de um determinado empreendimento. O presente diagnóstico ambiental contém a descrição dos fatores de influência direta e indireta do projeto.

7.1 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

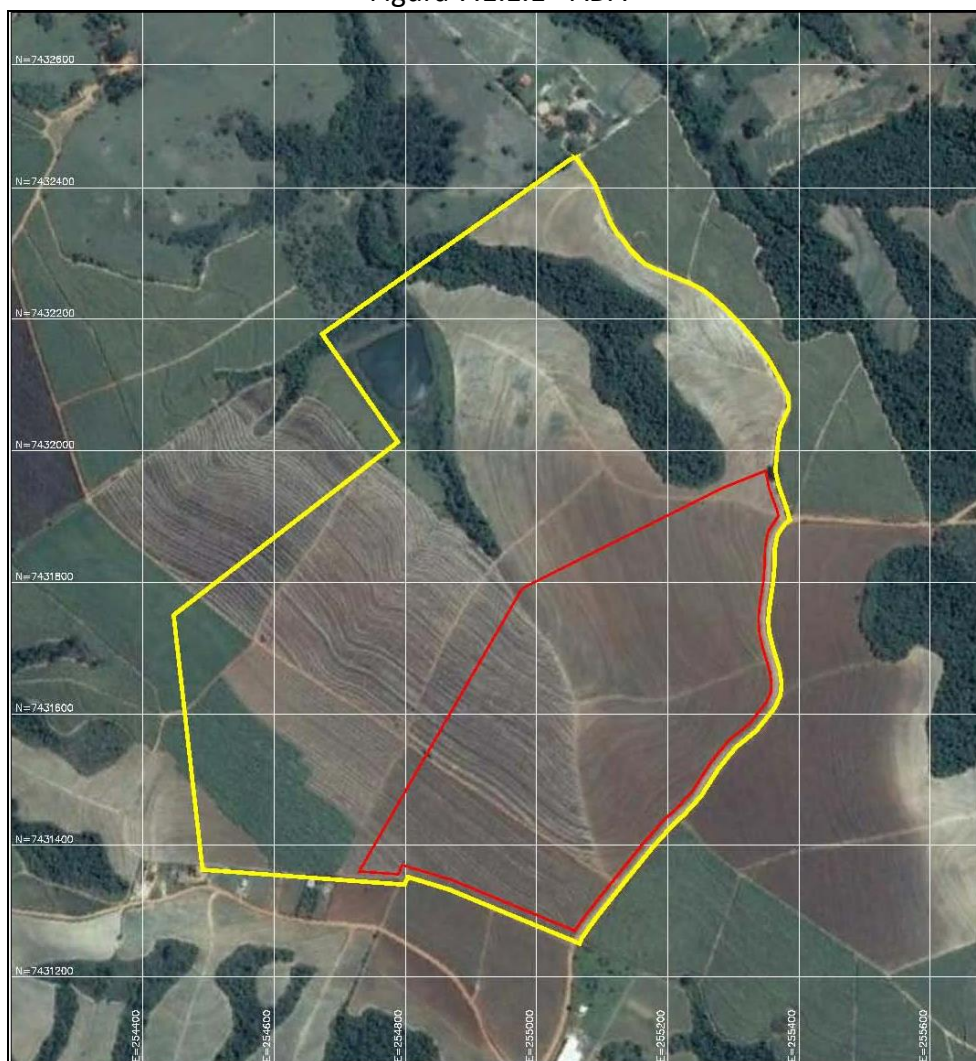
Segundo a Resolução CONAMA n.º 1/86, nos estudos de impacto ambiental devem ser “definidos os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza”.

Assim, são definidas, nos subitens a seguir, as áreas de influência do empreendimento denominadas: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta do empreendimento (AID) e Área de Influência Indireta do empreendimento (AII).

7.1.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

É a área necessária para a implantação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio, vias de acesso privativas que precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, bem como, todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto, ou seja, de uso privativo do empreendimento, cujos impactos incidem diretamente sobre os recursos naturais e antrópicos locais. No presente estudo a Área Diretamente Afetada pelo empreendimento contem um total de 232.800 m² ou 23,28 ha. A figura 7.1.1.1 ilustra a ADA do empreendimento.

Figura 7.1.1.1 - ADA



Fonte: RESITEC, 2014.

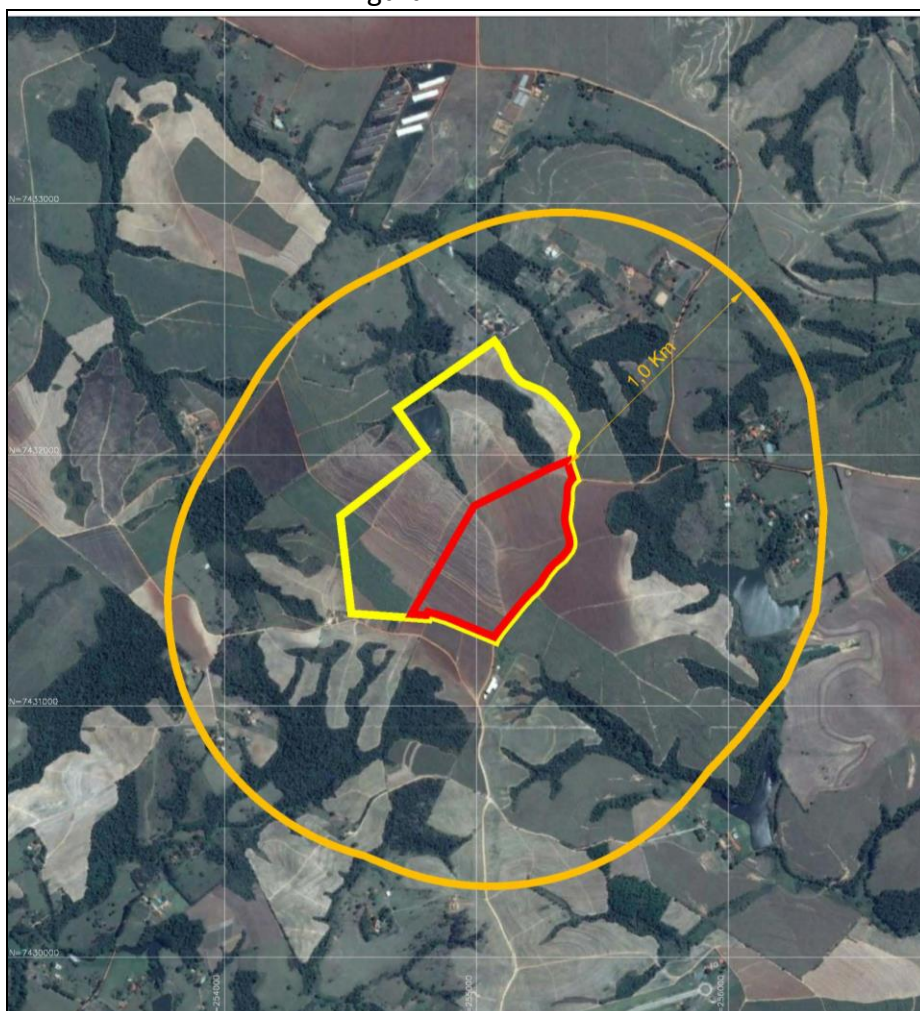
7.1.2 Área de Influência Direta (AID)

É a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento/projeto e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA, e como esta, deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos. Tais impactos devem ser mitigados, compensados ou potencializados (se positivos) pelo empreendedor. Os

impactos e efeitos são induzidos pela existência do empreendimento e não como consequência de uma atividade específica do mesmo. Para cada meio (físico, biótico e antrópico) existe uma delimitação espacial de influência (negativa ou positiva) por parte do empreendimento, considerando-se suas características, que são bastante diferentes.

No presente estudo a AID com 5.219.000m² ou 521,90 ha, é formada a partir de um buffer com um raio de 1.000 m tomado a partir da ADA, excetuando-se, porém o seu próprio espaço territorial. A figura 7.1.2.1 ilustra a AID do empreendimento.

Figura 7.1.2.1 - AID

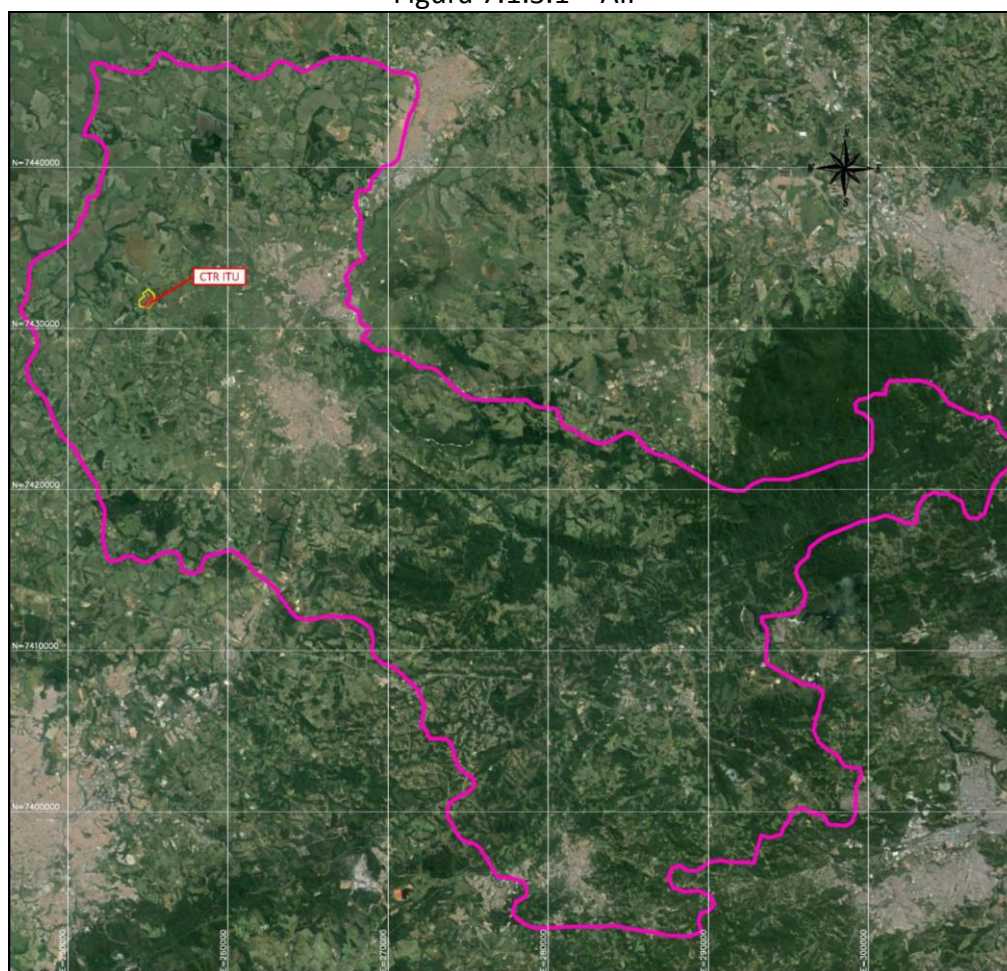


Fonte: RESITEC, 2014.

7.1.3 Área de Influência Indireta (AII)

Essa área abrange um território que é afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes do mesmo são considerados menos significativos do que nos territórios das outras duas áreas de influência (ADA e a AID). Nessa área, tem-se como objetivo analítico, propiciar uma avaliação da inserção regional do empreendimento. No presente estudo, a AII com 1.452.667.200 m² ou 145,26 ha, é formada pela Sub bacia Médio Tietê Superior. A área de influência indireta pode ser visualizada na figura 7.1.3.1 a seguir.

Figura 7.1.3.1 – AII



Fonte: RESITEC, 2014.

8 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

Este trabalho tem como escopo principal a caracterização física da uma gleba, situada no município de Itu/SP com vista a composição de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto do Meio Ambiente (RIMA), requisitos necessários a instalação de um Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) deste município. A área de intervenção do empreendimento ocupa aproximadamente 232.800 m² de uma gleba de 726.000 m² da Fazenda São Benedito, destinada a receber o empreendimento.

8.1 CLIMA

As condições climáticas e, por extensão as condições ambientais de um local, são resultado das interações de características locais e fenômenos e eventos de diversas escalas de espaço e tempo que atuam na região. O diagnóstico dessas condições pode ser feito através da análise das características físicas locais e de uma série histórica de dados meteorológicos coletados sobre a região. Por sua vez, um bom diagnóstico é a ferramenta básica para prognósticos mais realistas das condições ambientais futuras.

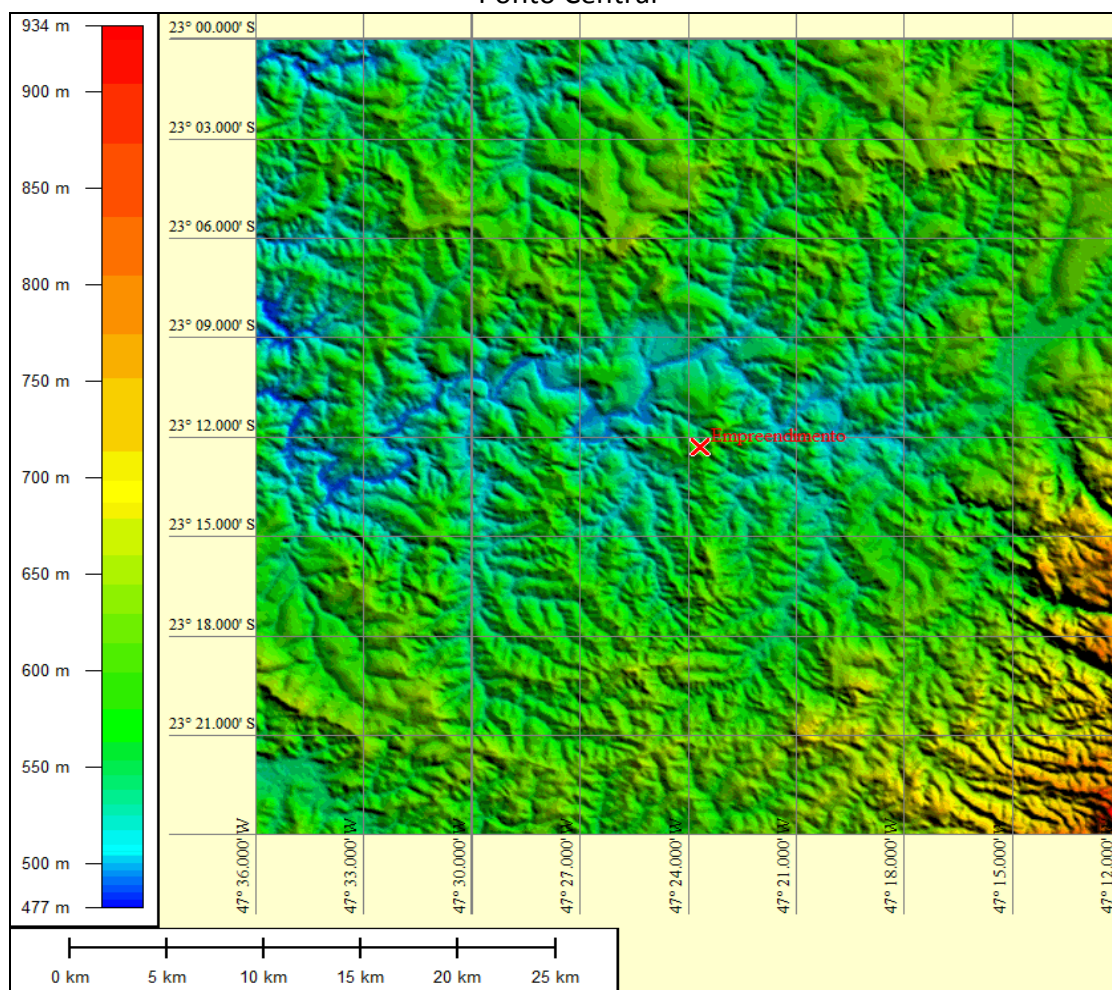
O conhecimento detalhado da evolução das condições meteorológicas de uma região permite análises efetivas de impactos ambientais decorrentes de alterações físicas na cobertura superficial da região, ou da inclusão de novos empreendimentos no local.

8.1.1 Características Físico-Climáticas da Região de Itu

A região a ser avaliada encontra-se no município de Itu no setor sudeste do estado de São Paulo. A área a ser ocupada pelo empreendimento tem seu ponto central determinado pelas seguintes coordenadas geográficas: 23º 12' 18" de latitude sul e 47º 23' 40" de longitude oeste a cerca de 560 metros de altitude. Trata-se de região localizada no planalto

central do estado, apresentando terreno com ondulações não muito significativas, características de estruturas com este tipo de morfologia. Características topográficas nas vizinhanças do empreendimento podem ser vistas na figura 8.1.1.1, obtidas do *Shuttle Radar Topography Mission*.

Figura 8.1.1.1 - Padrão Topográfico na Região do Aterro Sanitário em Itu, em Torno de seu Ponto Central



Fonte: Imagem processada do Shuttle Radar Topography Mission (Rabus, 2003).

A figura 8.1.1.1 mostra uma área com topografia irregular, com algumas elevações ultrapassando os 800 metros no setor sudeste, e áreas mais baixas no setor este com

altitudes pouco abaixo dos 500 metros. A área do empreendimento no centro da figura 8.1.1.1 está a cerca de 560m.

Climatologicamente o clima na região pode ser classificado como sendo mesotérmico de tipo temperado, característicos das latitudes médias (NIMER, 1979), mais especificamente tropical de altitude. De acordo com a classificação de Köppen se enquadra na categoria Cw que corresponde a clima úmido com invernos amenos (AHRENS, 1994).

Um dos fenômenos de grande escala que se destacam na instabilização da atmosfera é a passagem de frentes frias, que além da instabilidade, normalmente está associada à precipitação na região por onde passa. Considerando sua escala espacial de atuação, pode-se analisar a frequência de sua passagem sobre Itu como da mesma ordem daquela observada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) sobre a cidade de São Paulo.

A tabela 8.1.1.1 mostra a frequência mensal de passagem de sistemas frontais sobre São Paulo entre 2005 e 2009.

Tabela 8.1.1.1– Frequência Mensal de Passagem de Sistemas Frontais sobre a Cidade de São Paulo entre 2005 e 2009

MÊS	ANO				
	2005	2006	2007	2008	2009
Janeiro	5	6	5	5	6
Fevereiro	6	4	3	5	4
Março	5	5	4	4	4
Abril	6	4	6	3	8
Maio	4	4	6	4	6
Junho	3	5	4	3	5
Julho	5	5	4	4	5
Agosto	4	3	5	7	5
Setembro	5	5	3	4	6
Outubro	8	5	6	6	8
Novembro	4	4	5	4	4
Dezembro	6	4	5	4	5
TOTAL	61	54	56	53	66

Fonte: CETESB, 2010.

Observa-se na tabela anterior que não existem estações do ano ou meses preferenciais com relação à passagem de sistemas frontais sobre a cidade de São Paulo. Em média houve a passagem de mais de um sistema frontal por semana ao longo dos anos avaliados.

Nos cinco anos avaliados, passaram em média sobre a região, 58 sistemas frontais por ano, sendo que em 2008 ocorreu o mínimo de 53 e em 2009 o máximo com 66. Observa-se ainda na mesma tabela, que neste período, os meses que registraram em média o menor número de passagens de sistemas frontais foram em junho, com quatro, e o maior foi outubro com 6,6 frentes em média.

No que tange a influência da passagem dos sistemas frontais nas condições ambientais, pode-se considerar dois efeitos imediatos durante sua passagem, a instabilização da atmosfera e a precipitação associada, o primeiro favorecendo a dispersão de efluentes, e o segundo provocando o processo de limpeza da atmosfera.

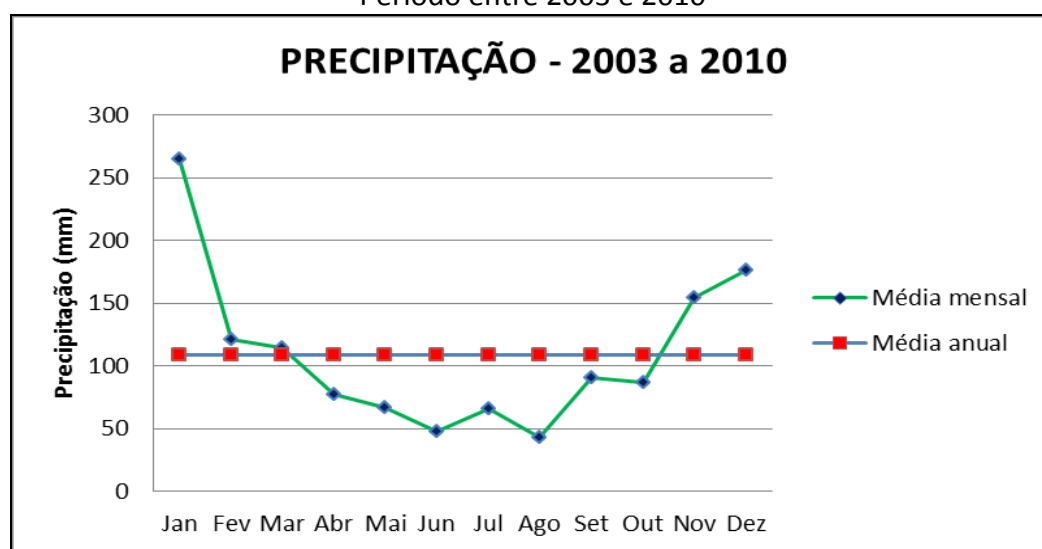
Ainda no que se refere à precipitação o clima da região também é afetado por outro fenômeno que ocorre esporadicamente sobre a mesma, mas cujos efeitos são bastante significativos, é a chamada “Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)”. Trata-se também de um sistema de grande escala que se caracteriza pela atuação de sistemas tropicais em conjunto com sistemas típicos de latitudes médias. Durante os meses de maior atividade, o fenômeno faz com que uma banda de nebulosidade permaneça semi-estacionária por vários dias sobre a região, o que favorece a ocorrência de precipitação intensa e continuada (KODAMA, 1993).

Os dados meteorológicos utilizados na avaliação das condições ambientais da área de influência do aterro sanitário foram observados em uma plataforma de coleta de dados agrometeorológicos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), localizada na coordenada geográfica definida por: 23º 16’ 48’’ de latitude sul e 47º 17’ 24’’ de longitude oeste a 626 metros de altitude entre janeiro de 2003 a dezembro de 2010.

Um dos parâmetros fundamentais nas condições ambientais de uma região é o regime de precipitação, que influencia desde níveis de corpos d'água até a quantidade de água disponível no solo, definindo, portanto o ciclo hidrológico, além de promover a “limpeza” de gases e material particulado da atmosfera, quando de sua ocorrência.

A figura 8.1.1.2 mostra o regime de precipitação mensal ao longo do ano para o período de 2003 a 2010, na região do empreendimento.

Figura 8.1.1.2 – Médias Mensais de Precipitação para a Área do Aterro Sanitário de Itu no Período entre 2003 e 2010



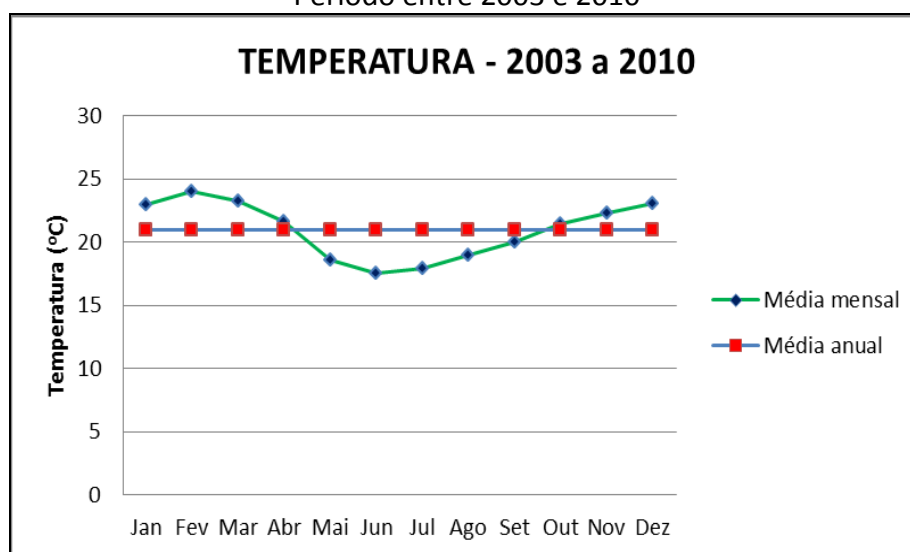
Fonte: INPE.

O volume de precipitação média anual na região, no período analisado, chega a 1.310,6 mm, o que caracteriza um regime de precipitação típico para região conforme a classificação climatológica preconizada. A figura 8.1.1.2 mostra ainda um padrão de chuvas com máximo no período de verão, chegando a 264,6 mm em janeiro e um mínimo de 43,1 mm agosto no período de inverno. Observa-se ainda que no período considerado, houve uma precipitação média atípica no mês de julho, com a precipitação um pouco acima (65,5 mm) da tendência da curva anual típica.

No que se refere a problemas de poluição atmosférica a precipitação é fator favorável à dispersão de poluentes, pois indica que a atmosfera apresenta-se instável, gerando movimentos ascendentes de ar nos níveis mais baixos da atmosfera, que tendem a diluir mais rapidamente os poluentes. Além disso, durante a sua ocorrência provoca o efeito chamado “washout” que consiste essencialmente de uma “lavagem” da atmosfera, onde materiais em suspensão são removidos. Adicionalmente, o solo umedecido inibe a ressuspensão das partículas para a atmosfera.

Outro parâmetro meteorológico relevante nas condições ambientais da região é a temperatura. A figura 8.1.1.3 mostra a variação da temperatura média mensal na região do empreendimento.

Figura 8.1.1.3 – Médias Mensais de Temperatura para a Área do Aterro Sanitário de Itu no Período entre 2003 e 2010



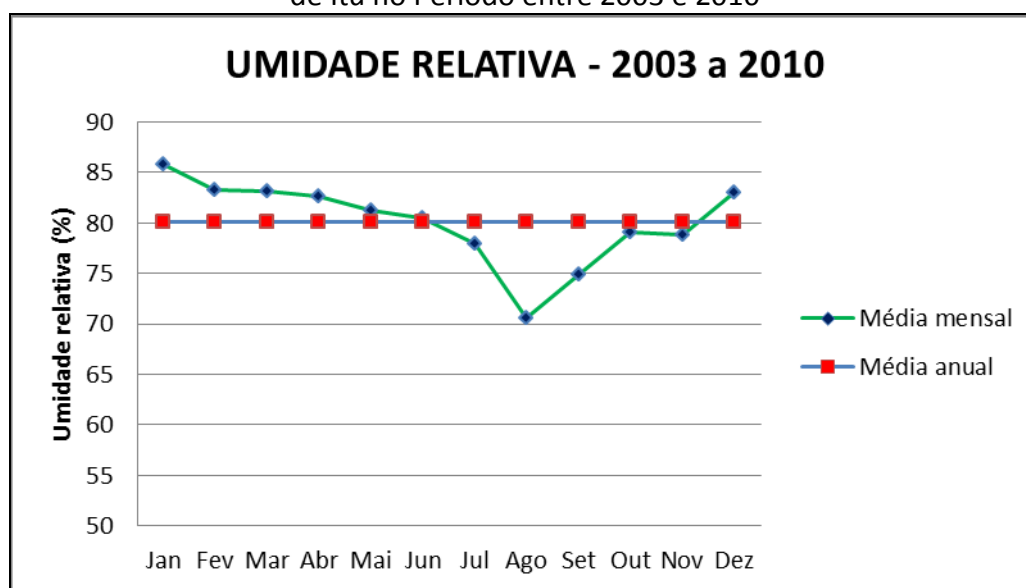
Fonte: INPE.

A figura anterior mostra um padrão de temperatura típico de latitudes médias, com valor médio anual de 21 °C com máximo de 24 °C em fevereiro e mínimo de 17,5 °C em junho.

No que concerne à temperatura, pode-se inferir basicamente dois períodos condicionantes dos fenômenos de dispersão atmosférica. O período teoricamente desfavorável ao processo de dispersão de efluentes compreende os meses de maio a setembro, onde as temperaturas mais baixas tendem a provocar maior estabilidade atmosférica. Em contrapartida, entre os meses de outubro a abril, as temperaturas mais elevadas tendem a gerar maior instabilidade na atmosfera, com o processo de dispersão se tornando mais efetivo.

Outro fator meteorológico importante e essencial na formação de nuvens e nas trocas de água entre superfície e atmosfera é a umidade relativa do ar. Seu comportamento médio ao longo do ano na região é apresentado na figura 8.1.1.4.

Figura 8.1.1.4 – Médias Mensais de Umidade Relativa do ar para a Área do Aterro Sanitário de Itu no Período entre 2003 e 2010



Fonte: INPE.

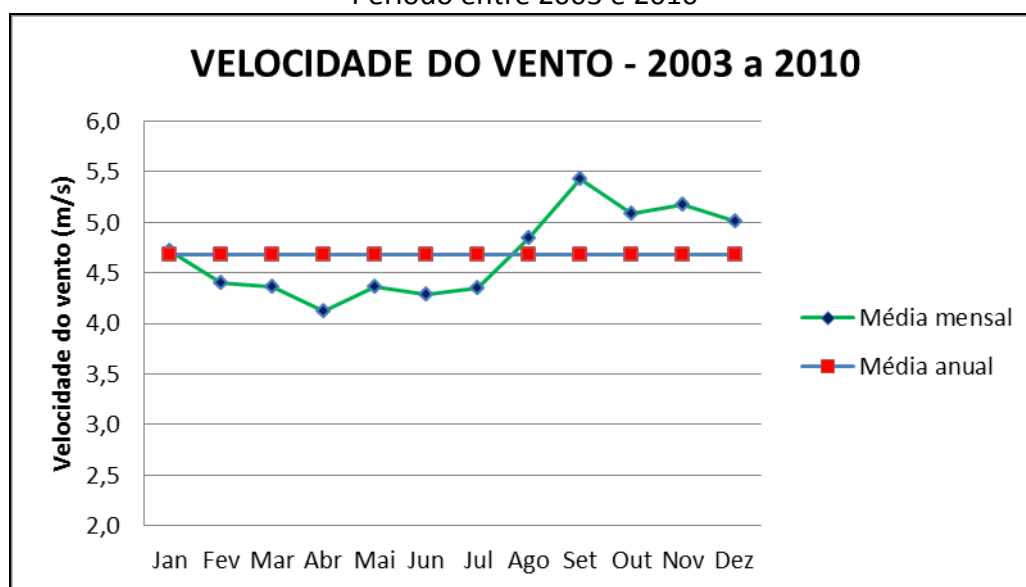
A figura anterior mostra um padrão de umidade relativa do ar relativamente homogêneo ao longo do ano, com uma amplitude de cerca de 15 % considerando o único mês mais seco (agosto), sem o qual a amplitude passa a ser de 10%. A umidade

relativa observada na área do aterro apresentou um valor médio anual de 80%, com máximo de 85% em janeiro (verão) e um mínimo de 71% em agosto (inverno).

Como mencionado, este parâmetro é importante no ciclo hidrológico regional, contribuindo na formação de nuvens e nas trocas de água entre o sistema superfície terrestre – atmosfera, além da formação de nevoeiro.

Além destes parâmetros meteorológicos, outro fator determinante nas condições climáticas de uma região é o regime de ventos. Com relação à intensidade e direção do vento, além dos sistemas de grande escala que atuam na região, é importante considerar as condições de meso e micro escalas, sendo que neste último quesito, as condições físicas (topografia, obstáculos e cobertura superficial) são de grande importância. A figura 8.1.1.5 mostra as condições de intensidade do vento sobre a região de Itu.

Figura 8.1.1.5 – Médias Mensais de Intensidade do Vento (10 m) para a Região de Itu, no Período entre 2003 e 2010



Fonte: INPE

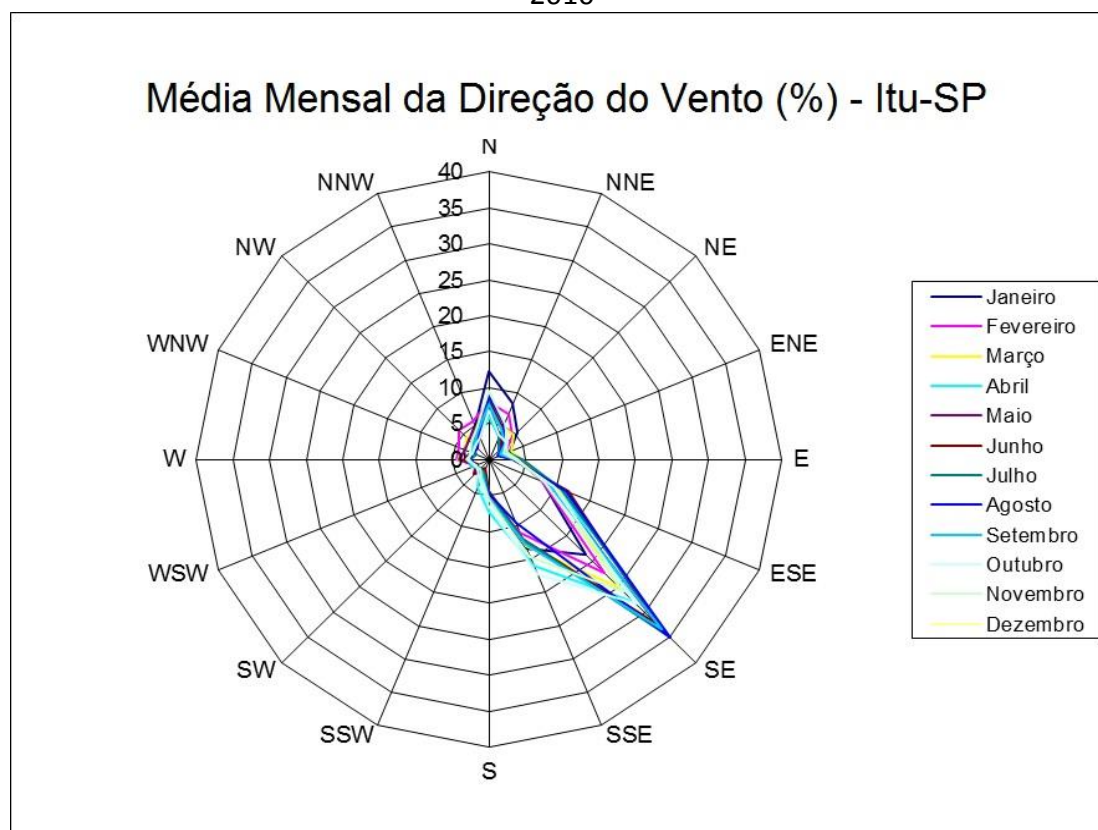
A figura anterior mostra uma intensidade média anual do vento de 4,7 m/s, com máximo de 5,4 m/s ocorrendo na primavera em setembro, e um mínimo de 4,1 m/s no mês

de abril durante o outono. Isto mostra uma região de ventilação intensa com alta capacidade dispersiva, mostrando constante movimentação de massas de ar.

As condições de ventilação são fatores determinantes na dispersão de efluentes na atmosfera, modulando o campo de concentração e definindo o tempo de permanência do efluente sobre a região. Neste sentido, maior ventilação está diretamente relacionada com condições de dispersão mais efetivas.

No caso do vento, além da intensidade é importante analisar a direção do vento predominante, que no caso da dispersão define a direção do deslocamento dos efluentes. A figura 8.1.1.6 mostra a frequência da direção do vento na área analisada.

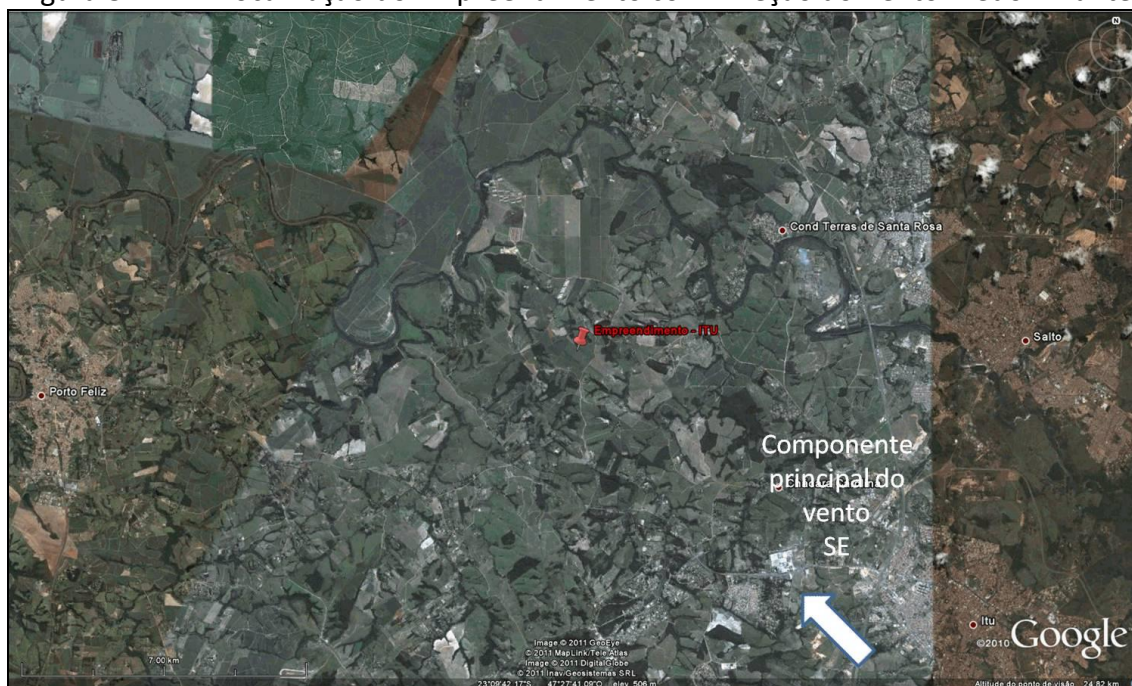
Figura 8.1.1.6 - Frequência da Direção do Vento para a Região de Itu no Período entre 2003 e 2010



A figura 8.1.1.6, mostra uma predominância de ventos quase absoluta soprando do setor SE, e uma componente secundária pouco intensa soprando do setor N.

A figura 8.1.1.7 mostra a localização do empreendimento, sua área de inserção e a direção do vento predominante.

Figura 8.1.1.7 - Localização do Empreendimento com Direção do Vento Predominante



Fonte: INPE com imagem base do programa *Google Earth*.

Outro fator que merece destaque nas condições físico meteorológicas da região é o chamado “balanço hídrico”, que permite relacionar e quantificar as trocas de água entre a atmosfera e superfície terrestre. A estimativa do balanço hídrico leva em consideração a temperatura, a precipitação e a evapotranspiração potencial da região a ser analisada.

Utilizando o método de Thornthwaite é possível estimar o excesso ou o déficit hídrico e o escoamento na superfície; parâmetros essenciais nas análises superficiais e sub-superficiais na área do sítio.

Na estimativa da evapotranspiração potencial utilizado no balanço hídrico foi aplicado o método de Thornthwaite-Camargo (TUBELIS e NASCIMENTO, 1980). Os resultados da utilização do método de Thornthwaite para o sítio de Itu são apresentados na tabela 8.1.1.2 em seguida.

Tabela 8.1.1.2 – Estimativa do Balanço Hídrico para o Sítio de Itu – SP

MÊS	Precipitação (mm)	Evapotranspiração (mm)	Deficiência (mm)	Excesso (mm)	Escoamento (mm)
Jan	264,6	109,2	0	155,4	99,7
Fev	121,6	106,0	0	15,6	57,8
Mar	114,8	105,0	0	9,8	33,8
Abr	77,5	81,5	0	0	16,8
Mai	66,7	55,1	0	7,6	12,2
Jun	48,2	45,4	0	2,8	7,5
Jul	65,5	49,8	0	15,7	11,6
Ago	43,1	60,8	0	0	5,8
Set	90,4	71,0	0	1,7	3,7
Out	87,3	90,5	0	0	1,9
Nov	154,7	100,1	0	51,4	26,6
Dez	176,2	114,7	0	61,5	44,1
Anual	1.310,6	989,1	0	321,5	321,5

Fonte: RESITEC, 2014.

Observa-se na tabela 8.1.1.2 que o balanço hídrico indica não haver deficiência ou “déficit hídrico” na região, mas um excedente durante quase o ano todo (exceção nos meses de abril, agosto e outubro) que provoca percolamento durante todo o ano, mormente nos meses de verão. No balanço considerou-se uma capacidade de armazenamento pelo solo de 100 milímetros.

8.1.2 Qualidade do Ar

Os padrões de qualidade do ar estaduais foram estabelecidos em 1976, pelo Decreto Estadual n.º 8.468/76, e os padrões nacionais foram estabelecidos pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) e aprovados pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), por meio da resolução CONAMA n.º 03/90.

O Decreto Estadual n.º 59.113, de 23 de abril de 2013, estabelece novos padrões de qualidade do ar que deverão nortear as ações de gerenciamento no Estado de São Paulo e determina as Regiões de Controle de Qualidade do Ar (RCQA), bem como os critérios para dividir ou agrupar as unidades territoriais em sub-regiões. Em seu artigo 5.º, esta estabelece os critérios para a classificação de uma sub – região, para efeito de gestão da qualidade do ar quanto a um poluente específico. Os poluentes considerados para esta classificação são: partículas inaláveis (MP_{10}), partículas inaláveis finas ($MP_{2,5}$), dióxido de enxofre (SO_2), dióxido de nitrogênio (NO_2) e ozônio (O_3).

As condições de ventilação são fatores determinantes na dispersão de efluentes na atmosfera, modulando o campo de concentração e definindo o tempo de permanência do efluente sobre a região. Neste sentido, maior ventilação está diretamente relacionada com condições de dispersão mais efetivas.

8.1.3 Ruídos

Com relação a ruídos, existe a necessidade de avaliação de níveis de pressão sonora na área para a presente etapa de licenciamento ambiental, sendo que a avaliação deverá ser realizada após o recebimento da licença prévia, para se obter parâmetros pré-início das obras de instalação do empreendimento. As avaliações de pressão sonora ainda serão realizadas no âmbito do PPRA, visando à prevenção de riscos aos funcionários.

Com relação à utilização da NBR 10.151 da ABNT, “Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, visando o conforto da comunidade – procedimento”, não cabe o uso desta norma para o empreendimento em questão, pois a propriedade mais próxima está a 70 metros distantes do aterro sanitário, o aglomerado urbano mais próximo está localizado a 2,9 Km de distância bem como a Zona Urbana está a 8,5 Km. O aterro possui uma barreira de vegetação de 725 m lineares que faz a divisa com a estrada, contínua ao aterro.

Desta forma, entende-se desnecessária a avaliação de pressão sonora na área do empreendimento antes da obtenção da Licença Prévia (LP).

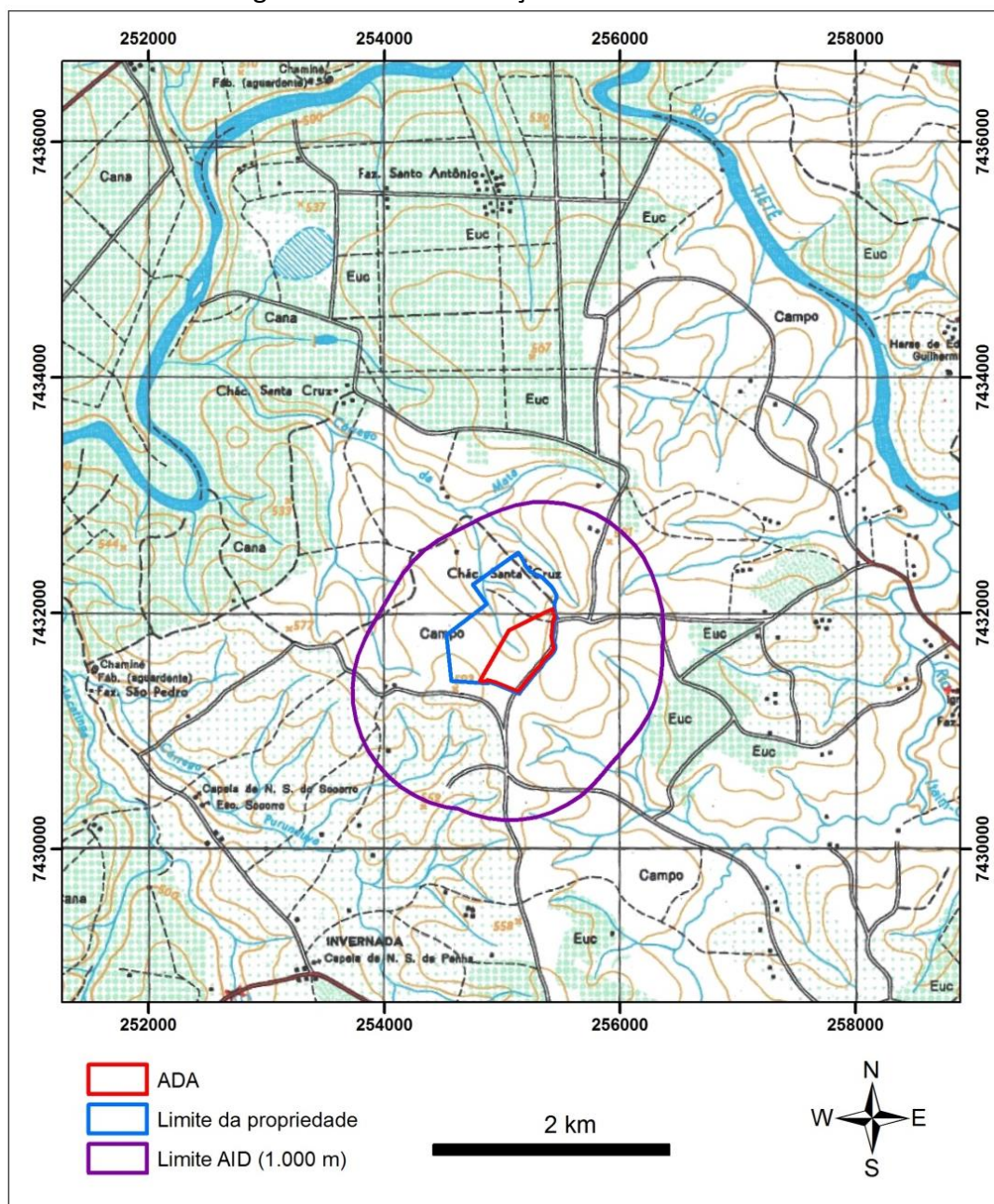
8.1.4 Aspectos Geológicos, Geotécnicos, Geomorfológicos

Para a análise litológica e suas estruturas geológicas os métodos diretos foram obtidos através da observação direta, *in situ* por meio de sondagens precedidos de amostragem de solo para caracterização do solo.

O estudo e levantamento de aspectos físicos constitui importante etapa na elaboração de um projeto de instalação de uma Central de Tratamento de Resíduos (CTR). O conhecimento da geologia, geomorfologia, hidrologia, hidrogeologia, clima etc., é fundamental para se entender o ambiente no qual será instalado a CTR. A correta compilação e compreensão destes dados permite a otimização da área a ser utilizada e a atenuação ou mesmo anulação de quaisquer possíveis impactos ambientais.

A área do empreendimento está localizada no bairro Itaim-Mirim, Fazenda São Benedito no município de Ituí, estado de São Paulo. Cartograficamente a área está localizada na Folha Salto (SF-23-Y-C-II-1), do IBGE em escala 1:50.000; e na Folha Itaim Mirim (SF-23-Y-C-II-1-SO-D), do Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo, em escala 1:10.000 (Figura 8.1.4.1).

Figura 8.1.4.1 - Localização da Área de Estudo



Fonte: Figura produzida a partir da Folha Salto (SF-23-Y-C-II-1), escala 1:50.000. (IBGE, 1973).

8.1.4.1 Geologia

Para este estudo, a análise geológica foi desenvolvida nos âmbitos regional e local buscando um maior detalhamento dos aspectos físicos da área onde se pretende implantar o empreendimento.

- Geologia Local

A geologia da área é representada por rochas sedimentares do Grupo Tubarão – Subgrupo Itararé com deposição de Neopaleozóica, distribuindo-se do Neocarbonífero ao Eopermiano. As rochas do Subgrupo Itararé correspondem à unidade basal e mais espessa do Grupo Tubarão podendo sobrepor diretamente o Embasamento Cristalino ou sedimentos devonianos da Formação Furnas. A espessura do Grupo Tubarão chega a 1.000 metros no centro da Bacia do Paraná. Nas proximidades de Itu atinge 300 metros diminuindo expressivamente em direção a leste, apresentando-se em forma de cunha (CPRM, 2006).

No estado de São Paulo o Subgrupo Itararé permaneceu indiviso dada a não comprovação da continuidade lateral de formações. Em escala regional o Subgrupo Itararé foi dividido em três unidades por Landim & Soares (1979): inferior, média e superior. A unidade inferior é composta por arenitos finos a médios, imaturos, com bolsões conglomeráticos, lamitos arenosos conglomeráticos maciços ou gradados; a unidade média é formada por siltitos e arenitos finos, ritmitos, folhelhos e lamitos arenosos conglomeráticos; e a superior corresponde a arenitos finos a grosseiros, siltitos e lamitos.

Sobre a superfície da área nos afloramento, é comum a ocorrência de grande quantidade de fragmentos centimétricos e com formas achatadas, às vezes lenticulares, irregulares, com superfícies conchoidais. Nesta massa, e principalmente sobre o solo, é comum a ocorrência de seixos arredondados a facetados centimétricos a decimétricos de quartzo leitosos e quartzitos.

Os estratos destes sedimentos aparecem com atitudes sub horizontais, com pequenas variações, resultantes de flexuras do pacote sedimentar, devidos provavelmente a processos tectônicos recentes, relacionados à evolução recente da borda da bacia sedimentar do Paraná. Estes sedimentos argilosos, arenosos finos, silto arenosos deram origem a um solo muito argiloso de cor vermelho intenso, que recobre originalmente toda esta área, e ainda encontra-se preservado em alguns sítios na área de intervenção e em todo o entorno.

As campanhas de campo auxiliaram a determinação dos aspectos geológicos locais, uma vez que na bibliografia estes dados são muito escassos e poucos trabalhos nesta escala de detalhe não estão disponíveis. Os trabalhos de sondagens indicaram que as camadas são horizontalizadas e com homogênea continuidade lateral.

As sondagens indicaram que as camadas mais superficiais, por toda a área pesquisada (até 4 metros de profundidade), são compostas por solo de granulometria que varia entre argilosa e cascalho, passando pela granulometria silte e areia, com predomínio da granulometria silto-argilosa. A coloração desta camada varia entre vermelha, rósea e marrom, com predomínio da coloração avermelhada. Esta camada superficial é composta por solo residual, proveniente das rochas sedimentares que compõem o Grupo Itararé.

Abaixo desta camada, até a profundidade de 25 metros, foi identificado um pacote de sedimentos compostos por argila siltosa plástica, de coloração variegada (predomínio entre cinza e amarelo) com fragmentos de siltito e argilito, que compõe a litologia que compreende sedimentos consolidados do Subgrupo Itararé.

Figura 8.1.4.1.1 – Localização do Perfil Geológico

Figura 8.1.4.1.2 – Perfis Geológicos do Terreno

8.1.4.2 Caracterização Geotécnica e Capacidade de Suporte do Solo

Na área do estudo foram reconhecidos superficialmente solos residuais compostos por silto argilosa e areias médias avermelhadas fato verificado durante as campanhas de sondagem de reconhecimento ambiental, sondagem a percussão e abertura dos poços de monitoramento.

A descrição abaixo integra e resume as características e organização dos principais estratos do solo identificados durante a sondagem executada na área.

- A – Areia média a fina, pouco compacta, avermelhada;
- B – Silto argilo-arenoso, médio a duro, variegado (marrom, amarelo e róseo);
- C – Silto argiloso, muito friável, rijo variegado (amarelo e róseo);

A presença dessas granulometrias contribui para formação de vazios que favorecem a percolação da água ou fase líquida de resíduos, detectados durante os ensaios de infiltração com a perda total durante a execução do mesmo. As sondagens realizadas indicam que o nível d'água encontra-se em profundidades entre 3,68 a 16,85 m.

Na área de estudo foram executados 21 furos de sondagens, com profundidades variando entre 5,5 e 25,45 metros ao longo da área de intervenção do aterro sanitário.

A regra geral, consistente com todas as sondagens, é que os valores de SPT são crescentes com a profundidade. Tais características são comuns a solos perfeitamente consolidados, seja por solos residuais cuja idade geológica diminui com a profundidade. Sendo apresentadas a seguir suas principais resistências:

A primeira camada, em geral, ocorre solos arenosos, cuja classificação em termos de consistência pode ser feita em função do SPT, entre 2 - 9 o número de golpes, de compactidade pouco resistente.

Na segunda camada onde ocorrem os solos silto argilo-arenoso apresenta-se compactidade de média a compacta com valores de 9 -26 golpes. Enquanto que na terceira

camada silto argilosa esta caracterizada como compacta a muito compacta com valores entre 27 – 45 golpes.

Considerando-se que as profundidades até 5 m são críticas em termos de resistência com valores entre 2 – 9, caracterizando como fofa ou pouca resistência podemos afirmar que o solo de fundação tem capacidade de carga predominantemente elevada, sendo provável na implantação do aterro sanitário, a execução de cortes para nivelamentos da base e plataformas através da remoção deste material.

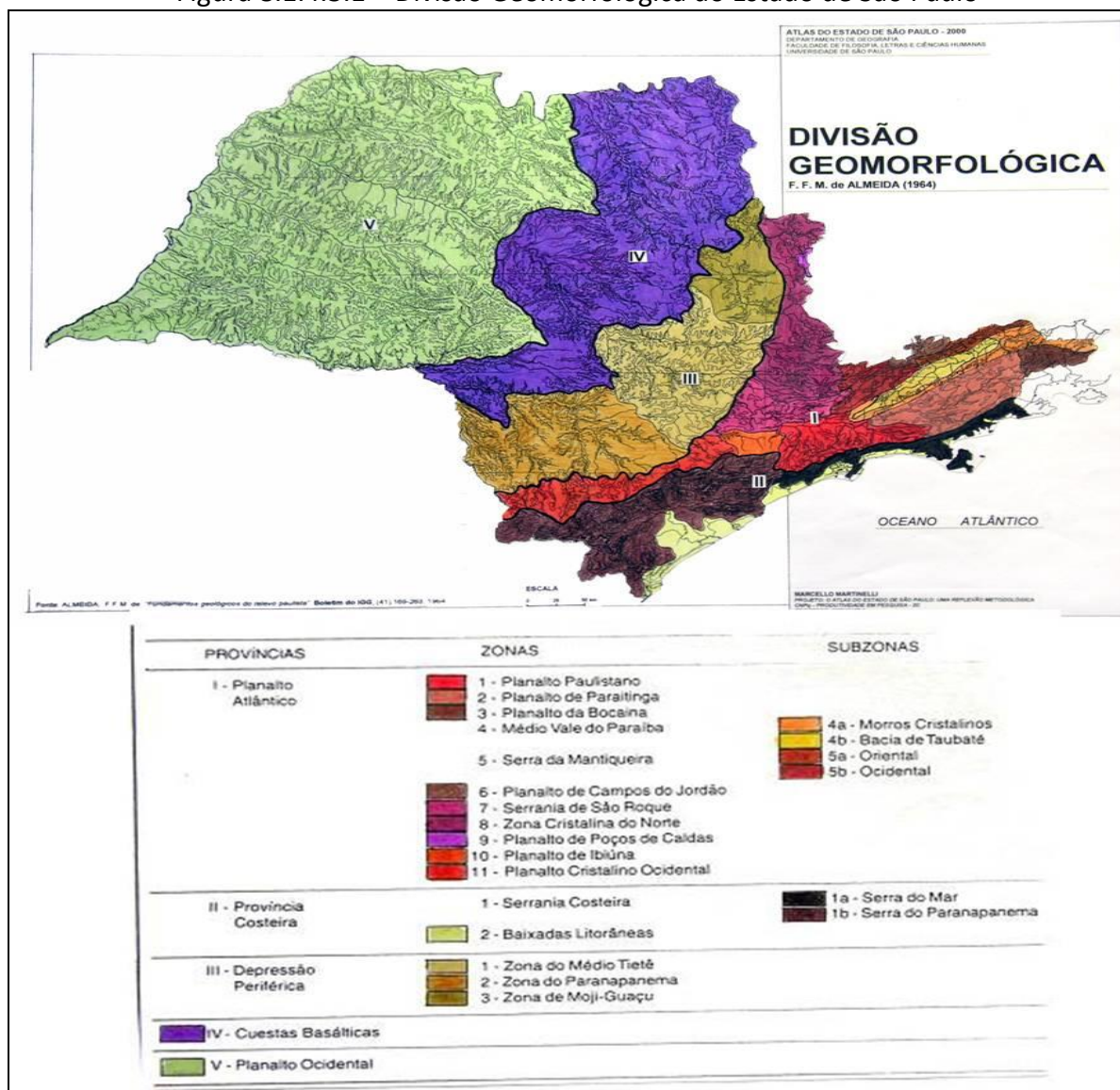
8.1.4.3 Geomorfologia

Geomorfologia é a ciência que estuda a gênese e a evolução das formas de relevo sobre a superfície da Terra, onde estas formas são resultantes dos processos atuais e pretéritos ocorridos nos litotipos existentes (CHRISTOFOLETTI, 1980).

- Aspectos Regionais

A principal divisão geomorfológica do território paulista em províncias foi propostas por Almeida (1964), as quais subdivididas em zonas e subzonas, segundo diversos autores foi apresentada pelo IPT (1981) no mapa de divisão geomorfológica do estado de São Paulo (Figura 8.1.4.3.1).

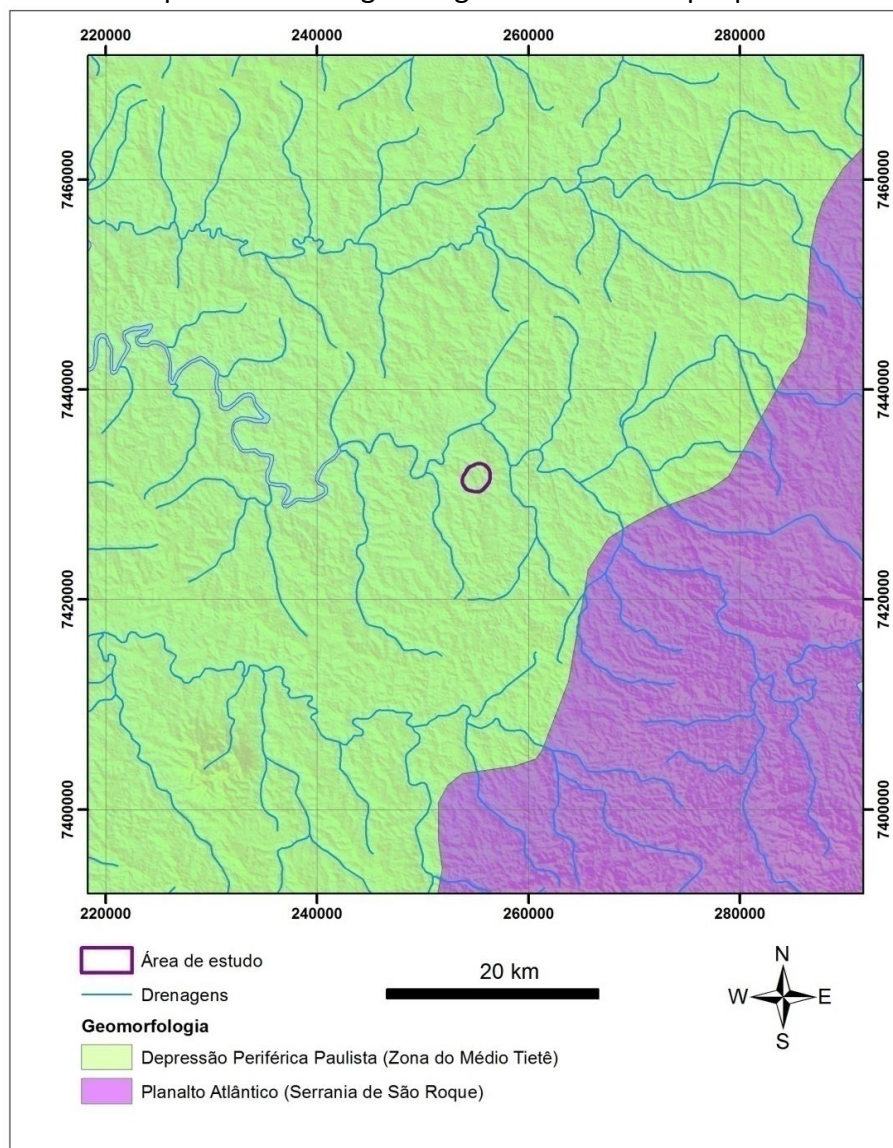
Figura 8.1.4.3.1 – Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo



Fonte: Figura modificada de Almeida (1964).

Segundo a proposta de divisão geomorfológica do Estado de São Paulo, Almeida (1964), o município de Itu está localizado entre os compartimentos da Depressão Periférica Paulista (Zona do Médio Tietê) e o Planalto Atlântico (Serrania de São Roque) (Figura 8.1.4.3.2).

Figura 8.1.4.3.2 – Mapa Geomorfológico Regional com Destaque para a Área de Estudo



Fonte: Geomorfologia do Brasil (IBGE, 2000).

Planalto Atlântico e a Serrania de São Roque

O Planalto Atlântico, por ocorrerem em faixa de orogenia antiga, corresponde a relevos sustentados por litologias diversas, quase sempre metamórficas associadas com rochas intrusivas (Ross, 1985). O modelado dominante do Planalto Atlântico constitui-se por formas de topos convexos, elevada densidade de canais de drenagem e vales profundos (AB'SABER 1972, ROSS 1985).

Neste vasto planalto podem-se identificar variações fisionômicas regionais que possibilitaram delimitar unidades geomorfológicas distintas, face às suas características geotectônicas, litológicas e estruturais, postas em evidência pelas atividades dos diversos ciclos erosivos pré e pós-cretácicos (Ross, 1985)

A Serrania de São Roque é composta em sua maioria por metamorfitos pertencentes ao Grupo São Roque, penetrados por intrusões de rochas graníticas. Suas maiores altitudes são alcançadas na Serra do Japi, com cerca de 1.200-1.250 metros, região que se localiza na vizinhança da área coberta pelo projeto. Já dentro da área em estudo, ela se prolonga ao longo das Serras dos Cristais, onde são suportadas por quartzitos e metarenitos bandados. As maiores elevações locais, como as serras da Mursa (ou do Mursa) e de Botujuru, formam acidentes geográficos notáveis, que se estendem segundo a direção leste-oeste.

- *Aspectos locais*

Situada em uma região com poucos mapeamentos geomorfológicos em escala de detalhe são quase inexistentes os trabalhos que compreendam as características do relevo original e principalmente as alterações ocorridas nas áreas urbanas.

Localizada a noroeste da cidade de Itu, o relevo desenvolve elevações que se encontram niveladas a altitudes da ordem de 493 metros a 616 metros

Localmente o relevo apresenta colinas suaves, bastante afetadas pelo antropismo oriundo do cultivo de cana-de-açúcar. Estas colinas apresentam altitudes de algumas dezenas de metros, com vertentes de perfil longitudinal com baixo gradiente hidráulico e perfil em planta com aspecto retilíneo.

8.1.4.4 Pedologia

No Município há uma notória predominância de Latossolos e Argissolos em relação aos demais tipos de solos. Os Latossolos encontram-se relacionados às superfícies mais altas e aplainadas a ligeiramente convexas, onde predominam as colinas amplas, enquanto os

Argissolos são predominantes nos relevos mais dissecados, onde ocorrem as colinas médias e pequenas, com declividades que podem ultrapassar os 30%.

Os demais tipos de solo, Nitossolos, Cambissolos, Neossolos Litólicos e Gleissolos em geral encontram-se em forma de manchas descontínuas e com menor expressão em área, ocupando os fundos de vales pouco mais largos.

8.1.5 Recursos Hídricos

8.1.5.1 Hidrologia Regional

Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) é composta pelas bacias hidrográficas dos Rios Sorocaba e Médio Tietê. A UGRHI 10 está inserida na região centro A UGRHI está localizada no centro-sudeste do Estado de São Paulo, abrangendo 54 municípios, dos quais 34 com sede em seu território e vinte possuindo apenas áreas rurais (CBH-SMT & FABH-SMT, 2008). Possui área total de 11.911,953 km², dividida em cinco sub-bacias (Figura 8.1.5.1.1):

Figura 8.1.5.1.1 – Sub Bacias Abrangidas pela UGRHI – 10



Fonte: Modificado de CETESB, 2008.

A área da UGRHI está situada na sua porção leste sobre rochas pré-cambrianas do embasamento cristalino, geralmente de médio a alto grau metamórfico e complexa estrutura policíclica. O solo predominante nessa região é o argissolos ou latossolos vermelhos -amarelos. A geologia é constituída por rochas de idades variando desde o Pré-Cambriano até o Cenozóico.

A Bacia é composta pelas unidades estratigráficas do Embasamento Cristalino, Grupo Tubarão (Formações Itararé e Tatuí), Grupo Passa Dois (Formações Irati e Corumbataí), Grupo São Bento (Formações Pirambóia, Botucatu e Serra Geral), Grupo Bauru (Formação Marília) e Sedimentos Cenozóicos.

A UGRHI 10 inserida em um planalto cristalino (atlântico) sucedido pela depressão periférica, sendo esta limitada à oeste pelas cuestas basálticas. Atualmente na bacia a extração de 52 bens minerais distribuídos nas bases de combustível fóssil, fertilizantes, gemas e pedras ornamentais, rochas betuminosas, água, substâncias minerais para construção civil e substâncias minerais industriais (CBH-SMT & FABH-SMT, 2008).

A UGRHI 10 caracteriza-se predominante por um perfil urbano, embora em alguns municípios exista uma população rural significativa, como é o caso de Ibiúna e Piedade. A população total estimada é 1.836.750 habitantes (projeção SEADE, 2007), a taxa de crescimento anual (1996-2000) corresponde a 3,09%, sendo maior que a média do Estado de São Paulo que é de 2,07%. O Município de Sorocaba é o mais populoso com mais de 610.000 habitantes (atualmente) seguido por Itu e Botucatu (CETESB, 2008).

O município de Itu encontra-se na Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos n.º 10, denominada Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê, divida em cinco sub-bacias: Médio Tietê Superior, Médio Tietê Inferior, Alto Sorocaba, Sorocaba/Pirabiju e Baixo Sorocaba-Sarapuí/Pirapora-Tatuí. A principal drenagem presente na área municipal de Itu é o Rio Tietê, sendo cursos importantes, afluentes desse, os córregos Braiaia, Pirapitingui, Santo Antônio, Itaim-Guaçu e São José. Há ainda o Ribeirão Piraí, afluente do Rio Jundiá.

No Plano Diretor de Água de Itu devem ser identificados os mananciais superficiais existentes e potenciais de uso com a avaliação das condições de atendimento das demandas

atuais e futuras. Atualmente, no sistema de abastecimento de água do município estão em operação cinco estações de tratamento que captam água de seis bacias hidrográficas. Essas bacias estão identificadas a seguir, sendo as cinco primeiras contribuintes para o abastecimento da sede do município e a última para abastecimento do distrito de Cidade Nova:

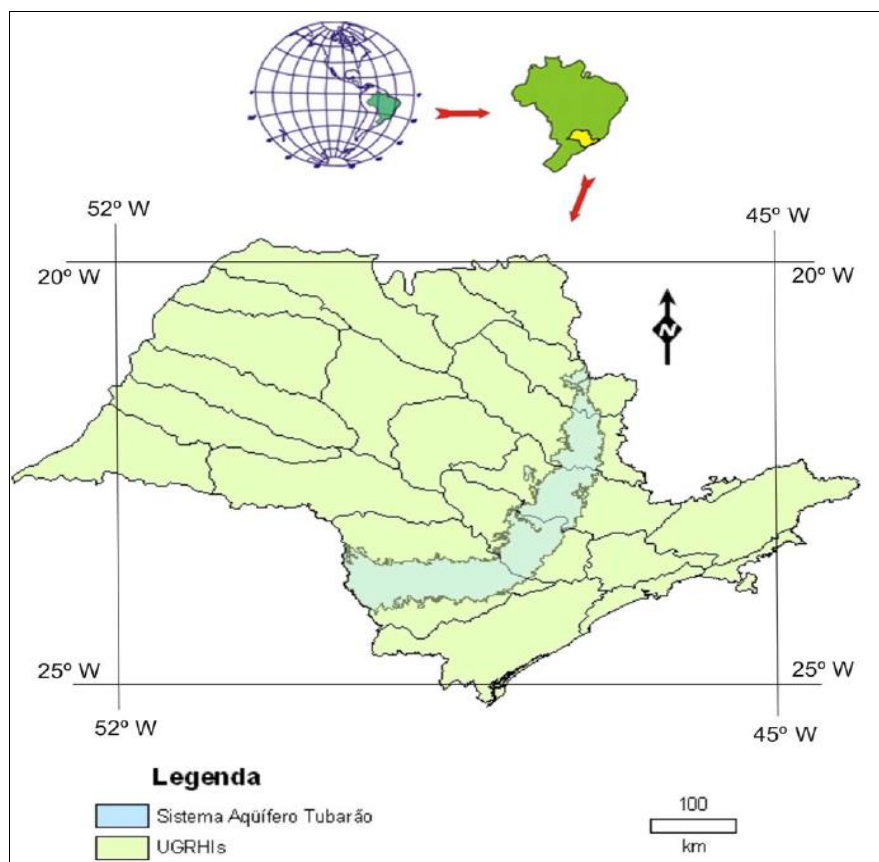
- Bacia Hidrográfica do São José;
- Bacia Hidrográfica do Gomes;
- Bacia Hidrográfica do Braiaia;
- Bacia Hidrográfica do Pirapitingui/Taquaral;
- Bacia Hidrográfica do Itaim;
- Bacia Hidrográfica do Varejão.

8.1.5.2 Hidrogeologia Regional

A área de estudo está inserida integralmente na área do Aquífero Tubarão (Figura 8.1.5.2.1), que se trata de um aquífero livre com características locais de semi-confinado devido à disposição irregular de camadas e lentes de sedimentos finos (lamito, siltito, folhelho) em meio a sedimentos clásticos grossos (arenito, conglomerado e diamictito), conforme seu ambiente sedimentar de deposição. Isolamento de corpos arenosos, baixa permeabilidade devido à presença de lentes de argila e baixa porosidade, dificultam o fluxo vertical de água, conferindo-lhe características anisotrópicas.

Vidal (2002) determinou vazões médias de 9,42 m³/h, variando de 1m³/h e 140 m³/h para este aquífero. Este autor indicou fluxo regional das águas subterrâneas, de leste para oeste, da borda para o interior da Bacia do Paraná, podendo apresentar direção N-S próximo a vales dos principais rios da região (rios Capivari, Tietê e Sorocaba).

Figura 8.1.5.2.1 – Localização do Aquífero Tubarão no estado de São Paulo



Fonte: Fonte RESITEC, 2014.

Este aquífero é um reservatório subterrâneo de produtividade limitada contendo localmente áreas de maior potencial. A capacidade específica para a Região Administrativa de Sorocaba é de 0,1m³/h/m com 70% das amostras no intervalo de 0,02 a 0,5 m³ (DAEE 1981 a,b).

O manto de alteração de rocha ou manto de intemperismo na região corresponde a zonas de rochas alteradas pelo intemperismo físico-químico, cuja espessura varia desde a superfície até o contato com o substrato rochoso. Engloba saprolito, derivado da desagregação de material, e solo residual, derivado da dissolução rochosa.

Acima do manto de intemperismo podem ocorrer coberturas coluviais (depósitos colúvios-eluviais) que a ele se somam quanto a seu papel armazenador de água.

Em zonas de clima úmido, o manto saturado apresenta alta capacidade de armazenamento d'água e baixa capacidade de circulação, enquanto que no aquífero fraturado ocorre o contrário. O manto desempenha uma importante função na atenuação de poluentes, protegendo os aquíferos.

8.1.5.3 Caracterização Hidrogeológica Local

Localmente o aquífero apresenta-se do tipo freático, de acordo com a pressão e a capacidade de transmissão de água e heterogêneo por sua isotropia, encontrada nas campanhas de sondagem realizadas na área.

Ensaios tátil visual e ensaios de campo atribuí coeficientes de permeabilidade baixos a médios variando entre 10^{-5} próximos a superfície e 10^{-6} m/s obtidos em ensaios de permeabilidade (infiltração) em furos de sondagem, considerados a média de $5,34 \cdot 10^{-5}$.

Um dos principais objetivos da campanha de perfuração de poços na área do empreendimento foi à determinação do nível freático e a obtenção de dados necessários a elaboração de um mapa potenciométrico, e o controle da qualidade da água do aquífero.

Foi utilizado um software, *Surfer* onze, para realizar a análise estatística das cotas do NA, nos vários pontos de amostragem, e através de interpolação e métodos da *kriggagem* obteve-se um mapa potenciométrico local.

Para confecção do mapa potenciométrico da área de estudo, utilizou-se as coordenadas X, Y, Z obtido em levantamento planialtimétrico dos poços de monitoramento. Juntamente com o nível d'água obteve-se a carga hidráulica para cada poço, e com base nelas foi elaborado o mapa potenciométrico (Tabela 8.1.5.3.1).

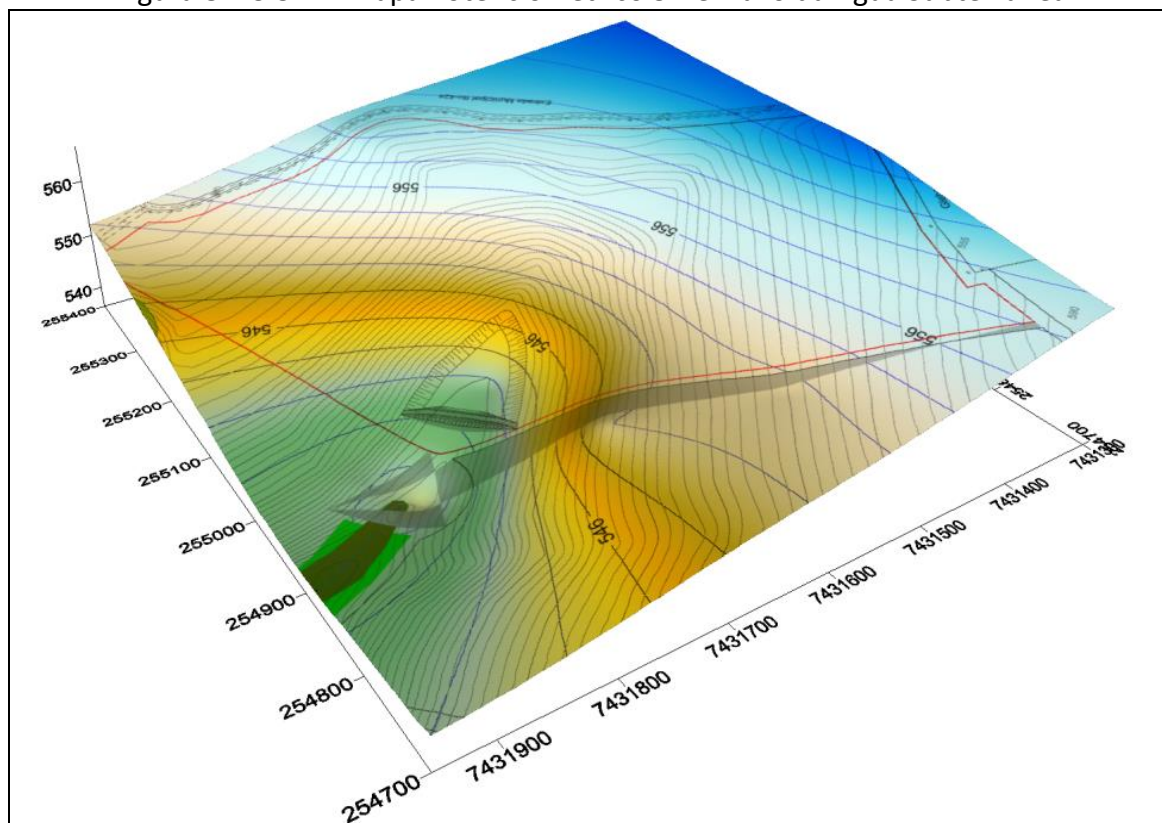
Tabela 8.1.5.3.1 - Dados dos Poços de Monitoramento de Água Subterrânea (julho /2014)

PM	Este	Norte	Cota	NA	Carga
PMJ-01	254864	7431705	560,65	11,80	548,85
PMJ-02	254947	7431827	540,20	5,95	534,25
PMJ-03	254983	7431867	546,99	8,90	538,09
PMM-01	255366	7431678	577,35	16,85	560,50

Fonte: Resitec, 2014.

As linhas potenciométricas traçadas no mapa indicam o sentido de fluxo da água subterrânea para o talvegue comprovando o caráter efluente da drenagem (a drenagem sofre aporte de água proveniente do aquífero), conforme figura 8.1.5.3.1.

Figura 8.1.5.3.1 – Mapa Potenciométrico 3D e Fluxo da Água Subterrânea



Fonte: RESITEC, 2014.

De acordo com a ilustração o fluxo preferencial de água subterrânea se desloca com direção NW, em sentido do talvegue para o curso d'água.

Utilizando-se das equipotenciais foi possível a determinação do gradiente hidráulico de 6,73% que possibilitou a determinação da velocidade linear baixa da água subterrânea.

8.1.5.4 Campanha de Amostragem de Água Subterrânea e Superficial

A finalidade do monitoramento foi verificar eventuais alterações da qualidade da água superficial e de subsolo em decorrência dos estudos ambientais para implantação da CTR Itu. Para isto foram coletadas quatro amostras de água de poços de monitoramento do lençol freático instalados especificamente para este fim, além de um branco de campo, um branco de equipamentos e duas águas superficiais.

A lista de parâmetros adotados para análise foi definido de acordo com a Decisão de Diretoria no 195-2005-E DD Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Valores Orientadores para Solo e Água Subterrânea no Estado de São Paulo. Atendendo a listagem completa para água subterrânea e água superficial o CONAMA 357/2005 art. 15.

O laboratório utilizado foi a BIOAGRI detentora de certificação ISO IEC 17025 para todos os parâmetros analisados, conforme previsto na Resolução SMA 090/2012 inclusive para execução da amostragem de baixa vazão.

8.1.5.5 Análise da Água Subterrânea e Superficial

Os serviços de campo foram realizados nos dias 25 de julho e 18 de agosto de 2014, através de amostragem e coleta da água subterrânea e superficial, sendo coletadas e analisadas quatro amostras de água subterrânea nos poços de monitoramento ao redor da área de estudo, duas amostras de água superficial, e dois brancos de equipamentos e de campo.

Para as quatro amostras de água subterrânea analisadas, nenhuma apresentou valores de detecção acima dos níveis aceitáveis pela legislação pertinente. As duas amostras de água superficial apresentaram alguns resultados acima dos limites permitidos.

8.1.5.6 Resultados da Água Subterrânea

Os resultados das análises laboratoriais foram comparados com a Decisão de Diretoria 045/2014/E/C/I, de 20 de fevereiro de 2014, que dispõe sobre a aprovação dos Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – 2014, em substituição aos Valores Orientadores de 2005 e dá outras providências.

Os trabalhos de campo consistiram na realização de medidas *in situ* de parâmetros físico-químicos. Estes parâmetros, medidos na água subterrânea são apresentados na tabela 8.1.5.6.1.

Tabela 8.1.5.6.1 – Dados de Campo dos Poços de Monitoramento (Julho/2014)

PM	Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	pH	Eh (mV)	Temperatura (°C)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)
PMJ-01	38,6	5,01	158	20,6	4,3
PMJ-02	41,3	5,43	138,3	21,2	4,9
PMJ-03	31,9	5,45	150,5	20,8	5,4
PMM-01	39,6	5,18	95,7	21,1x	2,78x

Fonte: RESITEC, 2014.

Segundo Fenzel (1986), a Condutividade Elétrica é o valor recíproco da resistividade elétrica. A condutividade da água é determinada pela presença de substâncias dissolvidas que se dissociam em ânions e cátions. É a capacidade de a água transmitir a corrente elétrica. Os sais dissolvidos e ionizados presentes na água transformam-na num eletrólito capaz de conduzir a corrente elétrica. Como há uma relação de proporcionalidade entre o teor de Sais Dissolvidos e a Condutividade Elétrica, pode-se estimar o teor de sais pela

medida da condutividade de uma água. A medida é feita através do condutímetro e a unidade usada é o $\mu\text{ohm/cm}$, a uma dada temperatura em graus Celsius.

Além dos níveis de metais, foi realizada a leitura do pH nas amostras coletadas dos poços de monitoramento instalados no local, detectando-se a variação de 5,01 a 5,45.

Fato que o pH influencia a mobilidade e solubilidade dos compostos inorgânicos. Quando seu valor diminui a mobilidade e solubilidade aumenta e consequentemente os níveis de concentrações para os compostos inorgânicos também, conforme figura de distribuição a seguir.

Já o Potencial de Oxi-redução (Eh) corrobora esta hipótese que próximo a fonte de contaminação, todo oxigênio é consumido e a água apresenta-se reduzida. À medida que a distância aumenta a água subterrânea apresenta-se mais oxidada evidenciando a mistura com outras águas não contaminadas, conforme figura de distribuição a seguir.

Os dados das análises de água dos poços de monitoramento foram analisados considerando os valores de intervenção do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (CETESB, 2005), seguindo os critérios da Norma ISO/IEC 17025 e os resultados comparados com os Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas – 2014 (valores de intervenção para água subterrânea).

Comparando-se os resultados obtidos para as amostras com os Valores Orientadores para água subterrânea - CETESB - Decisão de Diretoria 045 de 20/02/2014, podemos observar na tabela 8.1.5.6.2 que:

Tabela 8.1.5.6.2 – Comparação dos Resultados com os Valores Orientadores - CETESB	
PM	VMP Intervenção
PMJ-01	O(s) parâmetro(s) satisfazem os limites permitidos.
PMJ-02	O(s) parâmetro(s) satisfazem os limites permitidos.
PMJ-03	O(s) parâmetro(s) satisfazem os limites permitidos.
PMM-01	O(s) parâmetro(s) satisfazem os limites permitidos.

Fonte: RESITEC, 2014.

Para as quatro amostras de água subterrânea analisadas, todas apresentaram valores de detecção em níveis aceitáveis pela legislação pertinentes.

8.1.5.7 Resultados da Água Superficial

Uma vez que foi verificada a presença de um córrego a jusante no talvegue, e de uma lagoa de jusante no final do terreno que faz parte do empreendimento, ambos enquadrados no padrão classe 2 (Resolução CONAMA 357/05), foram definidos, de acordo com as Normas Brasileiras (ABNT NBR) aplicáveis, dois pontos distintos para a coleta de amostras para a análise realizada previamente à implantação do empreendimento: Ponto 1 - cabeceira da nascente a jusante próximo ao dique do aterro; e, Ponto 2 - na lagoa a jusante.

Os resultados das análises laboratoriais foram comparados com os valores estabelecidos no artigo 15 da Resolução CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

De acordo com os dados dos relatórios, os parâmetros “contagem de cianobactérias”, “alumínio dissolvido”, “ferro dissolvido” e “manganês” não satisfazem os limites permitidos no Ponto 1 (Amostra n.º 194903/2014-0 – Jusante Lago), e o parâmetro “contagem de cianobactérias” não satisfaz os limites permitidos no Ponto 2 (Amostra n.º 184075/2014-0 - LAGO).

Tais resultados são indicativos da ação antropogênica crescente, e podem estar relacionados à extensa utilização de fertilizantes na agricultura, descarga de esgotos sem tratamento adequado, destruição da mata ciliar de mananciais, urbanização, entre outros (CETESB, 2009).

8.2 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

O presente estudo sobre o meio biótico tem como objetivo oferecer um levantamento sobre o ecossistema terrestre no contexto da flora e fauna, presente nas áreas de influência do empreendimento e região em seu entorno, de modo a permitir a avaliação dos impactos que podem ser causados com a sua implantação, e a formulação das medidas mitigadoras e de controle ambiental que poderão ser adotadas.

Assim como no caso do diagnóstico do meio físico, para obtenção do diagnóstico do meio biótico, foi realizado um levantamento bibliográfico e cartográfico, envolvendo documentos e materiais técnicos produzidos por órgãos oficiais e aqueles reconhecidos pela comunidade científica. Com base nessa documentação, e a partir de vistorias realizadas, foi possível se fazer a caracterização do ecossistema terrestre das áreas de influência do empreendimento proposto. A partir da identificação das comunidades de vegetais e animais é que se passa a entender as interações dinâmicas e funcionais que definem o estado atual do ambiente de estudo.

Dessa maneira, é possível se prever de que modo uma intervenção antrópica poderá provocar impactos desfavoráveis, tornando o ecossistema instável, e criar mecanismos de proteção para atingir o equilíbrio e a conservação dos seres vivos que o compõe.

8.2.1 Vegetação

8.2.1.1 Caracterização Regional (All)

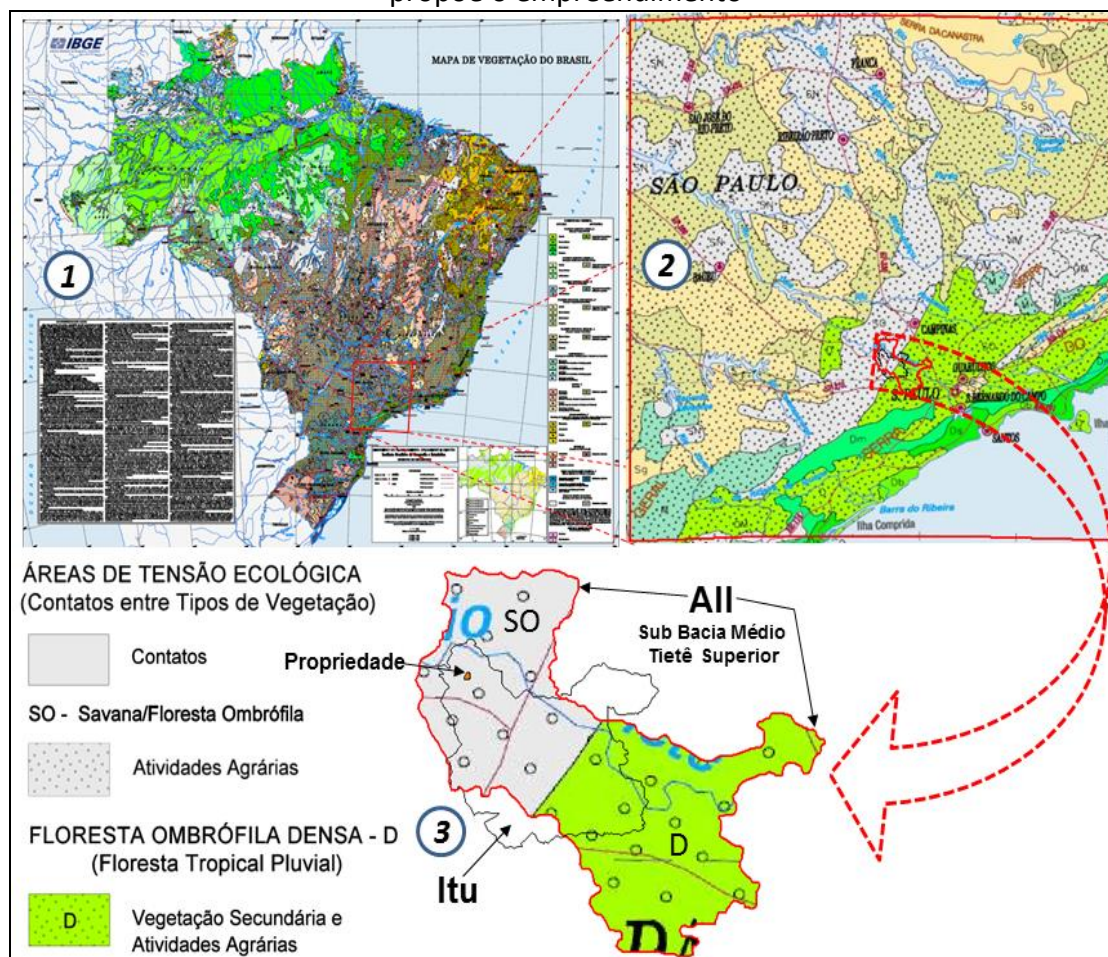
Assim como em outros estados brasileiros a expansão da fronteira agrícola, notadamente a canavieira, bem como a pressão imobiliária, têm sido os principais fatores de degradação das formações florestais do Estado de São Paulo nas últimas décadas.

Segundo IBGE (2004), com a introdução dessas técnicas modernas de mapeamento chegou-se ao que se pode ser considerado como a representação cartográfica mais precisa

dos limites da vegetação pretérita de nosso território. Desde sua primeira edição no ano de 1988, a referida peça gráfica denominada “Mapa de Vegetação do Brasil”, passou por varias revisões quanto a delineamentos e conceitos, que resultaram em mais duas edições, publicadas respectivamente nos anos de 1993 e 2004. Nessa ultima edição o mapeamento da vegetação (elaborado na escala 1:5.000.000), foi baseado em critérios fisionômico-ecológicos, obedecendo a uma hierarquia de formações delimitadas pelos parâmetros dos ambientes ecológicos, e esquematizadas segundo uma chave de classificação iniciada a partir de suas grandes classes de formações: florestal e campestre.

Utilizando-se o mapa de 2004 como base cartográfica, e algumas técnicas de geoprocessamento, foi possível verificar que a cobertura vegetal original da Área de Influência Indireta (AII) - sub bacia do Médio Tietê Superior - era constituída por uma Área de Tensão Ecológica promovida pelo contato entre os ecótonos da Savana e Floresta Ombrófila, e por uma área de Floresta Ombrófila Densa. Atualmente, no lugar das citadas coberturas primitivas encontramos uma vegetação secundária remanescente com influência de atividades agrárias. A figura 8.2.1.1.1 a seguir demonstra o resultado do trabalho de caracterização da cobertura vegetal original e atual da AII do empreendimento proposto com base no Mapa de Vegetação do IBGE de 2004.

Figura 8.2.1.1.1 - 1 - Mapa de vegetação do Brasil edição de 2004; 2- Localização geográfica da AII (sub bacia Médio Tietê Superior) no referido mapa; 3- Características das Unidades fisionômica-ecológicas primitivas e atuais na AII, e a localização da propriedade onde se propõe o empreendimento



Fonte: Adaptação de IBGE (2004).

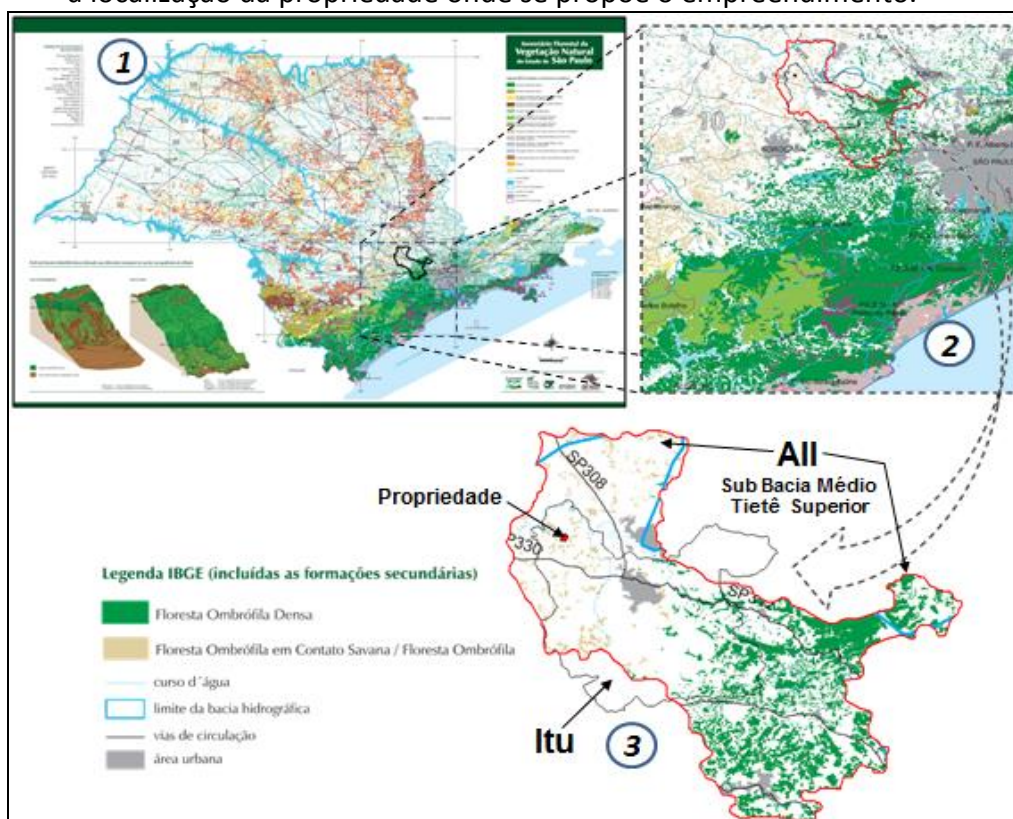
Para elaborar o mapa com os remanescentes da cobertura vegetal natural e das unidades fisionômicas-ecológicas do território paulista, o Instituto Florestal se utilizou dos seguintes procedimentos metodológicos:

- O mapeamento atualizado da vegetação natural executado na escala 1:50.000 foi reduzido, inicialmente para a escala do mapeamento do RADAMBRASIL (BRASIL, 1986), para efeito de sobreposição e análise de suas intersecções;

- b) Após este procedimento, o mapeamento atualizado da vegetação natural foi retomado em sua escala original (1:50.000), somado aos atributos do mapeamento do RADAMBRASIL.

Utilizando-se, portanto os Mapas do Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2005), como bases cartográficas, e técnicas de geoprocessamento, foi possível se verificar as Unidades fisionômico-ecológicas e a fitofisionomia dos fragmentos remanescentes da AI (sub bacia Médio Tietê Superior). A figura a seguir demonstra o resultado desse trabalho de caracterização da cobertura vegetal original e atual da AI ou Sub Bacia Médio Tietê Superior (Figura 8.2.1.1.2).

Figura 8.2.1.1.2 – 1 - Mapa do Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (Legenda IBGE); 2 -- Localização geográfica da sub bacia Médio Tietê Superior (AI) na referida peça gráfica; 3 - Caracterização das unidades fisionômica-ecológicas atuais na AI, e a localização da propriedade onde se propõe o empreendimento.



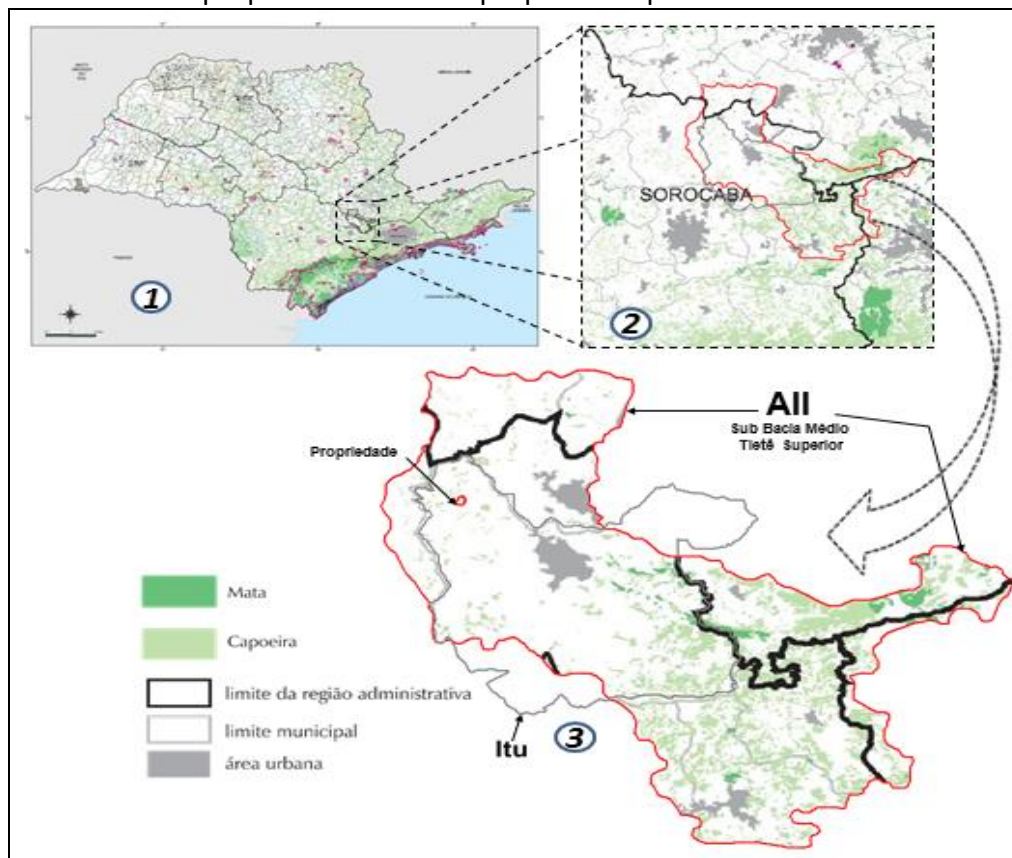
Fonte: Adaptação de São Paulo (2005).

Nesse sentido, de acordo com a variação latitudinal e altimétrica da AII (Sub Bacia Médio Tietê Superior), teremos como unidade fisionômica ecológica a Floresta Ombrófila Densa Montana, cuja estrutura florestal apresenta um dossel uniforme (em torno de 20 m), representada por ecótipos relativamente finos com casca grossa e rugosa, folhas miúdas e de consistência coriácea.

Para a região de contato em questão o Instituto Florestal (SÃO PAULO, 2005) informa que nos fragmentos de “mata”, o fragmento concorda com Floresta Ombrófila por tratar-se de uma formação florestal, e nos fragmentos de “capoeira”, o fragmento irá concordar com a Formação Secundária da Floresta Ombrófila por também tratar-se de uma formação florestal.

Com relação fitofisionomia dos fragmentos remanescentes, verificaram-se duas categorias para a AII no Mapa das Regiões Administrativas do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2005) conforme mostra a figura 8.2.1.1.3.

Figura 8.2.1.1.3 – 1- Mapa com as Regiões Administrativas do Estado de São Paulo e a situação atual dos remanescentes da cobertura vegetal natural (Legenda Regional), 2- Localização geográfica da e sub bacia Médio Tietê Superior (AII) na referida peça gráfica; 3- Caracterização fisionômica dos fragmentos de vegetação nativa na AII, e a localização da propriedade onde se propõe o empreendimento



Fonte: Adaptação de São Paulo (2005).

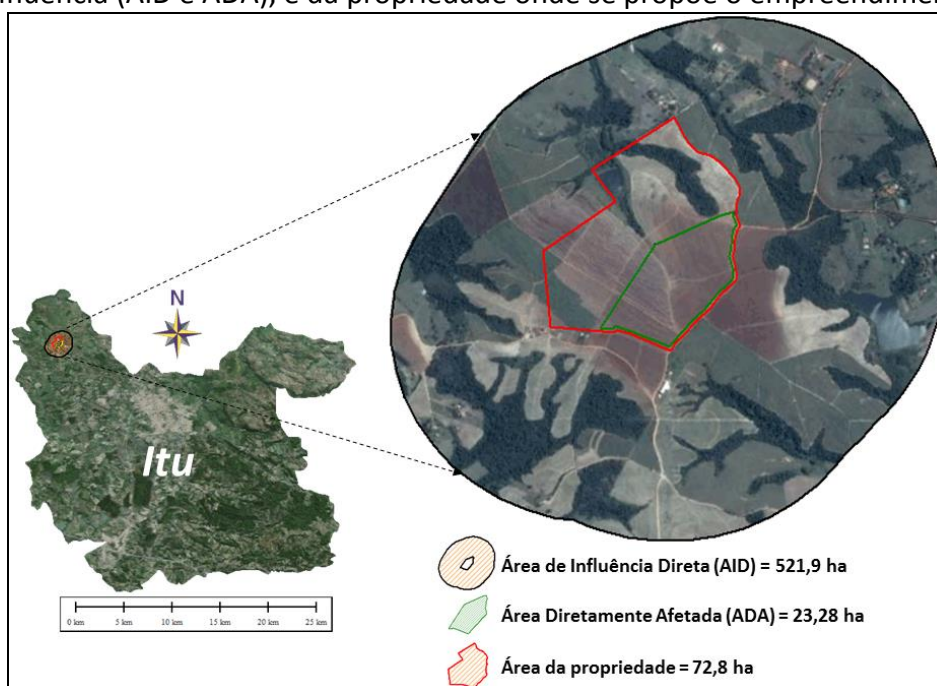
As conceituações dadas pelo Inventário Florestal (SÃO PAULO, 2005), para as duas fisionomias levantadas são as seguintes:

- ✓ Mata - Floresta densa, sempre verde e diversificada, com árvores de até 20 m de altura. Encontrada em trechos contínuos no litoral e em pontos esparsos no interior;
- ✓ Capoeira - Vegetação secundária resultante da exploração ou alteração de uma mata primitiva. Normalmente de porte menor e menos diversificada que a floresta original. Em locais onde a alteração é mais intensa, apresenta inicialmente espécies pioneiras como a embaúba.

8.2.1.2 Avaliação da Cobertura Vegetal na AID e ADA

No presente estudo a Área de Influência Direta (AID) com 5.219.000 m² ou 521,9 ha, é formada a partir de um buffer de 1.000 m tomados a partir dos limites da Área Diretamente Afetada (ADA), que contém um total de 232.800 m² ou 23,28 ha. A localização dessas áreas no município de Itu pode ser observada na figura 8.2.1.2.1.

Figura 8.2.1.2.1 - Mostra o município de Itu com a localização e a quantificação das áreas de influência (AID e ADA), e da propriedade onde se propõe o empreendimento



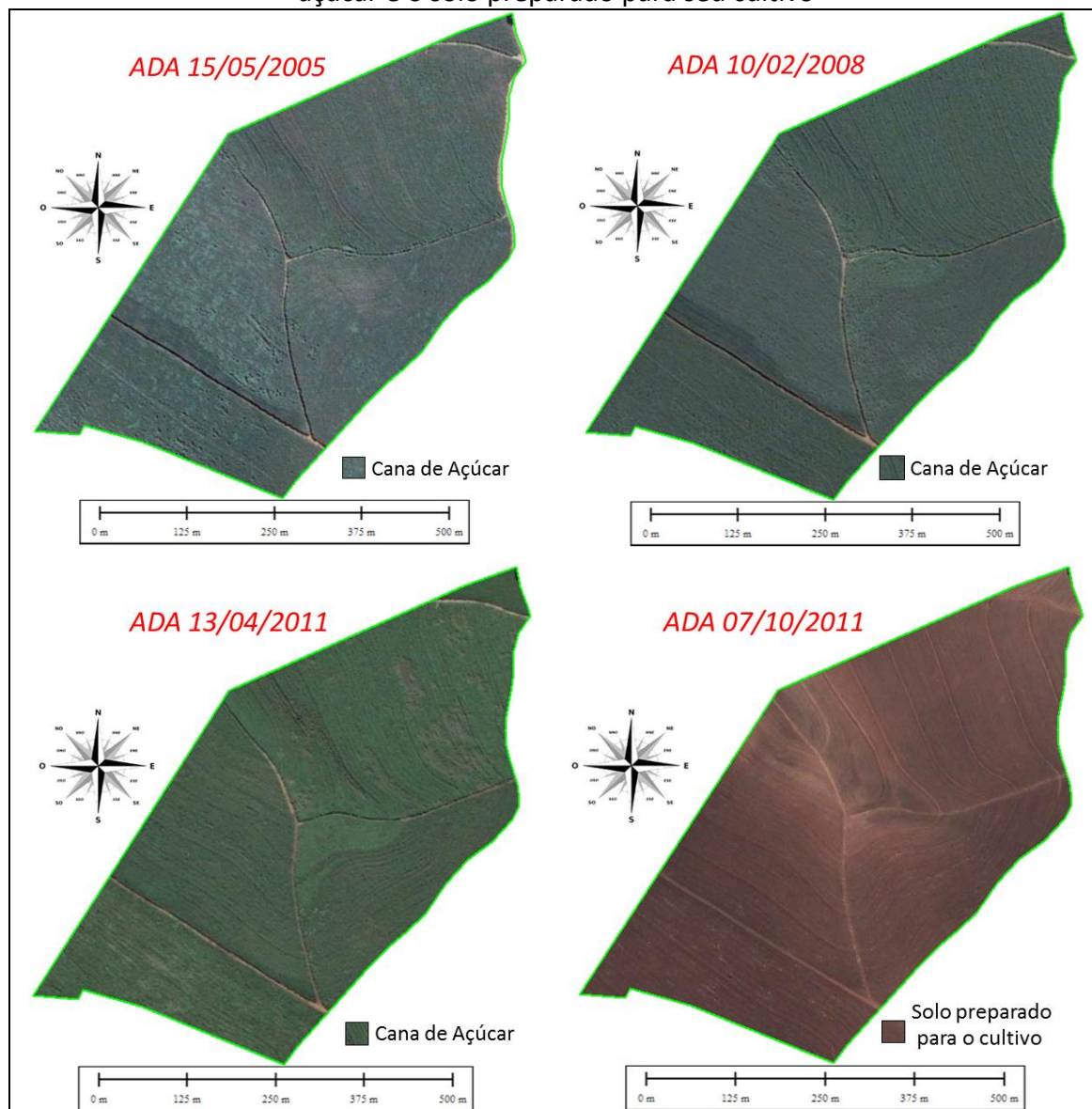
Fonte: Adaptação das imagens World Imagery – Esri®, e Google Earth®, 2014.

Para o levantamento dos remanescentes florestais na AID utilizou-se o novo Inventário Florestal da Vegetação Nativa do Estado de São Paulo - 2008/2009 (SIFESP, 2014). Esse trabalho é uma sequência dos levantamentos já realizados pelo IF para os períodos de 1990-1991 e 2000-2001, aonde o mesmo já vinha monitorando sistematicamente a situação da cobertura vegetal natural e do reflorestamento do Estado de São Paulo. Para esse novo trabalho foi utilizado o satélite ALOS de alta resolução, e técnicas computacionais de

classificação e pós-classificação de imagens, que demonstraram uma nova realidade das florestas paulistas.

Para a avaliação da cobertura vegetal da ADA, além dos recursos cartográficos e imagens de satélites de alta resolução anteriormente citados, foram realizadas vistorias técnicas que possibilitaram a verificação de seu uso e ocupação. Pela análise multitemporal das imagens históricas do programa *Google Earth®* (Figura 8.2.1.2.2), verificou-se que ao longo dos anos a área vem sendo ocupada com a cultura da cana-de-açúcar.

Figura 8.2.1.2.2 - Mostra o uso e ocupação da ADA sob proposta, com a cultura da cana-de-açúcar e o solo preparado para seu cultivo



Fonte: Adaptação de imagens históricas do programa *Google Earth*®.

8.2.2 Fauna

Fauna é o conjunto de espécies animais quem vivem numa determinada área (floresta, país, ecossistema específico).

A fauna de uma determinada região pode ser muito variada, dependendo das condições ambientais existentes. A fauna brasileira, por exemplo, é extremamente rica e variada, pois nosso país possui uma enorme variedade de ecossistemas.

8.2.2.1 Características da All

A paisagem do local proposto para a implantação do futuro empreendimento apresenta remanescentes de ambientes naturais com diferentes graus de alterações antrópicas. Na propriedade em quase toda a sua extensão, há cultivo de cana-de-açúcar, com exceção de dois fragmentos de mata que formam pequenos corredores.

Os motivos pelo desaparecimento de espécies animais dos ambientes naturais são diferentes como caça predatória, tráfico de animais silvestres, supressão do seu habitat e introdução de espécies exóticas que competem com as nativas por alimento e área.

8.2.2.2 Mastofauna

Os mamíferos são animais pertencentes à classe Mammalia, vertebrados tetrápodes que apresentam variações morfológicas, anatômicas e fisiológicas que lhes possibilitam a vida nos meios terrestre, aquático e aéreo (SILVA, 1994), difundindo-se por quase todos os habitats da Terra. De acordo com Pough, Heiser e Mcfarland (1999), os mamíferos modernos incluem cerca de 4.050 espécies.

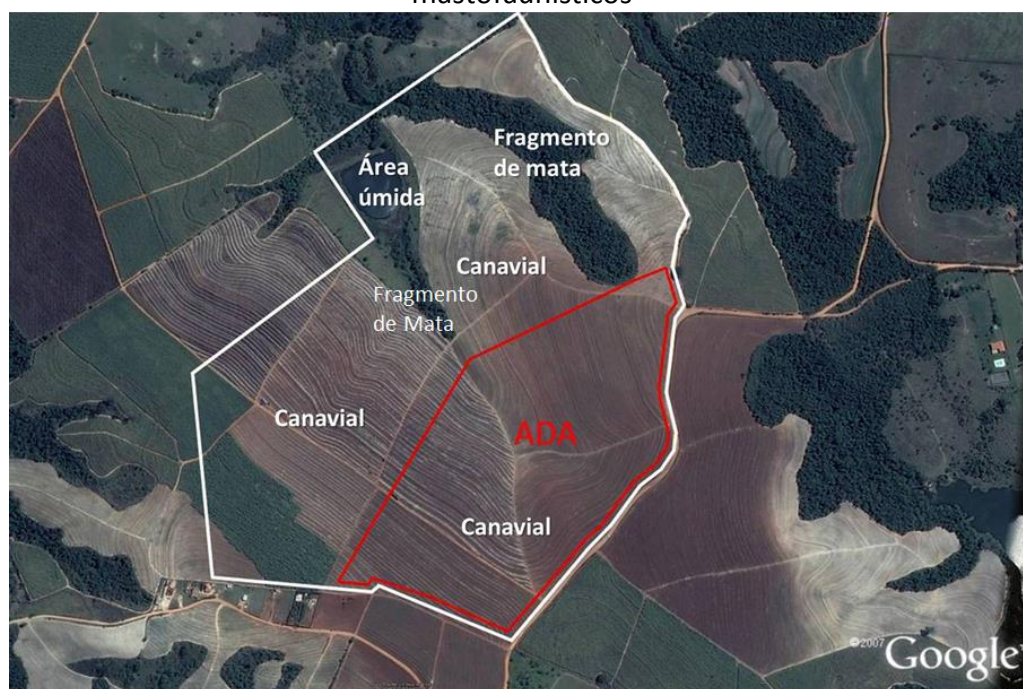
Como parte do estudo de impacto ambiental da instalação do aterro sanitário na área de Itu, foram realizadas campanhas para levantamentos mastofaunísticos para amostrar as espécies que estão utilizando aquele local, tanto na ADA, localizada exclusivamente sobre a monocultura de cana-de-açúcar, assim como no seu entorno (fragmentos de mata e lago)

Materiais e Métodos

O levantamento de campo deste trabalho foi realizado em uma área cuja ocupação do solo atual apresenta-se basicamente por monoculturas de cana-de-açúcar. Este diagnóstico mastofaunístico baseou-se em pesquisas de campo e em estudos realizados anteriormente na região, consistindo no levantamento de dados primários e secundários coletados em três campanhas. Os registros em campo foram fotografados com máquinas digitais e os relevantes constam neste estudo.

Durante o levantamento de campo constatou-se que a área indicada para a implantação do futuro empreendimento apresentou, para os estudos da mastofauna, basicamente três tipos de ambientes: cultura de cana-de-açúcar, área úmida (lago) e fragmentos florestais (Figura 8.2.2.2.1).

Figura 8.2.2.2.1 – Vista geral do fragmentos florestais, do corpo d'água formado por um lago e do plantio de cana-de-açúcar, divididos assim para a realização dos estudos mastofaunísticos



Fonte: Google Earth, 2014.

Levantamento de Dados Primários

Os dados primários foram obtidos a partir de levantamentos de campo realizados na Área Diretamente Afetada (ADA) e seu entorno, divididos em três campanhas, totalizando cinquenta horas de trabalhos em campo, sendo que na terceira campanha foram utilizadas armadilhas de interceptação e redes-de-neblina para morcegos, do Departamento de Fauna/Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo (DeFau/CBRN).

Estas atividades foram desenvolvidas de acordo com as técnicas convencionais para estudos mastozoológicos, incluindo investigação direta (registros visuais, auditivos e de restos de animais encontrados mortos) e por meio de métodos indiretos (vestígios) evidenciados a partir de pegadas, restos de alimentos, abrigos, tocas, material escatológico (fezes), escavações no solo, etc., que pudessem ser encontrados durante percurso a pé, considerando-se também resultados de entrevistas com pessoas familiarizadas com a região.

Levantamento de Dados Secundários

O levantamento das espécies foi complementado com informações bibliográficas referentes a trabalhos realizados anteriormente na região. O ordenamento taxonômico seguiu o proposto por Reis, *et al.* (2010).

Quando possível, foram identificadas as espécies submetidas a algum grau de ameaça, citadas em uma das listas oficiais: Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008) e/ou Lista da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo, Decreto Estadual 53.494 de 02/10/2008.

Resultados e Discussão

Para os estudos da mastofauna foram realizadas avaliações qualitativas de espécies mediante busca e registro de evidências indiretas (pegadas, fezes, tocas, restos alimentares e outros sinais) e de visualizações/vocalizações e capturas (tentativa sem sucesso).

Verificou-se para a área estudada, a existência de canídeos a partir de entrevista, de seus rastros e visualmente (na 3ª campanha) como *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), e felídeos de pequeno porte, registrados a partir de seus vestígios.

Durante os estudos realizados na área foram observadas erosões na propriedade, tanto no canal como no fragmento de mata que necessitam ser estabilizadas. No canal porque poderá assorear o corpo d'água e interferir na fauna e flora do fundo do lago e no fragmento porque, além do carreamento de solo e sua instabilidade, pode futuramente contribuir para a retirada da cobertura vegetal depauperando ainda mais aquele remanescente. Há espécies animais que conseguem sobreviver, mesmo em áreas alteradas como a área estudada, pois são menos sensíveis às variações no seu ambiente natural, sendo muitas destas encontradas próximas às residências humanas. Morcegos e pequenos roedores são exemplos de grupos que mais conseguem se adaptar a ambientes antropizados. Na segunda campanha fez-se o registro visual de um *Lepus europaeus* (lebre-europeia), espécie introduzida que se adaptou e vem competindo por alimento e espaço com o Leporidae nativo *Sylvilagus Brasiliensis* (tapiti).

Para as áreas avaliadas foram obtidos 83 registros relacionados à fauna de mamíferos. Destes, 81 foram vestígios e duas foram visualizações (Tabela 8.2.2.2.1).

Tabela 8.2.2.2.1 – Registros diretos e indiretos obtidos no levantamento de fauna de mamíferos na área de Itu, São Paulo, Brasil

LOCAL	VIZUALIZAÇÕES	VESTÍGIOS	TOTAL
Plantio de cana-de-açúcar	02	27	29
Fragmentos florestais	00	35	35
Área úmida (lago)	00	19	19
TOTAL	02	81	83

Fonte: RESITEC, 2014.

8.2.2.3 Considerações Finais

A propriedade escolhida para a implantação da CTR Itu apresenta interferências antrópicas muito evidentes, estando a ADA totalmente sobre um canal.

Na área também foram observadas outras intervenções como lixo abandonado tanto no canal como nos fragmentos de matas e nas margens do lago, a presença de animais domésticos (cachorros e cavalo), pescadores e erosões.

A área está inserida em uma região com vários fragmentos florestais, muitos deles estreitos ou sem conexão entre si, margeados por propriedades rurais. Os mamíferos estão entre os grupos de animais mais susceptíveis à perturbação ambiental antrópica; por isso, há necessidade de se conservar e enriquecer a vegetação nativa para que possam realizar suas atividades essenciais de sobrevivência.

Com a implantação do aterro será possível o emprego de um plano de recuperação da vegetação dos fragmentos florestais e das margens do lago. A recuperação das matas ciliares deverá ser uma medida adotada e um programa de monitoramento da vegetação e da mastofauna mostrará se a implantação do aterro com todas as técnicas necessárias para diminuir o impacto ambiental interferirá na dinâmica dos mamíferos registrados durante os levantamentos, especialmente naquele remanescente e no lago.

Um programa de Educação Ambiental para funcionários do aterro e pessoas da vizinhança poderá ser aplicado para esclarecê-los sobre as atividades desenvolvidas no local, assim como a necessidade de se conservarem as matas ciliares que servem de corredores para a fauna nativa.

8.2.2.4 Caracterização da Ictiofauna da AI

Ictiofauna é um termo comumente utilizado para designar a fauna de peixes de uma determinada região. Os peixes encontram-se distribuídos por uma enorme variedade de ambientes desde os grandes oceanos, lagos e rios até os riachos e as pequenas poças de

água temporárias (POUGH *et al.*, 2003). Atualmente, existe cerca de 28.000 espécies de peixes válidas o que representa aproximadamente metade das espécies de vertebrados conhecidas (NELSON, 2006). Entretanto, o ritmo de descrição de novas espécies é crescente e acredita-se que esse número possa chegar a 32.500 espécies (NELSON, 2006).

Para a caracterização da ictiofauna da AII, consideramos trabalhos publicados em periódicos científicos e trabalhos acadêmicos (teses e dissertações) realizados em riachos das drenagens do Ribeirão Pirai e dos rios Sorocaba, Capivari e Tietê (considerando a porção Tietê/Sorocaba). As buscas foram realizadas na biblioteca científica *on-line* do portal *Scielo* e do *Google Acadêmico* utilizando as palavras chave: *Fish fauna*, *ichthyofauna*, *Sorocaba River*, *Pirai River*, *Capivari River*, e *Tietê River*.

Além disso, consultamos os registros do banco de dados eletrônico *SpeciesLink* (www.splink.org.br), para as cidades do entorno, considerando o material depositado em coleções científicas que foi coletado nas cidades de Itú, Elias Fausto, Salto, Porto Feliz e Indaiatuba.

Por fim, após ampla consulta à bibliografia especializada disponível, e, somando todos os resultados encontrados na literatura (SMITH & BARRELLA, 2000; SMITH *et al.*, 2003; SMITH *et al.* 2007; ROLLA *et al.*, 2009) e no banco de dados do *SpeciesLink* (www.splink.org.br), a lista de espécies com provável ocorrência na AII, e consequentemente na AID e ADA, do empreendimento é composta por 105 espécies pertencentes a 25 famílias e sete ordens. Desse total de espécies 25 são características de rios de médio a grande porte, e cerca de oitenta são comuns em pequenos riachos, como os que ocorrem na área de estudos.

Apesar de terem sido selecionadas as bacias de drenagens vizinhas à área de interesse para compor a lista regional de espécies, ressalta-se, que devido a conectividade hidrológica existente, todas as 310 espécies listadas em Langeani *et al.* (2007) podem ter sua ocorrência registrada em qualquer ponto da bacia.

8.2.2.5 Caracterização da Avifauna da All

As aves são um dos grupos de animais mais distintos e bem estudados em termos de biologia, ecologia, comportamento, distribuição geográfica e conservação, podendo ser utilizadas como bio-indicadoras de alterações ambientais (Morrinson, 1986).

A estrutura e a composição de uma comunidade de aves sofrem mudanças quando ocorre alguma alteração na vegetação, seja ela natural ou provocada por atividades humanas (Aleixo, 1999).

A busca por levantamentos de aves para caracterização regional da avifauna de possível ocorrência na All encontrou dois trabalhos publicados; um realizado por Willis & Oniki (2003) que faz uma compilação de registros em campo e de literatura para os municípios de Itu e Porto Feliz no qual são contabilizadas 202 espécies de aves; o outro levantamento foi realizado por Moreno (2010) no Parque das Nações em Porto Feliz e totaliza noventa espécies. As buscas por espécies no site de armazenamento de fotos e sons do WikiAves encontrou 182 espécies para o município Itu e 87 espécies para Porto Feliz.

Considerando todos os registros utilizados para caracterização da avifauna de possível ocorrência para a região do empreendimento foram contabilizadas 261 espécies, distribuídas em 23 ordens e 56 famílias, das quais as famílias mais representativas foram *Tyrannidae* (n=36), *Thraupidae* (n=17), *Emberizidae* (n=14) e *Trochilidae* (n=13).

8.2.2.6 Caracterização da Herpetofauna da All

Os anfíbios e répteis constituem um grupo que chamamos de herpetofauna. Proeminente e megadiverso em praticamente todas as comunidades terrestres do planeta, este grupo está amplamente distribuído, com mais de 80% da diversidade concentrada nas regiões tropicais (Pough *et al.*, 1998).

Os anfíbios atuais compõem três ordens: *Anura* (sapos, rãs e pererecas), *Urodela* (salamandras) e *Gymnophiona* (cobras-cegas) (Duellman & Trueb, 1994). Estudos conduzidos

recentemente sobre sistemática de anfíbios (Faivovich *et al.*, 2005; Hedges *et al.*, 2008;), tem gerado novos conhecimentos sobre filogenia do grupo. Os resultados revelaram importantes mudanças, propondo novos grupos de espécies, gêneros e famílias, bem como realocações.

Para determinar a herpetofauna da AII do empreendimento, e conseqüentemente determinar as espécies de possível ocorrência da AID e ADA, realizou-se um levantamento secundário de dados obtidos por meio de consultas à literatura e às coleções herpetológicas do Instituto Butantan (IB-SP) e do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP).

Dessa forma, foi possível compor uma lista regional de anfíbios e répteis com provável ocorrência nas áreas de influência da CTR Itu. Para isso, considerou-se a abrangência de ocorrência das espécies de anfíbios e répteis em alguns municípios da região, sendo estes: Alumínio, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Iperó, Itu, Mairique, Porto Feliz, Salto de Pirapora, Sorocaba, e Votorantim.

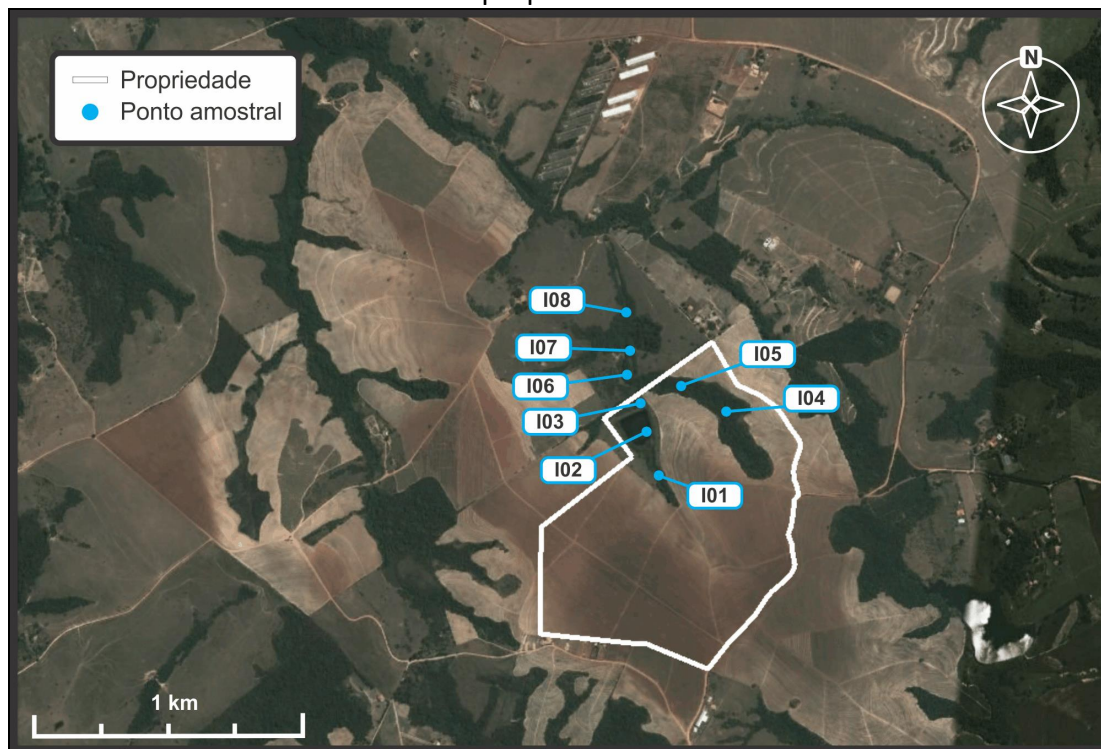
Assim, foi possível a elaboração de listas de prováveis ocorrências de táxons da herpetofauna em escala regional. A lista de anfíbios totalizou 32 espécies, distribuídas em oito famílias e 12 gêneros. Quanto aos répteis, foram listadas 71 espécies pertencentes a 16 famílias e 48 gêneros.

8.2.2.7 Caracterização da Ictiofauna da AID e da ADA

Os riachos inseridos na AID do empreendimento pertencem a Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê/Sorocaba (UGRHI 10).

Para o levantamento da ictiofauna, todos os corpos d'água inseridos dentro da AID do empreendimento, localizada na Fazenda São Benedito - bairro Itaim Mirim - Itú, SP, foram amostrados.

Figura 8.2.2.7.1 - Localização dos pontos amostrais da ictiofauna em relação aos limites da propriedade



Fonte: Google Earth— acesso em 01/04/2014

A seguir, apresentamos a descrição física e os registros fotográficos dos ambientes amostrados durante as atividades de levantamento da ictiofauna:

- Ponto I01

Trata-se de um riacho de primeira ordem, em um trecho localizado bem próximo à nascente. Possui leito com largura média de 0,9 m e profundidades variando entre 5 e 20 cm em alguns poços. O substrato é constituído por areia, cascalho, e argila. A vegetação ripária apresenta grande descontinuidade com áreas bem conservadas com grande quantidade de indivíduos arbóreos de espécies nativas e áreas abertas onde predomina a cobertura por capim. Em relação aos meso-habitats, encontramos apenas corredores e poucos poços marginais.

- Ponto I02

Trata-se de um lago artificial formado pelo barramento do riacho amostrado em I01. Possui forma de trapézio com 120 m de extensão longitudinal, 120 m em sua base maior a jusante e 60 m em sua base menor a montante. Em sua margem direita, as profundidades variam entre 85 e 110 cm em alguns trechos, o substrato é constituído por areia e argila. A vegetação ripária encontra-se degradada e apresenta grande quantidade de capins e taboas.

- Ponto I03

Trata-se de um lago artificial formado pelo barramento do riacho amostrado em I01. Possui forma de trapézio com 120 m de extensão longitudinal, 120 m em sua base maior a jusante e 60 m em sua base menor a montante. Em seu aterro no limite inferior, as profundidades variam entre 75 e 130 cm em alguns trechos, o substrato é constituído por areia e argila. A vegetação ripária encontra-se degradada e apresenta grande quantidade de capins e taboas.

- Ponto I04

Trata-se de um riacho intermitente de primeira ordem, em um trecho localizado bem próximo à nascente. Possui leito com largura média de 1,1 m e apresenta grandes trechos descontínuos onde o fluxo está interrompido e a água está restrita à pequenas poças. As profundidades variam entre 0 e 60 cm em alguns poços. O substrato é constituído por areia, cascalho, argila e rocha. A vegetação ripária apresenta áreas bem conservadas com grande quantidade de indivíduos arbóreos de espécies nativas. Em relação aos meso-habitats, encontramos apenas poucos poços marginais, mas a declividade do terreno e conformação física do canal permite prever a existência de corredores lentos e rápidos na época das chuvas.

- Ponto I05

Trata-se de um riacho intermitente de primeira ordem, em um trecho localizado próximo à junção com outro córrego, também de primeira ordem. Possui leito com largura média de 3,5 m e apresenta grandes trechos descontínuos onde o fluxo está interrompido e a água está restrita à pequenas poças. As profundidades variam entre 0 e 30 cm em alguns poços. O substrato é constituído predominantemente por areia. A vegetação ripária apresenta áreas bem conservadas com grande quantidade de indivíduos arbóreos de espécies nativas. Em relação aos meso-habitats, encontramos apenas poucos poços marginais, mas a declividade do terreno e conformação física do canal permite prever a existência de corredores lentos na época das chuvas.

- Ponto I06 – Figura 9.3.2.11.7

Trata-se de um riacho de segunda ordem, em um trecho localizado bem próximo à junção de dois riachos de primeira ordem (os riachos dos pontos I01 e I04). Possui leito com largura média de 0,8m e profundidades variando entre 20 e 70 cm em alguns poços. O substrato é constituído por areia e argila. A vegetação ripária apresenta áreas bem conservadas com grande quantidade de indivíduos arbóreos de espécies nativas e grandes manchas entreabertas onde há predomínio de gramíneas. Em relação aos meso-habitats, encontramos apenas corredores e pequenos poços.

- Ponto I07

Trata-se de um riacho de segunda ordem, em seu trecho médio. Possui leito com largura média de 1,2 m e profundidades variando entre 5 e 100 cm em alguns poços. O substrato é constituído por areia, cascalho, argila e rocha. A vegetação ripária apresenta áreas bem conservadas com grande quantidade de indivíduos arbóreos de espécies nativas. Em relação aos meso-habitats, encontramos corredores, pequenas corredeiras e alguns poços.

- Ponto I08

Trata-se de um riacho de segunda ordem, em seu trecho inferior. Possui leito com largura média de 1,3 m e profundidades variando entre 5 e 60 cm em alguns poços. O substrato é constituído por areia, cascalho, argila e rocha. A vegetação ripária apresenta áreas bem conservadas com grande quantidade de indivíduos arbóreos de espécies nativas. Em relação aos meso-habitats, encontramos corredores e alguns poços.

8.2.2.8 Coleta de Dados

As coletas foram realizadas no período diurno, utilizando um conjunto de apetrechos de acordo com as características físicas de cada ambiente: rede de arrasto (2 mm entre nós); tarrafa (10 mm entrenós e 2,5 m de diâmetro); caniço com linhas e anzóis variados; peneira (50 cm de diâmetro e 2 mm entrenós) e puçá (50 cm de diâmetro e 2 mm entrenós).

A tarrafa e o caniço foram os métodos utilizados exclusivamente em I02 e I03. Nos demais pontos, a rede de arrasto foi utilizada como método padrão de coleta. Esse apetrecho permite uma grande combinação de técnicas manuais que permite explorar com eficiência os micro-habitat encontrados nos ambientes escolhidos para o monitoramento. Por se tratar de um método de captura ativo, possibilita a captura de espécies com hábitos crípticos e noturnos, mesmo quando a coleta é realizada durante o período diurno (ver FLORES-LOPES *et al.*, 2010; CASATTI *et al.*, 2010; TERESA *et al.*, 2010; TERESA e ROMERO, 2010; TERESA e CASATTI, 2010). A peneira e o puçá foram utilizados como metodologia complementar em locais específicos de cada ponto onde a rede de arrasto não pode ser utilizada (ex.: raízes, galhadas e corredeiras de rochas), maximizando o poder de detecção da amostragem.

Quanto ao esforço amostral, realizamos a amostragem ao longo de um trecho de 70 m e/ou durante sessenta minutos, em cada local, procurando contemplar as diferentes características estruturais e a maior gama de meso-habitats possíveis (corredeira, corredor e poço).

Nos pontos I02 e I03 o esforço desses apetrechos foi padronizado em vinte lances de tarrafa e a amostragem com caniço teve duração de 12h por ponto. Ainda nesses locais (I02 e I03) foram realizados vinte lances de puçá ao longo da margem.

8.2.2.9 Resultados e Discussão

Riqueza de Espécies

Ao todo foram listadas apenas oito espécies distribuídas em seis famílias e quatro ordens. Nenhuma espécie endêmica ou ameaçada de extinção (MMA, 2004; 2005; SMA, 2010) foi registrada e apenas uma espécie exótica (*Oreochromis niloticus*) foi capturada.

As ordens Characiformes (37,5%) e siluriformes (25%) foram as mais representativas, totalizando 62,5% das espécies amostradas seguindo o padrão esperado de diversidade de peixes em águas doces continentais da região neotropical (LOWE-MCCONNELL, 1999; CASTRO *et al.*, 2003; CASATTI *et al.*, 2006; TERESA & ROMERO, 2010).

Na tabela 8.2.2.9.1 apresentamos os dados de abundância e ocorrência das oito espécies registradas durante o levantamento e utilizados para as análises de riqueza, diversidade e equitabilidade por ponto e para avaliação do grau de similaridade entre os ambientes amostrados.

Tabela 8.2.2.9.1 - Abundância e ocorrência das espécies registradas durante o levantamento da ictiofauna e índices de diversidade e equitabilidade de Shannon para os diferentes ambientes

ESPÉCIE	IC1	IC2	IC3	IC4	IC5	IC6	IC7	IC8
<i>Astyanax bockmanni</i>							14	13
<i>Piabina argentea</i>							31	47
<i>Hoplias malabaricus</i>								1
<i>Phalloceros harpagos</i>	103				87	125	38	56
<i>Callichthys callichthys</i>				1				
<i>Hypostomus ancistroides</i>							4	10
<i>Geophagus brasiliensis</i>							2	28
<i>Oreochromis niloticus</i>		13	167			16	1	1
Riqueza de Espécies	1	1	1	1	1	2	6	7
Abundância Total	103	13	167	1	87	141	90	156
Diversidade de Shannon	-	-	-	-	-	0,154	0,562	0,645
Equitabilidade de Shannon	-	-	-	-	-	0,51	0,722	0,763

Fonte: RESITEC, 2014.

A análise de similaridade revelou que dentre os oito pontos amostrados a comunidade de peixes da AID apresenta quatro grupos distintos de fauna:

- Grupo 1: reúne os pontos I07 e I08, é um agrupamento formado por trechos de riachos de segunda ordem onde os ambientes compartilham cerca de 80% da fauna;
- Grupo 2: reúne os pontos I01, I05 e I06, é um agrupamento formado por trechos de primeira ordem onde os ambientes compartilham cerca de 80% da fauna;
- Grupo 3: formado pelo ponto I04, teve o registro de uma única espécie (*C. callichthys*) e que foi exclusiva desse trecho;
- Grupo 4: reúne os pontos I02 e I03, é um agrupamento formado pelos pontos de ambientes lênticos onde tivemos o registro de apenas uma espécie: *O. niloticus*.

Ao todo foram coletados 758 indivíduos e as espécies *P. harpagos* (409 indivíduos) e *O. niloticus* (198) foram as mais abundantes, correspondendo juntas a 80% do total de indivíduos capturados. Além disso, essas duas espécies foram registradas em cinco pontos e podem ser consideradas as mais comuns na área.

Os peixes, em sua maioria, apresentam grande plasticidade alimentar e conseguem explorar com eficiência os elementos tróficos sazonais oferecidos em ambientes aquáticos.

Em relação aos hábitos alimentares, podemos destacar que a maioria das espécies registradas possui hábito onívoro (50%), sendo esta uma característica comum a muitos riachos de pequeno porte, assim como apontado por Araújo-Lima *et al.* (1995). Em segundo lugar ficaram os detritívoros (25%), seguida pelos perifitívoros e os carnívoros (12,5% cada).

8.2.2.10 Caracterização da Avifauna da AID e ADA

Material e Métodos – Levantamento de Dados Primários - Locais de Amostragem

A área de estudo (coordenadas: 23°12'03.8"S, 47°23'44.5"W) possui aproximadamente 75 hectares e abrange fragmentos remanescentes nativos de mata estacional semidecídua e cerradão (com cerca de 15% da área total) circundados por uma extensa área não nativa de cana de açúcar que ocupa aproximadamente 85% da área total da propriedade.

Os fragmentos nativos estão localizados principalmente em áreas mais baixas do relevo e possuem nascentes de água com estado avançado de assoreamento. Um lago artificial, proveniente do represamento parcial de uma das nascentes conecta os fragmentos de área nativa. O lago encontra-se circundado por vegetação aquática (nas quais se destacam taboas e aguapés) e arbustos nativos em meio a gramíneas exóticas (*Brachyaria* sp.) em sua borda mais exterior. A área não nativa estava ocupada exclusivamente pela monocultura de cana de açúcar. Desta forma, considerando o mosaico de habitats existentes, houve a classificação das seguintes fito-fisionomias de modo a contemplar os objetivos do presente estudo: monocultura de cana, mata (nos quais foram considerados os fragmentos florestais e as capoeiras) e aquático (nos quais foram considerados o corpo o lago e vegetação aquática e capinzal circundante).

O levantamento da avifauna ocorreu entre os dias 14 e 21 de janeiro e abrangeu toda a área nativa e não nativa de vegetação. Para o registro das espécies, utilizou-se o método de observação direta com o auxílio binóculo *Nikon® Monarch* (8 X 42), câmera fotográfica

Sony® HCX 100, gravador digital ZOOM® modelo H2O e microfone direcional Yoga® EM-9600.

8.2.2.11 Análise de Dados

Os dados obtidos no levantamento foram organizados em uma base de dados contendo o número de espécies obtidas em cada uma das três fito-fisionomias existentes na área de estudo (monocultura de cana, mata e aquático). Também foram classificadas as espécies exóticas, colonizadoras e de interesse comercial (cinegéticas e / ou xerimbabo) (Sick, 1997).

Através do levantamento qualitativo foi possível calcular a frequência de ocorrência das espécies (FO%). A ocorrência de uma espécie em um dia de amostragem é determinada pelo seu registro naquele dia, independentemente da quantidade de contatos obtidos com esta espécie. A frequência de ocorrência (FO%) determina a proporção dos dias em que a espécie foi observada em relação ao número total de dias de levantamento, o que permite concluir se uma espécie é regularmente encontrada ou não. Assim, as espécies que ocorreram em até 25% dos dias de amostragem foram consideradas raras, entre 26% e 50% incomuns, de 51% até 75% comuns e acima de 76% muito comuns.

Para avaliar a suficiência amostral empregada nos inventários das espécies da avifauna, foi construída uma curva de acúmulo de espécies considerando cada dia de amostragem como uma unidade amostral. Para estimar a riqueza esperada (S) para a área do empreendimento foi utilizado o estimador *Bootstrap* com quinhentas permutações. Esse estimador afere a riqueza total utilizando dados de todas as espécies, onde uma amostra aleatória é retirada dos dados obtidos, usando amostragem com reposição (Santos, 2003). A curva acumulativa de espécies e o estimador de *Bootstrap* foram calculados no programa *EstimateS* 9.1.0 (Colwell, 2012).

A classificação e nomenclatura das espécies seguem o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos de 2011 (CBRO, 2011).

8.2.2.12 Resultados e Discussão

O levantamento da avifauna realizada em campo contabilizou um total de 94 espécies registradas. As espécies estão distribuídas em vinte Ordens e 34 Famílias.

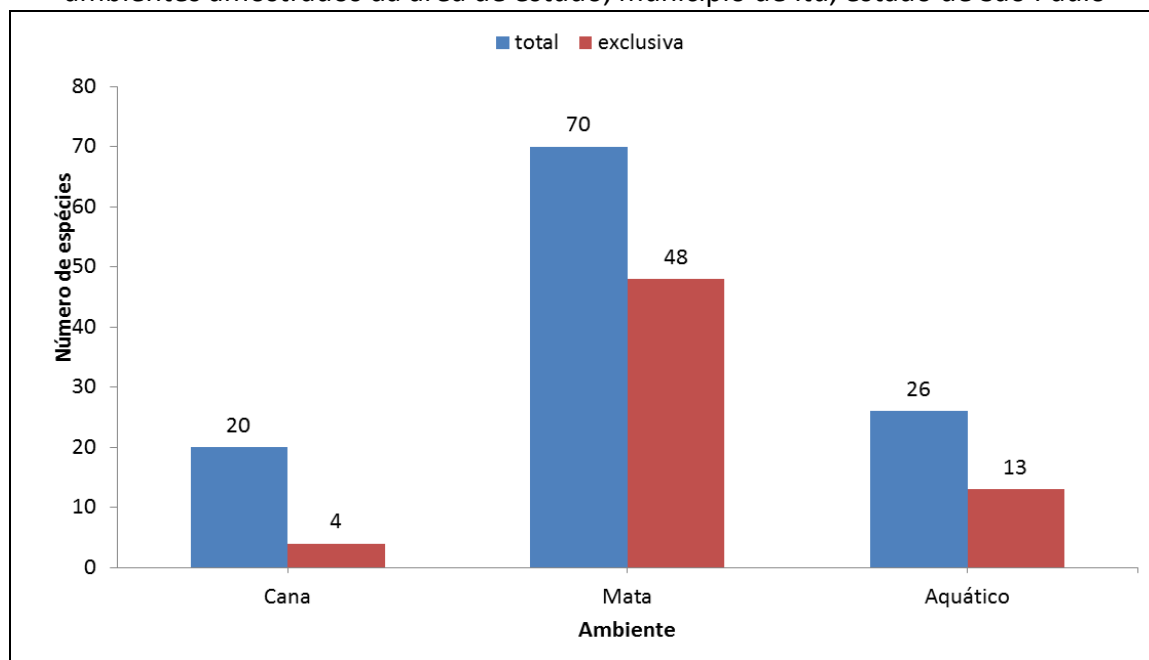
Com relação à eficiência do levantamento ornitológico feito em campo foi construída uma curva randomizada de acúmulo de espécies considerando o número de espécies registradas por dia de amostragem. A curva não atingiu a assíntota, mas apresentou tendência de estabilização. Ainda, o número de espécies estimadas pelo *Bootstrap* ficou próximo do intervalo de confiança do valor observado, demonstrando que o esforço em campo foi satisfatório. Não obstante, a ausência de estabilização da curva acumulativa de espécies pode ser considerada um evento normal, uma vez que isso raramente ocorre em levantamentos rápidos, principalmente em ecossistemas tropicais (Santos, 2003).

Duas espécies registradas são ameaçadas de extinção; a jacupemba (*Penelope superciliaris*) espécie considerada quase ameaçada em âmbito estadual (SMA, 2010), e a patativa (*Sporophila plumbea*), considerada em perigo de extinção no Estado. Não foram registradas espécies ameaçadas em âmbito federal e global.

Em relação ao endemismo foram registradas sete espécies endêmicas (7,4%) da Mata Atlântica e uma (1,1%) endêmica do Cerrado. Entre as espécies endêmicas da Mata Atlântica destaque para o chocão-carijó (*Hypoedaleus guttatus*) e a trovoada (*Drymophila ferruginea*), espécies indicadoras de qualidade ambiental. Foi registrada uma espécie exótica na área de estudo, o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*), além da garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), espécie colonizadora no Brasil. Entre as espécies de interesse comercial nove são espécies com potencial cinegético e outras nove procuradas como xerimbabos.

O habitat mata apresentou o maior número de espécies (n=70), seguido do habitat aquático (n=26.) e cana (n=20). O habitat mata também apresentou o maior número de espécies exclusivas (n=48), seguido do habitat aquático (n=13) e cana (n=4) (Figura 8.2.2.12.1).

Figura 8.2.2.12.1 - Número de espécies total e exclusivas registradas em cada um dos ambientes amostrados da área de estudo, município de Itu, estado de São Paulo



Fonte: RESITEC, 2014.

Considerando os habitats estudados, fica evidente a maior quantidade de espécies existentes no habitat mata. Este habitat está localizado em terras mais baixas e sofre visivelmente com efeitos de assoreamento e efeitos de borda que prejudicam principalmente as nascentes e escoamento dos canais naturais de água localizados em seu interior. Apesar disso, o habitat mata ainda sustenta uma quantidade considerável de espécies na região de estudo, sendo que a maioria delas é exclusiva, e provavelmente dependem deste habitat para alimentação, reprodução e abrigo. É grande a chance destas espécies exclusivas se extinguirem e/ou diminuírem drasticamente, caso haja algum impacto que diminua o tamanho dos fragmentos de mata. É importante salientar também que algumas das espécies exclusivas encontradas no habitat mata possuem funções biológicas que auxiliam na perpetuação e expansão deste habitat. Como exemplos, os beijaflores (*Chlorostilbon lucidus*, *Phaetornis pretrei* e *Eupetionema macroura*) fazem polinização de plantas (Mendonça & Anjos 2003) e a jacupemba (*Penelope superciliaris*) é uma importante ave de grande porte consumidora de frutos, colaborando para a dispersão de uma alta

variedade de sementes e propagação de espécies vegetais (Mikich 2002).

O habitat aquático apresentou o segundo maior número de espécies registradas que estão intrinsicamente associadas a esse ambiente e vegetação paludosa ao seu redor. No período de amostragem, três espécies apresentaram evidências de que utilizam a área para a reprodução. Alguns jovens de frango-d'água-comum (*Gallinula galeata*) e mergulhão-caçador (*Podylimbus podiceps*) foram registrados se deslocando no lago próximos de adultos. Adicionalmente, foi encontrado um ninho com filhotes da freirinha (*Arundinicola leucocephala*) que estavam sendo alimentados pelos adultos. As espécies que freqüentam este tipo de hábitat na área de estudo geralmente são susceptíveis ao barulho e interferência antrópica direta que podem perturbar seu modo de vida.

Apesar de abranger aproximadamente 85% da propriedade, o canalial possuiu a menor quantidade de espécies de aves e somente quatro espécies exclusivas; o tico-tico-do campo (*Amodramus humeralis*), a seriema (*Cariama cristata*), o quiriri (*Falco sparverius*) e o caracará (*Caracara plancus*), todas espécies típicas de ambientes abertos. Provavelmente, essa baixa riqueza de espécie se deve a pouca ou nenhuma quantidade de recursos (alimento e abrigo) que o habitat oferece às aves.

8.2.2.13 Comparação entre os Dados Primários e Secundários

As 94 espécies registradas em campo correspondem a 36% das 261 espécies de possível ocorrência para a área de estudo. Ainda, o número de espécies ameaçadas, endêmicas, de interesses econômicos e sensíveis às perturbações do ambiente foi superior entre as espécies de possível ocorrência em relação aos dados levantados em campo.

Das espécies de possível ocorrência para a região, 174 não foram registradas no levantamento de campo, entre as quais merecem destaque as criticamente ameaçadas para o Estado; o mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*), a arara-canindé (*Ara ararauna*), a arara-vermelha-grande (*Ara chloropterus*), a maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilata*) e o papa-moscas-do-campo (*Culicivora caudacuta*); e as com menor grau de ameaça, mas

endêmicas do Cerrado; o chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*), o fura-barreira (*Hylocryptus rectirostris*), o soldadinho (*Antilophia galeata*) e o bico-de-pimenta (*Saltatricula atricollis*). A ausência dessas espécies deve estar ligado a baixa quantidade de ambientes naturais na área de estudo (15% do total do terreno), além do fato de serem espécies raras no Estado ocorrendo apenas em habitats mais específicos de regiões mais preservadas.

Por outro lado, foram registradas sete espécies no levantamento em campo que não estão presentes entre as espécies de possível ocorrência, com destaque para a patativa (*Sporophila plumbea*), espécie em perigo de extinção para o Estado e a trovoadinha (*Drymophila ferruginea*), espécie endêmica da Mata Atlântica.

8.2.2.14 Considerações Finais

Os habitats capoeira e lago, apesar de ocuparem pequena porcentagem da área estudada (aproximadamente 15%), suportam a maioria das espécies de aves, sendo grande parte exclusiva destes habitats. Portanto, um possível empreendimento poderá acarretar a redução significativa ou até a extinção da maioria destas espécies de aves.

O habitat canavial ocupa a maior parte da área estudada (aproximadamente 85%), e suportou poucas espécies de aves que não dependem diretamente deste habitat para sobreviverem. Desta forma, um possível empreendimento que resulte no desaparecimento do habitat canavial não acarretará um efeito drástico para a permanência das espécies de aves registradas na área de estudo. No entanto, aconselha-se seguir algumas medidas mitigadoras de impacto (descritas abaixo), qualquer que seja o empreendimento, para não afetar diretamente as aves habitantes (algumas residentes) dos habitats capoeira e lago que estão vizinhos à área de canavial.

Apesar da ausência de diversas espécies no levantamento de campo que estavam presentes nos dados secundários, principalmente as ameaçadas e endêmicas, o

levantamento de campo pode ser considerado satisfatório pelo atual grau de antropização da área, uma vez que 85% da propriedade é formada por monocultura de cana-de-açúcar.

8.2.2.15 Caracterização da Herpetofauna da AID e ADA

Material e Métodos – Levantamento de Dados Primários

Locais de Amostragem

O estudo foi realizado na ADA e AID do futuro empreendimento CTR Itu. A área corresponde a 726.000 m² está distante aproximadamente 12 km do centro do município.

8.2.2.16 Coleta de Dados

O levantamento primário das espécies de anfíbios e répteis com ocorrência nas áreas do empreendimento foi realizado por meio de inventário de campo, durante duas campanhas de quatro dias. A amostragem de campo foi desenvolvida durante o verão de 2011 e o outono de 2014.

Foram investigados diferentes ambientes na ADA e na AID do empreendimento. As atividades de campo foram desenvolvidas diariamente no período diurno – das 8 às 12h – e no período crepuscular/noturno – das 18h às 22h. Os exemplares de anfíbios e répteis encontrados na área de estudo foram identificados taxonomicamente e registrados fotograficamente. Não houve coleta de espécimes, sendo estes, mantidos nos locais de captura. Foram registradas as coordenadas geográficas dos locais de amostragem de espécimes da herpetofauna. Indivíduos machos de anfíbios anuros, sempre que possível, tiveram suas vocalizações gravadas para auxiliar na identificação das espécies.

8.2.2.17 Materiais de Amostragem

Nesse estudo o inventário de campo de anfíbios e répteis foi realizado com a utilização de quatro métodos de amostragem: armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps with drift fence*); procura visual limitada por tempo; procura auditiva e encontros eventuais.

Sítios de Amostragem da Herpetofauna

O inventário de campo da herpetofauna foi desenvolvido nos mesmos sítios de amostragem durante as duas campanhas. As armadilhas de interceptação e queda também foram distribuídas em locais semelhantes aos investigados na primeira campanha

- Sítio E.1: Lago formado pela contribuição de um pequeno riacho na porção superior, com escoamento de água em pequena vazão na porção inferior. Suas margens são alagadiças e marcadas pela presença de gramíneas (*Poaceae*) com cerca de três metros de altura e taboas (*Typhaceae*).
- Sítio E.2: Pequeno riacho cercado por mata ciliar com estrato arbóreo de médio porte e indivíduos emergentes. Formado por nascente, suas águas são pouco correntes e sua profundidade inferior a 0,5 m. Apresenta fundo arenoso em alguns trechos e lodoso em outros, sua porção final possui ambientes semelhantes a brejos.
- Sítio E.3: Riacho formado pela vazão de água do lago e por nascente, eventualmente pela vazão de águas pluviais. Estas águas coligem e originam pequenas poças e pontos alagadiços pouco profundos, onde estão presentes gramíneas (*Poacea*) com cerca de 3 m de altura e taboas (*Typhaceae*).

- Sítio E.4: Área no interior de mata ciliar com estrato arbóreo de médio porte e indivíduos emergentes, sub-bosque pouco adensado na porção de investigação. Solo erodido pela ação de chuvas que formam poças temporárias.
- Sítio E.5: Área em borda de mata ciliar com vegetação pioneira e gramíneas (*Poacea*), sob impacto decorrente de ação antrópica.
- Sítio E.6: Área alagadiça rodeada por mata ciliar com estrato arbóreo médio e poucos indivíduos emergentes. Recebe água de pequeno riacho situado em suas proximidades, há presença de gramíneas (*Poaceae*) com cerca de 3 m de altura e taboas (*Typhaceae*).
- Sítio E.7: Poça permanente com vegetação em seu interior (gramíneas), em meio à extensa área de plantio de cana-de-açúcar, com estrada de terra nas proximidades.

8.2.2.18 Resultados e Discussão

Das espécies amostradas na ADA e na AID da CTR Itu, nenhuma consta em lista de espécies da fauna ameaçadas de extinção (ver IUCN, 2014; MMA, 2008 e São Paulo, 2014).

Nenhuma espécie exótica ou invasora foi registrada nas áreas do empreendimento CTR Itu durante esse estudo.

O inventário de campo da primeira campanha, conduzido nos dias 19, 20, 26 e 27 de fevereiro de 2011, possibilitou o registro de seis espécies de anfíbios anuros de duas famílias. No levantamento de campo da segunda campanha, realizado na ADA e AID do empreendimento CTR Itu, entre 12 e 15 de abril de 2014 foram registradas nove espécies da herpetofauna. Os registros corresponderam a uma espécie de lagarto pertencente à família *Teiidae* e a oito espécies de anuros distribuídas em quatro famílias (*Cycloramphidae*, *Hylidae*, *Leiuperidae* e *Microhylidae*).

Descrição das Espécies de Anfíbios e Répteis

Considerando as duas campanhas de inventário de campo na ADA e na AID da CTR Itu, foram registradas onze espécies da herpetofauna distribuídas em oito gêneros e quatro famílias. Sendo elas: *Família Cycloramphidae*, *Família Hylidae*, *Família Leiuperidae*, *Família Teiidae*.

Considerações Finais

A amostragem da herpetofauna realizada nas áreas do futuro empreendimento CTR Itu expressa uma riqueza e uma composição de espécies dentro do esperado. Isso, principalmente por conta das características ambientais da região de estudo.

O local que compreende a ADA de onde poderá ser instalado o futuro empreendimento possui cobertura vegetal agrícola, a qual é de reduzida qualidade, o que reflete as características de riqueza e composição de espécies registradas neste estudo.

A área do empreendimento e região apresenta alterações ambientais significativas, onde parte da cobertura vegetal foi suprimida, e os remanescentes florestais estão degradados e fragmentados. Isso acarreta a eliminação de habitats, influenciando negativamente a presença de populações de espécies da herpetofauna. A ocorrência de alguns táxons (e.g., *Hypsiboas albopunctatus*, *Odontophrynus americanus*, *Physalaemus cuvieri* e *Salvator merianae*) está relacionada a condição de espécies ecologicamente generalistas e a capacidade para invadir ambientes alterados pelo homem (Heyer *et al.*, 1990, Haddad & Sazima, 1992, Haddad, 1998, Haddad & Prado, 2005, Conte & Rossa-Feres, 2006). Essas espécies habitam formações vegetais originalmente abertas e ampliam suas distribuições geográficas ocupando áreas alteradas por desmatamentos (Haddad, 1998). Esses ambientes, quando possibilitam as espécies colonizadoras alimento abundante, abrigos e locais adequados para a reprodução podem favorecer a permanência de suas populações (Henderson & Powell, 2001). Em alguns casos, populações dessas espécies podem atingir extrema dominância (Giaretta *et al.*, 1999), como observado nesse estudo em relação a *Hypsiboas albopunctatus* e *Phisalaemus cuvieri*.

Embora este estudo tenha revelado a reduzida representatividade das famílias de anfíbios e répteis, ainda é possível afirmar que são típicas de áreas de florestas neotropicais. Em taxocenoses de anfíbios, a presença de representantes da família Hylidae em maior número, quando comparado aos leptodactídeos, é uma configuração típica de áreas de Mata Atlântica.

A quase ausência de registros de répteis neste estudo, especialmente de lagartos e serpentes, decorreu da dificuldade de encontro destas taxocenoses em seus ambientes. Embora neste estudo tenham sido empregados diferentes métodos de amostragem, que maximizam os resultados em inventários de campo, somente uma espécie de lagarto foi registrada (*Salvator merianae*).

De maneira geral, lagartos são melhores amostrados principalmente quando há o uso de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps and drift fence*). Exemplo disso é o resultado do estudo conduzido no Parque Estadual do Morro do Diabo (SP) que por meio do uso de *pitfall traps* registrou oito espécies de lagartos em um período reduzido de amostragem (Valladares-Pádua & Faria, 2003). Cabe ressaltar que as diferenças quanto à cobertura vegetal entre as áreas dos dois estudos certamente é um fator determinante e limitante nas amostragens. As áreas investigadas da futura CTR Itu, bem como toda a região, apresentam reduzida cobertura vegetal, os remanescentes florestais são de tamanho reduzido, desconectados e de baixa qualidade ambiental, além da influência das matrizes de habitat (principalmente culturas agrícolas). Tais condições podem ser responsáveis pela reduzida amostragem de lagartos e mesmo de outros grupos, como anfíbios.

Os remanescentes florestais da região de estudo, embora apresentem uma condição que provavelmente limita a ocorrência de muitas espécies da herpetofauna, também garante a presença de outros importantes táxons.

8.3 MEIO ANTRÓPICO

Para uma avaliação completa da influência do objeto de estudo faz-se necessário o desenvolvimento deste diagnóstico, que busca qualificar um dos setores do meio ambiente, meio antrópico, compreendendo os fatores históricos, políticos, éticos e sociais (econômicos e culturais) que ocorrem nesta determinada área.

Este diagnóstico tem como objetivo avaliar a coesão do desenvolvimento e expansão da comunidade com o advento do empreendimento aqui estudado.

Para avaliar o posicionamento e conhecimento da população em relação ao advento de um empreendimento de alto impacto ambiental, mas com todas as tecnologias da atualidade e seus potenciais de conflito foi realizada uma série de apresentações com esse objetivo. As palestras de apresentação abordaram desde o projeto do empreendimento, às tecnologias utilizadas, controles de poluição propostos e medidas compensatórias.

8.3.1 Histórico da Ocupação da Região

Seguindo o padrão de desenvolvimento das outras cidades da região, o marco da fundação da cidade de Itu foi a construção da capela devotada a Nossa Senhora da Candelária, em 1610, onde hoje fica localizada a Igreja do Bom Jesus. A capela foi construída por Domingos Fernandes e seu genro, Cristóvão Diniz, que tinham a posse da sesmaria, recebida em 1604. Por coincidir com o dia de Nossa Senhora da Candelária, adotou-se o dia 02 de fevereiro como data de aniversário de Itu.

No ano de 1653 foi elevada a Freguesia de Santana do Parnaíba. Em 1657, passou à condição de Vila com direito a Câmara Municipal. Durante quase cem anos (de 1657 a 1750) a Vila de Itu não passou de um pequeno núcleo.

A partir de 1777 a Vila de Itu cresceu, principalmente em função dos negócios de exportação de açúcar para a Europa, multiplicando o número de engenhos de cana-de-

açúcar. Em 1811, foi criada a Comarca de Itu e pela Lei Provincial de 05 de fevereiro de 1842 a Vila de Itu foi elevada à cidade.

O açúcar foi sendo gradativamente substituído pelo café. Com o aumento da produção cafeeira os fazendeiros buscaram, na Europa, a vinda de imigrantes para substituir a mão de obra escrava, que fora proibido em 1850 e a escravidão abolida em 1888.

O café passa a ser a base da economia do município e se manteve até 1935, ano da maior produção, decaindo depois, pela concorrência de outras áreas de plantio e pelo esgotamento das terras do município. A partir de 1950 novas indústrias foram se instalando na cidade, principalmente as de cerâmicas. Após 1970, com a construção da rodovia Castelo Branco, novas indústrias instalaram-se em Itu, principalmente às margens das estradas de acesso.

Em 1918, instalou-se na cidade, no prédio do antigo Colégio São Luiz, um quartel do Exército Brasileiro. Hoje denominado 2.º Grupo de Artilharia de Campanha Leve, a unidade militar ostenta o nome histórico de Regimento Deodoro, em homenagem ao Marechal Deodoro da Fonseca, proclamador da República

8.3.2 Caracterização Demográfica

De acordo com os dados mais atuais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010 o município de Itu contava com uma população total de 154.147 habitantes. Considerando, portanto a sua área territorial de 639,578 km², teremos uma densidade demográfica de 241,01 hab./km² para o respectivo ano.

Itu possui uma população predominantemente urbana, com 144.269 habitantes nos núcleos urbanos, e 9.878 habitantes na área rural, atingindo, assim, uma taxa de urbanização de 93,60% (IBGE,2010). Segundo ainda as pesquisas do IBGE, a estimativa da população para o município no ano de 2014 é de 165.511 habitantes.

A área urbana da cidade é predominantemente horizontal com edificações térreas, sobrados e edifícios, tendo 2.862 domicílios na área rural e 43.615 domicílios na área urbana, segundo o IBGE no Censo 2010.

8.3.2.1 Urbanização

Entre 1991 e 2010 a taxa média de crescimento anual da população de Itu foi de 3,37%. A taxa de urbanização passou de 90,22% em 1991 para 93,6% no ano de 2010. No período entre os anos de 2000 e 2010 a população de Itu representava 0,37% da população do Estado e 0,08% da população do País. No entanto, entre 1991 e 2010, houve um aumento da população urbana, e a população rural teve uma variação, aumentando de 1991 a 2000, e diminuindo na década seguinte.

Itu seguiu as características da população brasileira, sofrendo aumento da população em áreas urbanas (83% da população brasileira, aproximadamente). A população urbana brasileira é quatro vezes maior que a população rural e as regiões centro-oeste, sudeste e sul têm os maiores índices de urbanização (86,7%, 90,5% e 80,9%).

O município de Itu, com 154.147 habitantes (IBGE, 2010), apresenta densidade demográfica de 241,01 hab/km². A área urbana da cidade é predominantemente horizontal com edificações térreas, sobrados e edifícios, tendo 46.477 domicílios particulares permanentes, segundo o IBGE no Censo 2010.

O município apresenta 6.539 empreendimentos atuantes no município, industriais, comerciais e prestadores de serviços, segundo dados do censo demográfico supramencionado.

8.3.3 Condições de Vida

O município de Itu possui um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,773, sendo 0,782 o IDHM de Renda, 0,854 o IDHM de Longevidade e 0,692 o IDHM de

Educação, de acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, em 2010. Seu Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) demonstra uma dimensão de riqueza de 48, enquanto de longevidade é setenta e de escolaridade é cinquenta, o que significa que o município está posicionado no Grupo 1, que representa municípios com nível elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais.

Itu tem renda *per capita* de R\$ 845,24 ao ano, segundo dados do Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), do ano de 2010, e vem ocupando e consolidando uma importante posição econômica nos níveis estadual e nacional. Sua área, contígua à Região Metropolitana de São Paulo, comporta um parque industrial moderno, diversificado e composto por segmentos de natureza complementar.

8.3.4 Atividades Econômicas

Atualmente, conforme informações da Prefeitura Municipal, o município tem como principais atividades econômicas a agricultura, a indústria, o comércio e o turismo. As principais indústrias estabelecidas no município são: metalúrgicas (Usinorma Indústria e Comércio de Usinagem, Açokorte Indústria Metalúrgica, Alfa Itu Indústria Metalúrgica e Siadrex Indústria Metalúrgica); máquinas e equipamentos (Rotiv Exaustores, Starret Indústria e Comércio Ltda., URAV Equipamentos Industriais, Arcoser Ar condicionado, Springer Carrier); Indústria de Bebidas (Refrigerantes Convenção e Taverna Indústria e Comércio de Bebidas); Cerâmica (Cerâmica São João de Itu e Incargel Indústria de Cerâmica); de embalagens plásticas como a Brameli Indústria de Embalagens Plásticas; Indústria têxtil – Huzitêxtil; entre outras.

Com o aumento das atividades industriais no município de Itu, foi possível notar um aumento na renda da população. Conforme o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2010), a renda *per capita* média de Itu cresceu 69,58% nas duas últimas décadas, com isso a taxa de extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas

com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010), passou de 2,30% em 1991 para 1,83% em 2000 e para 0,49% em 2010.

A instalação de um novo empreendimento no município de Itu potencialmente trará um impacto positivo, contribuindo para o aumento do número de empregos, maiores oportunidades para manter a população no município, além de contribuir com a retirada dos resíduos industriais, permitindo um fluxo direto da área industrial para o aterro. Relacionados ao empreendimento estão a possibilidade da criação de novas cooperativas, projeto de educação ambiental, projetos de paisagismo, e melhoria nos projetos e programas já existentes, todos auxiliando o aumento de renda e empregos no município.

8.3.5 Finanças Públicas

Conforme informações obtidas na Secretaria de Agricultura e Abastecimento (CATI/IEA), Projeto LUPA, o município de Itu, conta em sua área rural UPA, com uma força de trabalho representada por 350 familiares trabalhando na propriedade, e 1.005 trabalhadores permanentes.

De acordo com a Fundação SEADE, dos vínculos empregatícios, Itu possui 2,21% vínculos na agropecuária, 21,09% no comércio, 3,75% na construção civil, e, 33,36% na indústria.

Por outro lado, quanto à participação dos vínculos empregatícios formais da Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura, o município de Itu, na área rural apresenta números medianos em relação aos regionais e estaduais.

De acordo com a Fundação SEADE, em estudos de 2010, o município de Itu conta com a participação dos empregos formais dos serviços no total 39,36%, da indústria com 34,92%, da construção civil com 3,15% e do comércio atacadista e varejista e do comércio de reparação de veículos automotores e motocicletas no total de 20,36%.

8.3.6 Educação

De acordo com dados obtidos no sítio eletrônico da Secretaria de Educação de Itu, a Rede Municipal de Ensino atende aproximadamente 18 mil alunos com a faixa etária de quatro meses até 72 anos, e possui cerca de 1.800 funcionários, distribuídos entre as seguintes funções: supervisores de ensino, coordenadores pedagógicos e de área, Professores de Educação Básica (PEB) I e PEB II, professores adjuntos, diretores, vice-diretores, agentes administrativos, auxiliares administrativos, auxiliares de monitores, auxiliares de serviço escolar, inspetores de alunos, monitores, serventes e zeladores.

Conta, ainda, com 44 unidades de Educação Infantil, que atendem cerca de 4.300 alunos entre quatro meses e cinco anos de idade, dentre as quais há Escolas Municipais de Educação Infantil (EMEIS), Escolas Municipais de Ensino Fundamental e Educação Infantil (EMEFIS) e Creches. No ensino fundamental são 31 unidades escolares, ou Escolas Municipais de Ensino Fundamental (EMEFES), entre unidades urbanas e rurais, atendendo atualmente a aproximadamente 10.415 alunos do 1.º ao 5.º anos, e na Educação de Jovens e Adultos (EJA) são quatro unidades de ensino fundamental, ciclo I, II, ensino médio que atendem em média 2.400 alunos por semestre.

A Equipe Técnica e Centro Especializado Municipal no Atendimento ao Deficiente Auditivo (CEMADA) é composta por duas unidades pertencentes a Secretaria, e que oferecem respaldo aos alunos com necessidades educativas especiais e problemas de aprendizagem. Pertencem também a esta Secretaria a Universidade do Trabalhador (UNIT), e o Centro Municipal de Línguas (CEMUL), que tiveram seus cursos totalmente reestruturados preparando o aluno para atender as reais necessidades do mercado de trabalho.

Além das escolas municipais, Itu conta, ainda, com escolas particulares de ensino infantil, médio e superior, além de cursos profissionalizantes e de idiomas.

De acordo com dados do SEADE, em 2012 foi registrado um total de 65.023 matrículas nas instituições de ensino, nos vários níveis escolares.

Ainda de acordo com dados do SEADE, em 2010 a taxa de analfabetismo no município foi de 4,44%, e, considerando o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB, 2011) este município está na 1.976.^a posição entre os 5.565 do Brasil, quando avaliados os alunos do 5.º ano (antiga 4.^a série), e na 1.305.^a no caso dos alunos do 9.º ano (antiga 8.^a série). O IDEB nacional, em 2011, foi de 4,7 para os anos iniciais do ensino fundamental em escolas públicas e de 3,9 para os anos finais. Nas escolas particulares, as notas médias foram, respectivamente, 6,5 e 6,0.

8.3.7 Segurança

Segundo dados da SEADE, no ano de 2012 houve no município de Itu 3.485 ocorrências policiais, das quais 25 foram homicídios dolosos, 2.488 furtos, 592 roubos e 380 furtos de veículos.

Segundo dados da mesma pesquisa, ocorreram, adicionalmente, 6.240 crimes contra a população, dos quais 2.108 foram relacionados a outros furtos, 491 a outros roubos, 25 a ocorrências de homicídio doloso, e 25 a outros tipos de crimes contra a pessoa.

Com relação a crimes contra o Patrimônio, foram registradas 134 ocorrências: 88 de roubo consumado e 2.488 de furtos consumados. Quanto aos crimes contra os costumes foram 55 ocorrências de estupro.

8.3.8 Saúde

Com relação a área de saúde, há hospitais municipais e particulares no município de Itu, que oferecem, de acordo com dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS, 2009), 3,1 leitos por mil habitantes e 2,4 leitos do Sistema Único de Saúde (SUS) por mil habitantes.

Uma vez que não há quantificação na Secretaria de Saúde, dos atendimentos prestados, por tipo de atendimento, os valores informados foram classificados apenas por

atendimentos médicos, atendimentos ambulatoriais e outros exames que incluem exames laboratoriais (Tabela 8.3.8.1).

Tabela 8.3.8.1 - Número de estabelecimentos por tipo de convênio segundo tipo de atendimento prestado

Serviços Prestados	Dez/2009			
	SUS	Particular	Plano de Saúde	
			Público	Privado
Internação	3	2	-	1
Ambulatorial	38	146	-	78
Urgência	4	2	-	-
Diagnose e terapia	7	2	-	-
Vig. Epidemiológica e Sanitária	3	-	-	-
Farmácia ou Cooperativa	-	-	-	-

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010.

De acordo com o DATASUS, o município de Itu apresentava, em 2009, 0,7% da sua população coberta pelos programas de saúde, 100% das crianças com aleitamento materno exclusivo e 75,9% das crianças com cobertura de consultas de pré-natal. O município apresentou, no mesmo ano, um valor anual médio de 5,0 internações por cem habitantes (local de residência).

Segundo Informação do Caderno de Saúde, o município de Itu possui os seguintes equipamentos disponíveis ao SUS em uso: mamógrafo, raios-X, tomógrafo computadorizado, ressonância magnética, ultrassom e equipamentos odontológicos completos.

De acordo com a DATASUS, em 2008, os valores referentes a natalidade foram de 2.293 nascidos vivos, obtendo uma taxa bruta de natalidade de 14,8% e 988 óbitos, sendo 33 deles, infantis. A taxa de óbitos por mil habitantes é de 6,4%.

Verifica-se que a doença responsável pela maior porcentagem de internações é a do aparelho respiratório (25%), atingindo em maior grau crianças de 1 a 4 anos de idade.

Já a CID vinculada a falta de saneamento, em alguns casos relacionado a doenças infecciosas e parasitárias, as quais foram responsáveis por 15,2% das internações em Itu, atingindo principalmente as pessoas com idade entre 20 e 49 anos de idade.

8.3.9 Trabalho e Renda

O Município de Itu possui um perfil misto, unindo turismo, comércio, prestação de serviços e indústrias. A atividade industrial local está vinculada, predominantemente, aos setores de alimentos e bebidas, metalurgia, eletroeletrônica e cerâmica. Itu possui um distrito industrial e incubadora de empresas.

Itu é um dos 29 municípios paulistas considerados estâncias turísticas pelo Estado de São Paulo, por cumprirem determinados pré-requisitos definidos por Lei Estadual. Tal *status* garante a esses municípios uma verba maior por parte do Estado para a promoção do turismo regional. Por conseguinte o município adquire o direito de agregar, junto a seu nome, o título de "Estância Turística", termo pelo qual passa a ser designado tanto pelo expediente municipal oficial quanto pelas referências estaduais.

O município possui quase sessenta mil hectares de área rural. Parte dela é utilizada para atividades agrícolas, com destaque para as culturas de cereais, em especial arroz, e de cana-de-açúcar, seguidas de cítricos e olericultura (legumes). Nos últimos anos, também vem sendo desenvolvida a pecuária, com a criação de bovinos, suínos e aves, bem como o reflorestamento.

De acordo com a Fundação SEADE, em estudos de 2010, o município de Itu conta 50.952 vínculos empregatícios, sendo 30.668 para homens e 20.284 para mulheres. Ao se classificar estes vínculos, verificam-se 1.290 vínculos na agropecuária, 10.630 no comércio, 1.688 na construção civil, 19.247 na prestação de serviços e 18.097 na indústria.

Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013), entre 2000 e 2010 a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 69,63% em 2000 para 70,64% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 13,68% em 2000 para 5,21% em 2010. Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 2,14% trabalhavam no setor agropecuário, 0,13% na indústria extrativa, 21,45% na indústria de transformação,

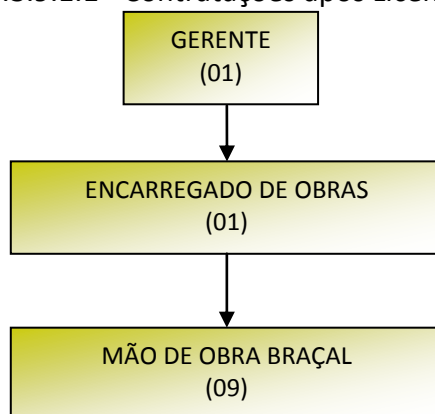
8,52% no setor de construção, 0,71% nos setores de utilidade pública, 14,76% no comércio e 44,70% no setor de serviços.

Como mencionado anteriormente, no município de Itu, a população jovem (15 a 29 anos) profissionalmente ativa corresponde a 26,52%. E é nesse sentido que se coloca o compromisso da EPPO ITU SOLUÇÕES AMBIENTAIS S.A. no recrutamento, na formação e na contratação de mão de obra local.

8.3.9.1 Mão de Obra do Empreendimento

Na figura 8.3.9.1.1 apresenta-se o organograma quanto à mão de obra necessária no empreendimento após a Licença Prévia (LP).

Figura 8.3.9.1.1 - Contratações após Licença Prévia



Fonte: Resitec, 2014.

Na fase após a emissão da Licença Prévia serão realizados o cercamento da área, a implantação de aceiros e florestamento.

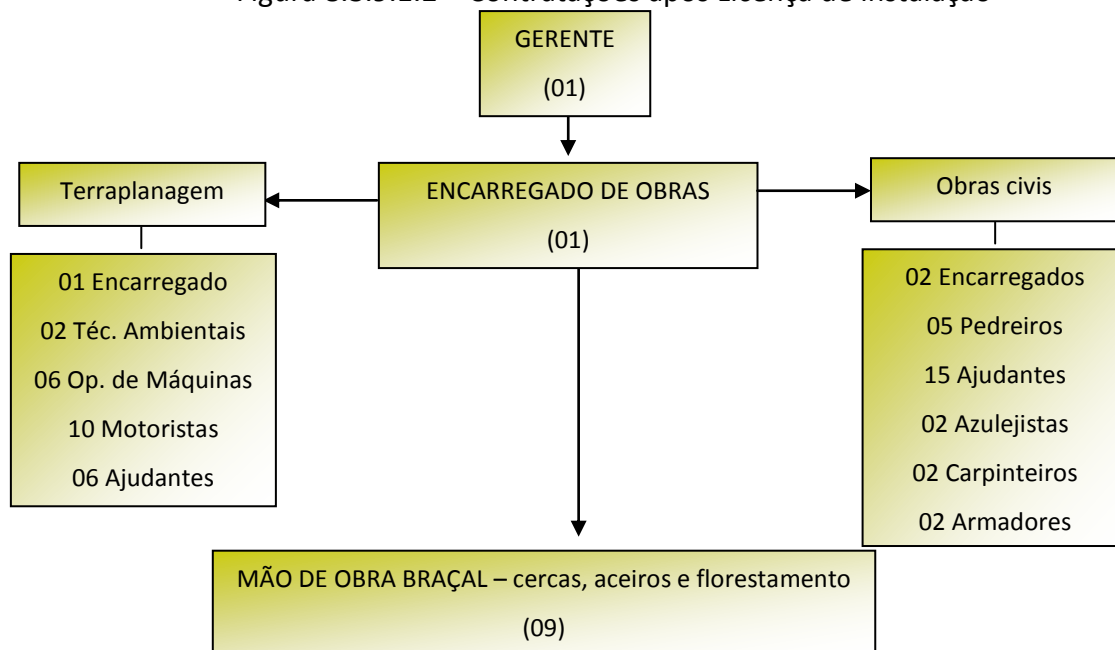
Após a emissão da Licença de Instalação (LI) será dado início às obras de terraplanagem, inclusos drenagem superficial, de chorume, sistemas de proteção do aterro e abertura de acessos internos e externos e civis (escritórios, oficina, balança, guarita), onde serão necessários os seguintes funcionários:

- terraplanagem: seis operadores, dez motoristas, um encarregado, seis ajudantes e dois técnicos ambientais;
- obras civis: cinco pedreiros, quinze ajudantes, dois encarregados, dois azulejistas, dois carpinteiros e dois armadores.

Ainda nessa fase, será realizada a contratação de pessoal administrativo, contratação e treinamento de pessoal de vendas (técnicos ambientais) para início do processo de venda de destinação final de resíduos nas indústrias da região.

Na figura 8.3.9.1.2 apresenta-se a mão de obra necessária após a LI.

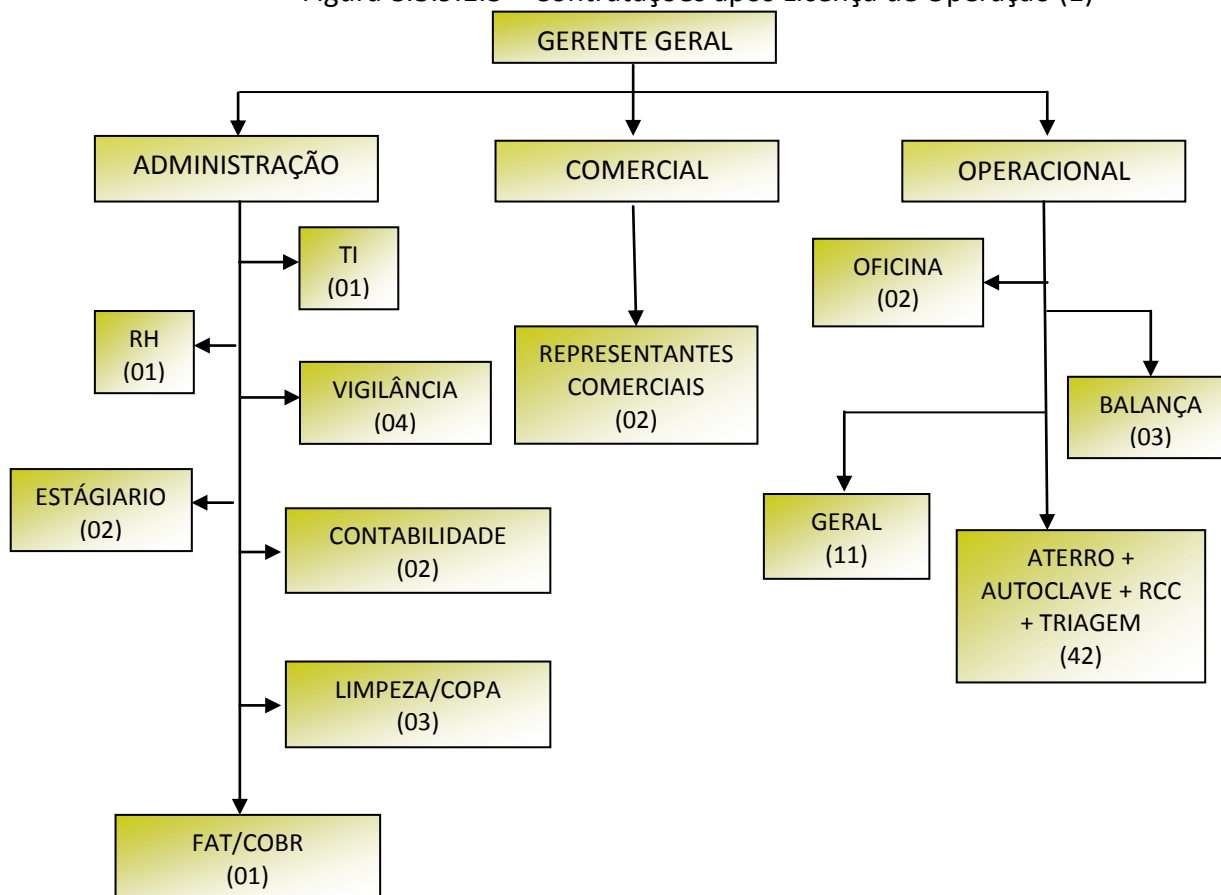
Figura 8.3.9.1.2 – Contratações após Licença de Instalação



Após a obtenção da Licença de Operação (LO), o quadro funcional do aterro terá, no mínimo, 74 pessoas, sendo 14 no Departamento Administrativo, duas no Setor Comercial e 58 no Operacional. Esse quadro permanecerá pelo início das atividades. O aterro contará com serviços de terceiros também provenientes do município de Itu, sendo essa mão de obra utilizada no restaurante, florestamento e segurança do trabalho.

Na figura 8.3.9.1.3 apresenta-se a mão de obra interna necessária após a LO.

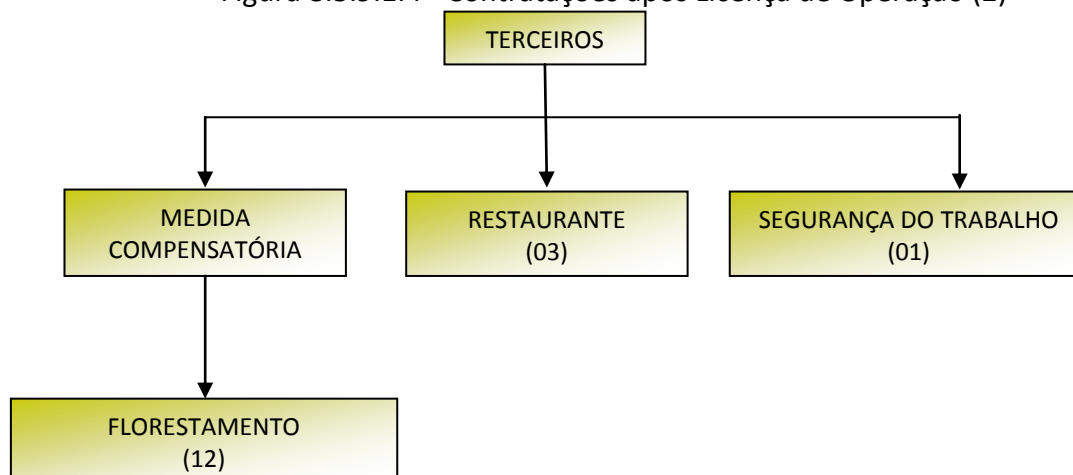
Figura 8.3.9.1.3 – Contratações após Licença de Operação (1)



Fonte: Resitec, 2014.

Nesse estágio, iniciam-se também o atendimento às medidas mitigadoras e compensatórias e construção do centro de triagem de recicláveis, propostos pela empresa. No florestamento serão utilizados doze homens, que serão assessorados por um técnico ambiental treinado pela empresa.

Figura 8.3.9.1.4 - Contratações após Licença de Operação (2)



Fonte: Resitec, 2014.

Da mão de obra utilizada em todas as etapas, apenas o Gerente Geral será indicado pela EPPO Saneamento Ambiental e Obras Ltda., e o mesmo não foi incluído nos números descritos acima. A empresa também terá seus terceiros utilizando mão de obra local.

O valor obtido ao final foi de 222 vínculos empregatícios com a CTR Itu, onde ainda serão adicionados os novos empregos gerados pelas propostas de incentivo ao mercado de trabalho e minimização do lixo, mencionados ulteriormente mais detalhadamente neste Estudo de Impacto Ambiental.

8.3.10 Infraestrutura Local e Regional

O investimento nesses setores permite a produtividade e expansão de outras áreas, mas para que o desenvolvimento seja harmônico, é necessário que o poder público e privado realizem investimentos em parceria, como por exemplo, através de contratos de concessões. Embora a economia seja baseada em atividades industriais a Região Metropolitana de Sorocaba (RSM) é a maior produtora agrícola entre as regiões metropolitanas paulistas.

Os setores de infraestruturas necessárias para desenvolvimento econômico são o transporte, saneamento, energia e comunicações.

8.3.10.1 Sistemas Rodoviários, Ferroviários e Aeroportuários

O sistema rodoviário de Itu é composto principalmente pelas rodovias Castelo Branco (SP-280), que liga Sorocaba a São Paulo, a leste, e a Ourinhos e norte do Paraná e a Rodovia Marechal Rondon (SP-300) que liga Itu a Conchas, Bauru, Araçatuba, Andradina e Mato Grosso do Sul. São rodovias com trechos simples e pista dupla, asfaltadas, administradas por empresas privadas e em determinados períodos carregadas por serem principais ligações rodoviárias. No caso do município de Itu para a região metropolitana de São Paulo, utiliza-se principalmente a SP-280 Rodovia Castelo Branco.

Salienta-se que empreendimento pretendido localiza-se na Estrada Municipal Itu-424, km 162, Fazenda São Benedito, Bairro Itaim Mirim, Itu, SP, distante aproximadamente 12 km do centro do município. O acesso é feito através da Rodovia Marechal Rondon SP-300.

Já o sistema ferroviário do município de Itu se desenvolveu no final do século XIX, por conta do interesse político dos produtores de café, (ALLIS, 2006). A Companhia Ituana de Estradas de Ferro iniciou suas atividades em 1873 fazendo o percurso entre Itu-Jundiaí e em 1888 atingiu os municípios de Piracicaba e São Pedro.

Tratando-se de aeroportos, Itu possui um aeródromo público localizado junto a Rodovia do Açúcar Km 22, conforme a Agência Nacional de Aviação (ANAC, 2014). Sua pista com revestimento asfáltico possui 800 metros de comprimento, e esta em processo de rescisão de convênio entre a Secretaria de Aviação Civil (SAC) e o Município de Itu. Esse convênio havia sido firmado em 08/07/1991, no qual autorizou a construção e a administração pela própria municipalidade. Devido ao município requerer a área, para instalação de uma empresa japonesa, entrou com processo para exclusão do aeródromo. A rescisão foi publicada através da Portaria ANAC n.º 144/SAI de 16 de janeiro de 2013 e após essa publicação já houveram outras portarias e decisões judiciais deferindo a exclusão e novo processo para suspensão dessa liminar. A última decisão, publicada em 20 de Outubro de 2014, deferiu a medida liminar para suspender os efeitos da rescisão anterior. Até a data deste estudo, o Aeródromo de Itu está em funcionamento.

8.3.10.2 Saneamento

Em 2013, sob o Decreto n.º 1.972, foi instituído o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do município de Itu e conforme o Plano de Obras 2014-2017 serão destinados às obras de drenagem urbana, controle de erosão e canalização um total de R\$ 95.256.000,00. Como mostra no estudo estatístico do SEADE (2010), o município de Itu possui uma taxa de 98,69% de abastecimento de água e 96,62% de esgoto. A responsável pelo abastecimento de água e captação de esgoto no município é a Águas de Itu Exploração de Serviços de Água e Esgoto S.A., e a captação é realizada nos mananciais da região. A empresa, conforme requerimento dos serviços garante a implantação, operação, manutenção, melhoria ou a ampliação de água e esgoto. Conforme o Centro de Controle de Operação (CCO) da Concessionária Águas de Itu, o sistema de água do município dispõe de quatro Estações de Tratamento de Água (ETA) que contam com 1.600.000 m³/mês de água captada, tratada e distribuída. Para a coleta e tratamento de esgoto conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e trinta estações Elevatórias de Esgoto (EEE) em mais de 500 km de rede e mais de 900.000 m³ de esgoto são tratados por mês.

O serviço de limpeza urbana de Itu é administrado pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Rurais e operado pela empresa EPPO ITU SOLUÇÕES AMBIENTAIS S.A.

De acordo com o Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Município, é coletada uma média diária de aproximadamente 151,1 toneladas de resíduos sólidos. Essa geração decorre de uma produção média *per capita* de 0,922 kg/hab.dia para uma população projetada de 163.882 habitantes (IBGE, 2013). Atualmente a área urbana do município é completamente atendida pela coleta mecanizada, e na zona rural a coleta é manual.

Conforme dados do mesmo plano, foram instalados 2.700 contentores, com capacidade de 700 e 1.000 litros, bem como dezoito contentores subterrâneos com capacidade de 3 m³. Há ainda a coleta diferenciada para os resíduos de serviço de saúde, resíduos da construção civil e resíduos de manutenção urbana.

A coleta de resíduos recicláveis atende 80% da área urbana de Itu. Os resíduos são coletados e destinados à Cooperativa de Materiais Recicláveis (COMAREI), onde são triados e comercializados junto às indústrias recicladoras.

O cronograma e itinerários podem ser obtidos no *site* da Cooperativa. Todo o material seco recolhido é encaminhado ao galpão municipal para a triagem e posterior venda.

De acordo com dados do IBGE (2010), entre 1991 e 2000, ocorreu no município um aumento na rede de coleta de lixo, de 87,8% para 92,4%, (aproximadamente 5%).

8.3.10.3 Energia Elétrica

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e a Agência Nacional do Petróleo (ANP) atribuem como energéticos os seguintes insumos: energia elétrica, gás natural, derivados do petróleo e etanol hidratado. Segundo o SEADE (2010), a região em que Itu está inserida responde como uma das maiores consumidoras de energia elétrica do Estado de São Paulo. O consumo mais significativo foi no setor residencial com um percentual de 54,1%, no caso do município de Itu, o consumo total de energia para o ano de 2012 foi de 640.978.180 kWh.

No município de Itu, possui uma Usina Hidroelétrica (UHE) construída em 1911, com uma potência de 2.160 kWh.

De acordo com o Plano de Saneamento dos Resíduos Sólidos Urbanos de Itu, a energia do município é fornecida pela Companhia Paulista de Força e Luz Piratininga (CPFL) sendo responsável pela captação, transporte e distribuição da energia utilizada pela cidade de Itu, com prazo de concessão de 30 anos (até 2018).

Com base nas informações da Fundação SEADE, no ano de 2012 o município de Itu teve um consumo anual de 291.692 MWh na categoria industrial, 162.487 MWh na categoria residencial, 99.151 MWh na categoria comercial e serviço, 51.441 MWh na

categoria rural e 538 MWh na categoria iluminação e serviços públicos totalizando um consumo de 1.142,771 MWh

Diferente de outro tipo de energia é o Gás Natural que pode ser utilizado como fonte de eletricidade e é muito usado pelas indústrias. No município de Itu a empresa que atende é a Gás Natural Fenosa, que tem feito grandes investimentos na região. O consumo de gás natural para o município de Itu no ano de 2012 foi de 33.190.501 m³, conforme avaliação da ANP.

No município de Itu existe uma distribuidora de derivados de petróleo que atende o Estado de São Paulo e Sul de Minas Gerais operando em armazenamento e transporte de mais de 5.000 m³ de produtos (Itupetro). O consumo de derivado de petróleo no município no ano de 2012 foi de 197.710.969 litros e de etanol foi de 30.492.550 litros, conforme o Anuário Estatístico de Energéticos da Secretaria de Energia do Estado de São Paulo.

8.3.10.4 Telecomunicações

A primeira empresa de telefonia a se instalar na cidade foi Réde Telephonica Bragantina (CRTB) em 1912. Em 1973 a Telecomunicação de São Paulo (TELESP) passou a dirigir a companhia até 1998, quando a empresa Telefônica comprou a mesma. Conforme informações da ANATEL. O município de Itu é atendido por diversas empresas de telefonia fixa e móvel, internet e TV por assinatura.

8.3.11 Organização Pública

- Prefeitura Municipal de Itu

Prefeito: Antônio Luiz Carvalho Gomes - Tuíze.

Vice-Prefeito: Alcides Beluci Neto

Avenida Itu 400 Anos, s/n, Bairro Itu Novo Centro, CEP: 13303-500 - Itu/SP.

Tel.: (11) 4886-9623 - E-mail: gabinete.itu@terra.com.br

- Câmara Municipal de Itu

Presidente da Câmara: José Josimar Ribeiro da Costa

Rua Alameda Barão do Rio Branco, n. 28, Centro, CEP 13300-080

Tel.: (11) 4403-9300

E-mail: contato@camaraitu.sp.gov.br

Abaixo a apresentação das organizações de diversas qualificações presentes e atuantes junto à população de Itu.

- Organizações Institucionais

Órgãos de Assessoramento Superior

- Gabinete do Prefeito
- Secretaria Municipal de Governo

Órgãos Executivos de Administração Geral

- Procuradoria Geral do Município
- Secretaria Municipal de Administração
- Secretaria Municipal de Fazenda

Órgãos Executivos de Administração Específica

- Secretaria Municipal de Administração
- Administração da Regional do Pirapitingui
- Secretaria Municipal de Assuntos Jurídicos
- Secretaria Municipal de Apoio ao Emprego e Incentivo ao Desenvolvimento Empresarial
- Secretaria Municipal da Cultura
- Secretaria Municipal de Economia e Finanças
- Secretaria Municipal de Educação
- Secretaria Municipal de Esportes
- Fundo Social de Solidariedade

- Secretaria Municipal de Habitação Popular
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente
- Secretaria Municipal de Obras e Serviços Viários
- Secretaria Municipal de Planejamento
- Secretaria Municipal de Saúde
- Secretaria Municipal de Promoção e Desenvolvimento Social
- Secretaria Municipal de Segurança, Trânsito e Transporte
- Secretaria Municipal de Serviços Funerários
- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Rurais
- Secretaria Municipal de Serviços Funerários
- Secretaria Municipal de Turismo, Lazer e Eventos

- Autarquias

-AR-Itu Reguladora dos Serviços Públicos Delegados de Itu

Endereço: Av. Itu 400 anos, n. 111, Itu Novo Centro, CEP: 13303-500 - Itu/SP

Fone: (11) 4013-0795/ 4024-0600

- ITUPREV - Instituto de Previdência Social dos Servidores Municipais de Itu.

Endereço: Avenida Itu 400 Anos, s/n, Bairro Itu Novo Centro, CEP: 13303-500 - Itu/SP

Email: ituprev@gmail.com

- 50º Batalhão de Polícia Militar

Endereço: Rua Arquiteto Márcio João de Arruda, n. 350, Jardim Rosinha, Itu/SP.

Fone: (11) 4813-3550

- Polícia Militar

Endereço: Pç. Gaspar Ricardo, n. 101, Itu/SP.

Fone: (11) 4013-1073

- Polícia Militar

Endereço: Rua Fagundes Varela, n. 73, Itu/ SP.

Fone: (11) 4021-4542

- Polícia Civil

End.: Rua Floriano Peixoto, n. 203, Centro, Itu/SP.

Fone: (11) 4023-4777

- Polícia Rodoviária

Endereço: Rod. Presidente Castelo Branco, 74 km, City Castello, Itu/SP.

Fone: (11) 4026-5084

- Fórum – Secretaria

Endereço: Rua Luiz Bolongnesi, Bairro Brasil, Itu/SP.

Fone: (11) 4022-1101

- Ordem dos Advogados do Brasil - OAB

Endereço: Rua Cuiabá, n. 21, Bairro Brasil, Itu/SP.

Fone: (11) 4013-4417 ou 4022-7935

- Fundação de Proteção e Defesa do Consumidor - Procon

Endereço: Av. Itu 400 anos, n. 111, Bairro Novo Centro, Itu/SP.

Fone: (11) 4886-9050

Órgãos Colegiados de Participação Popular

- Conselho da Ordem dos Advogados do Brasil

- Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia

- Conselho Tutelar

- Conselho Municipal de Educação
- Conselho da Merenda Escolar
- Conselho Municipal do Fundo de Manutenção de Desenvolvimento de Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação
- Conselho de Defesa do Meio Ambiente
- Conselho Municipal de Assistência Social
- Conselho do ITUPREV

8.3.12 Promoção Social

As atividades da promoção social vêm sendo desenvolvidas em articulação entre a Prefeitura de Itu com as demais instituições com o objetivo de atender a população de menor poder aquisitivo, nas diversas faixas etárias e de vulnerabilidade. Programas de educação complementar, esportes, lazer e recreação são desenvolvidos com monitoramento realizado por especialistas da área. Atualmente estão em ação alguns programas, com informações obtidas no *site* da Prefeitura Municipal: Projeto Bem- Estar, Projeto Artesanato com capacitação e geração de renda, Projeto “A arte de ver o mundo de forma diferente - trabalhando os sentidos”.

8.3.13 Cultura e Lazer

O município de Itu conta com alguns empreendimentos destinados ao lazer e entretenimento de seus habitantes e visitantes. São eles:

Patrimônio Histórico e Cultural

- Casa Imperial
- Casa do Barão
- Cruzeiro de São Francisco

- Fábrica São Luiz
- Espaço Cultural "Almeida Júnior"
- Museu da Energia
- Conjunto Arquitetônico do Século XIX
- Museu Republicano "Convenção de Itu"
- Instituto Borges de Artes e Ofícios (IBAO)
- Mercado Municipal
- Regimento Deodoro (Antigo Colégio São Luis)

Igrejas

- Igreja Bom Jesus e Santuário
- Igreja Matriz – Nossa Senhora da Candelária
- Igreja Nossa Senhora do Patrocínio
- Igreja de Santa Rita
- Igreja de São Benedito
- Igreja de Nosso Senhor do Horto
- Igreja, Convento e Seminário Nossa Sra. do Carmo
- Igreja e Convento Nossa Senhora das Mercês

Turismo Rural

- Fazenda Cana Verde
- Fazenda Capoava
- Fazenda do Chocolate
- Fazenda e Camping das Pedras
- Fazenda Santo Antônio da Bela Vista

8.3.14 Patrimônio Arqueológico

Para o estudo das áreas de influência do empreendimento sobre o patrimônio cultural arqueológico devem-se considerar os modos de inserção desse recurso não somente no meio físico, mas também no contexto sociocultural. Além disso, esses bens estão inseridos em ambiente natural cujas características morfológicas e topográficas podem influenciar na sua conservação, de forma que, essas características, juntamente com os fatores de transformação antropogênica, são fundamentais para que se possa compreender o sítio arqueológico, seu grau de preservação e associá-lo ao histórico da ocupação humana da área de estudo.

Contudo, nota-se que no município de Itu não foram registrados ocorrência de sítios arqueológicos na área onde o empreendimento será instalado.

De acordo com o Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT), os bens tombados excedem a trezentos, formando um conjunto de representações da história e da cultura no Estado de São Paulo. Foram constados no município de Itu dois patrimônios arqueológicos, sendo ele a Pedreira de Varvito e o Museu Republicano.

8.3.15 Uso e Ocupação do Solo

De acordo com o Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária (LUPA, 2008), realizado pela Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento, quase metade do território ituano ainda é ocupado por atividades agropecuárias. A área total do município é de 639,578 Km², ou seja, 63.958 hectares, dos quais 29.168,1 hectares (45,61%) são ocupados por Unidades de Produção Agropecuária (UPAs). Itu possui 42.334 ha de área rural e 597,65 ha de área urbana. Em termos percentuais, a área rural representa 93% do município e a área urbana representa 7%.

O uso do solo ituano está composto por culturas perenes - 10,7 mil hectares, pastagens naturais e pastagens artificiais (plantadas), com cerca de 28 mil hectares; reflorestamentos dois mil hectares, áreas aproveitáveis não utilizadas e áreas inaproveitáveis para qualquer tipo de agricultura, seja ela mecanizada ou não. Um dos setores que mais se desenvolveu no município de Itu foi o da pecuária de corte, e de leite, com um total de 28 mil cabeças, (Itu *on line*, 1997).

Atualmente, os setores da indústria e dos serviços são os maiores empregadores e geradores de riquezas para o município que conta com indústrias no setor alimentício para o processamento de alimentos de origem animal e vegetal, e conta também com indústrias no setor têxtil e metalúrgico.

8.3.15.1 Zoneamento

De acordo com o Plano diretor do Município de Itu (Lei Complementar n.º 770 de 10 de outubro de 2006), o Macrozoneamento fixa as regras fundamentais de ordenamento do território do município, definindo áreas adensáveis e não adensáveis, de acordo com a capacidade de infraestrutura e a preservação do meio ambiente.

O território do município de Itu está delimitado em áreas adensáveis e não adensáveis, sendo subdividido em seis macrozonas apresentadas a seguir:

- Macrozona de Urbanização I – Centro Expandido;
- Macrozona de Urbanização II – Pirapitingui;
- Macrozona de Implantação do Centro Empresário – Industrial do Pirapitingui corredores industriais;
- Macrozona de Proteção Ambiental;
- Macrozona de Desenvolvimento compatível com a produção de água mananciais;
- Macrozona de Predominantes características rurais.

A Macrozona de Urbanização I e a Macrozona de Urbanização II englobam o Perímetro Urbano do Centro Histórico Expandido e a região do Pirapitingui, Cidade Nova e Tapera Grande, caracterizam-se pelas áreas loteadas e ocupadas e sua instalação tem como um dos objetivos garantir a manutenção da qualidade ambiental, controlar e direcionar o adensamento urbano, adequando-o à infraestrutura disponível.

As Macrozona de Implantação do Centro Empresário - Industrial do Pirapitingui e dos Corredores Industriais caracterizam-se por atividades predominantemente empresariais e têm por objetivos organizar e potencializar a atividade industrial; permitir o monitoramento e o controle ambiental, e promover a integração, o desenvolvimento e a inter-relação de usos de atividades comerciais, de serviços, empresariais ou institucionais com as industriais.

A Macrozona de Proteção Ambiental é formada por áreas públicas ou privadas destinadas à proteção, recuperação da paisagem e do meio ambiente existentes, e que caracterizam-se como unidades espaciais que compreendem objetivos como: conservar a diversidade de ambientes, de espécies e de processos naturais pela adequação das atividades humanas às características ambientais da área, seus potenciais e limitações; proteger as características ambientais e oferecer espaços públicos adequados e qualificados ao lazer da população; proteger nascentes e cabeceiras dos córregos; áreas privadas, com vegetação significativa a serem preservadas, com objetivo de propiciar o equilíbrio ambiental.

A Macrozona de Predominantes Características Rurais é Composta pelas áreas rurais do município, excluindo-se os loteamentos residenciais aprovados e implantados e que se caracterizam pela baixa densidade populacional, áreas não loteadas, com atividade rural ou turística, e têm por objetivo incentivar a prática do agronegócio, de acordo as características do solo e da geomorfologia, implementar ações e programas de orientação aos produtores rurais; proteger os recursos naturais, garantir a manutenção da qualidade ambiental e a manutenção das áreas rurais ativas; promover o desenvolvimento rural sustentável; garantir uma ocupação e desenvolvimento de baixo impacto ambiental, compatível com o princípio

da sustentabilidade; abrigar atividades e ou urbanização em concordância com a vocação ou apoio ao turismo no município.

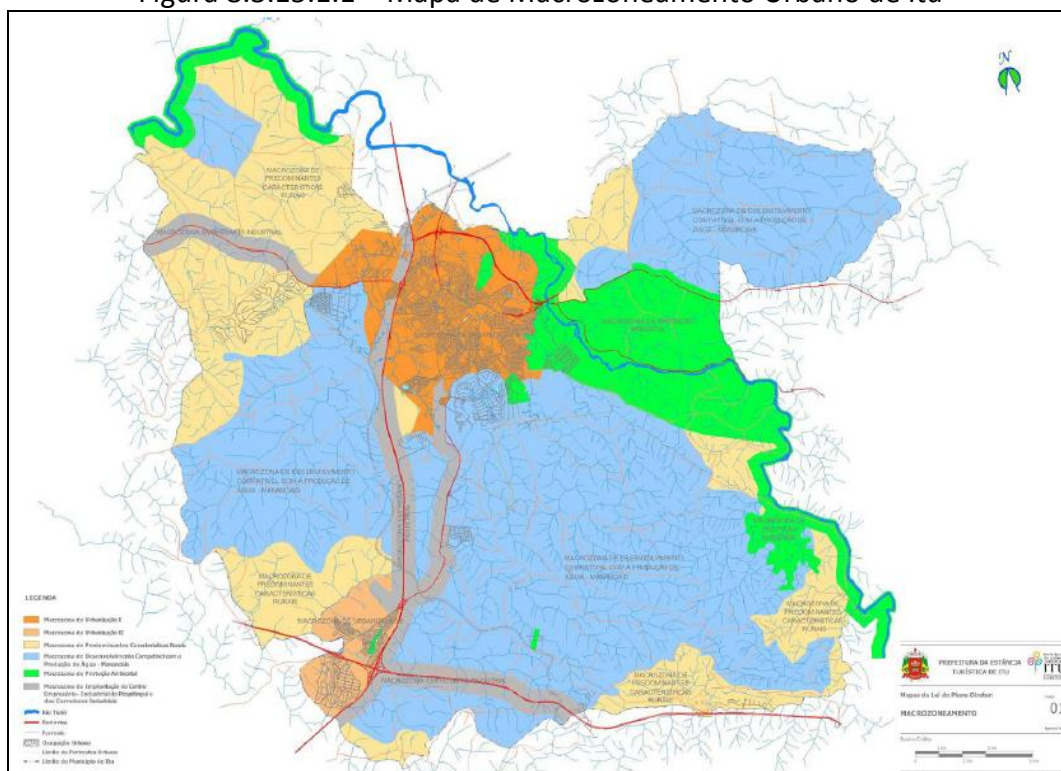
No macrozoneamento do Plano Diretor do Município, a área onde se pretende implantar o Objeto deste estudo encontra-se na Macrozona de Desenvolvimento Compatível com a Produção de Água - Mananciais não havendo núcleos populacionais rurais em seu entorno. A área, denominada de Macrozona de Desenvolvimento Compatível com a Produção de Água - Mananciais, é composta por áreas do território com pouca infraestrutura urbana, que apresentam fragilidade ambiental e forte presença de recursos hídricos, entretanto, o empreendimento será elaborado de maneira a empregar técnicas mitigadoras e visando a proteção dos mesmos.

De acordo com o mapa de Macrozoneamento da Prefeitura Municipal de Itu (Plano Diretor Participativo da Estância Turística de Itu – Lei Complementar n.º 770 de 10 de outubro de 2006), a área pretendida para o empreendimento, assim como o seu entorno está reservada/classificada como Macrozona de Desenvolvimento Compatível com a Produção de Água - Mananciais e distante de quaisquer núcleos urbanos ou rurais. Entretanto, o empreendimento será elaborado de maneira a empregar técnicas mitigadoras e visando atender o artigo 86 do Plano Diretor do município, que estabelece diretrizes como: restringir e ordenar o uso, a ocupação e o adensamento urbano, compatível com a implantação e a manutenção das vias públicas, praças, áreas verdes, vegetação, que deverão ser implantadas com recursos dos empreendedores ou dos proprietários de lotes, desonerando o erário de tal incumbência, excluindo-se os loteamentos residenciais aprovados e implantados; requalificar as áreas de baixa qualidade urbanística e ambiental; promover a regularização urbanística e fundiária dos assentamentos residenciais, compatibilizando-a com a proteção do meio ambiente; criar critérios para a conversão ou adequação dos usos existentes para os de interesse turístico.

Essa Macrozona se subdivide em cinco áreas, sendo elas: áreas destinadas à regularização fundiária, compreendendo as áreas de assentamento residenciais (loteamentos) irregulares; áreas de futuras captações de água potável, de acordo com a

delimitação de novas bacias; setores especiais de exploração mineral; e áreas alternativas para implantação e realocação do aterro sanitário. A figura 8.3.15.1.1 traz o Mapa de macrozoneamento urbano de Itu.

Figura 8.3.15.1.1 – Mapa de Macrozoneamento Urbano de Itu



Fonte: Plano Diretor da Prefeitura Municipal da Estância Turística de Itu, 2006

Zona Urbana

A Zona Urbana é composta por duas áreas distintas, definidas no Plano Diretor como Macrozona de Urbanização I e Macrozona de Urbanização II. A Macrozona de Urbanização I engloba o Perímetro Urbano do Centro Histórico Expandido, e a Macrozona de Urbanização II engloba a região do Pirapitingui, Cidade Nova e Tapera Grande.

As zonas de urbanização caracterizam-se pelas áreas loteadas e ocupadas, e nelas há centro comercial com serviços básicos de mercado, farmácia, banco, casa lotérica, restaurantes, e comércio agrícola. A maioria das atividades administrativas da prefeitura também está instalada no centro ou em bairros vizinhos. Há ainda atividades relacionadas

Atualmente Itu possui um importante patrimônio cultural urbano materializado pelas construções preservadas junto ao CONDEPHAAT, remetendo-se ao período de desenvolvimento da cafeicultura no estado de São Paulo. Em memória a este período de expansão da cidade, o Núcleo Histórico tombado se apresenta como parte essencial da paisagem urbana de Itu. Os arredores das Zonas Urbanas do município de Itu e a Zona de Expansão Urbana (ZEU) definidos no Plano de Zoneamento municipal podem ser observados na figura 8.3.15.1.2.

Zona de Expansão Urbana

Página 202 de 230

com a Lei, a Área de Expansão Urbana compreende a parte do território municipal considerada de interesse para fins de preservação natural, proteção especial e ocupação urbana de média e baixa densidade.

Poderão ser criadas Zonas de Expansão Urbana, através de lei municipal específica, mediante prévia avaliação e aprovação da Prefeitura, com características de uso e ocupação do solo enquadrada nas categorias existentes de zona.

Existe uma área no município de Itu, que de forma clara é definida como área de expansão urbana.

Zona Rural

O município de Itu tem 93% de sua área destinada à zona rural.

De acordo com o Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo (LUPA) – 2007/2008, o município de Itu possui 430 Unidades de Produção Agrícola (UPAs), que contabilizam uma área de 29.168,1 ha. Desse total 15.335,5 ha são ocupados com pastagem, 4.984,2 ha com reflorestamento, 3.578,8 ha com vegetação natural, 2522,9 ha com culturas temporárias, 1.256,0 ha com áreas complementares (ocupadas com benfeitorias), 1.118,7 ha de áreas em descanso ou pouso, 340,6 ha com cultura perene e 31,4 ha ocupados com vegetação de brejo e várzea.

8.3.16 Segurança Aeroportuária

A relação entre o empreendimento e a aviação civil diz respeito a possibilidade de atração de aves e, portanto, há necessidade de uma distância segura entre o empreendimento e o aeroporto de Itu.

Assim, de acordo com a Resolução CONAMA n.º 04/95 que estabelece as Áreas de Segurança Aeroportuária (ASAs), cabe aos órgãos responsáveis pela gestão do sistema de aviação civil emitir parecer sobre novos empreendimentos em licenciamento, como é o caso da Central de Tratamento de Resíduos – CTR Itu, a ser implantado no município de Itu,

estado de São Paulo, distante aproximadamente 16,5 km do Aeroporto de Itu SDIU situado na Rodovia do Açúcar, km 22, que conforme dito anteriormente, está em processo de rescisão de convênio conforme Portaria ANAC nº 144/sia, de 16 de janeiro de 2013. Outros aeroportos da região estão localizados nos municípios de Sorocaba e Campinas, ambos distantes aproximadamente 32 km.

Figura 8.3.16.1 - Delimitação da Área de Gerenciamento de Risco Aviário - AGRA

8.3.16.1 Programa de Monitoramento da Avifauna que Oferecem Risco às Aeronaves

Visando eliminar a questão de perigo aviário durante a operação do empreendimento, apresentamos, a seguir, o plano de monitoramento a ser seguido durante toda a vida útil do empreendimento, o qual tem como objetivo avaliar a situação qualitativa da avifauna sob influência do empreendimento, bem como detectar alterações e propor medidas corretivas. O plano de monitoramento se dará conforme descrito a seguir.

O monitoramento da avifauna será realizado em fases pré-determinadas, trimestralmente, a partir do recebimento da Licença de Instalação. A partir do quarto ano o monitoramento poderá ser realizado semestralmente até a finalização da operação do empreendimento.

O monitoramento obedecerá a objetivos específicos, níveis de importância e um prazo para que seja atingido, conforme segue.

A importância considera o nível de relevância da ação em uma escala de quatro pontos:

- Fundamental – ação indispensável para o programa de conservação da avifauna;
- Alta – ação que tem alto impacto sobre o programa de conservação da avifauna;
- Média – ação que tem médio impacto sobre o programa de conservação da avifauna;
- Baixa – ação que tem baixo impacto sobre o programa de conservação da avifauna.

Os prazos para que cada objetivo específico seja alcançado têm seis categorias:

- Imediato – deve ser alcançado dentro do próximo ano;
- Curto – deve ser alcançado em 1-3 anos;
- Médio - deve ser alcançado em 1-5 anos;
- Longo - deve ser alcançado em 1-10 anos;
- Contínuo – um objetivo específico sendo atualmente implementado e que deve continuar a sê-lo (as ações associadas a estes objetivos podem ser revistas ou realizadas novamente, dependendo de como sejam as circunstâncias no futuro).

8.3.17 Interferências em Unidades de Conservações – UCs

Das Definições Legais

O inciso I do Artigo 2.º da Lei Federal n.º 9.985¹ de 18 de julho de 2000, define como Unidade de Conservação (UC):

[...] o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;

Pelos incisos I e II do Artigo 7.º da referida lei as Unidades de Conservação integrantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) dividem-se em dois grupos com características específicas: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

O § 2.º do artigo supracitado informa que o objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

O Artigo 14 da Lei Federal n.º 9.985/2000 informa que o Grupo das Unidades de Uso Sustentável é constituído pelas seguintes categorias de unidade de conservação:

- I - Área de Proteção Ambiental;
- II - Área de Relevante Interesse Ecológico;
- III - Floresta Nacional;
- IV - Reserva Extrativista;
- V - Reserva de Fauna;
- VI - Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e

¹**Lei Federal nº 9.985/2000:** Regulamenta o Art. 225, § 1º, incisos I, II, e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Por fim o Artigo 15 da lei em pauta apresenta a seguinte definição para Área de Proteção Ambiental:

[...] área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Áreas de Proteção Ambiental oficializadas no município de Itu

Da Legislação Municipal incidente

- Lei n.º 3.264/1991 - Dispõe sobre criação da área de proteção ambiental APA Itu - Bosque Alceu Geribello e dá outras providências.
- Lei n.º 3271/1991 - Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental APA Itu - Fazenda Vassoural e dá outras providências.
- Lei n.º 3272/1991 - Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental APA Itu - Represa do Braiaia e dá outras providências.
- Lei n.º 3265/1991 - Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental APA Itu - "Cidade Nova I" e dá outras providências
- Lei n.º 3268/1991 - Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental APA Itu - Bairro Botuxim e dá outras providências.
- Lei n.º 4020/1996 - Cria a Estrada Parque "APA - Itu Rio Tietê", e dá outras providências.

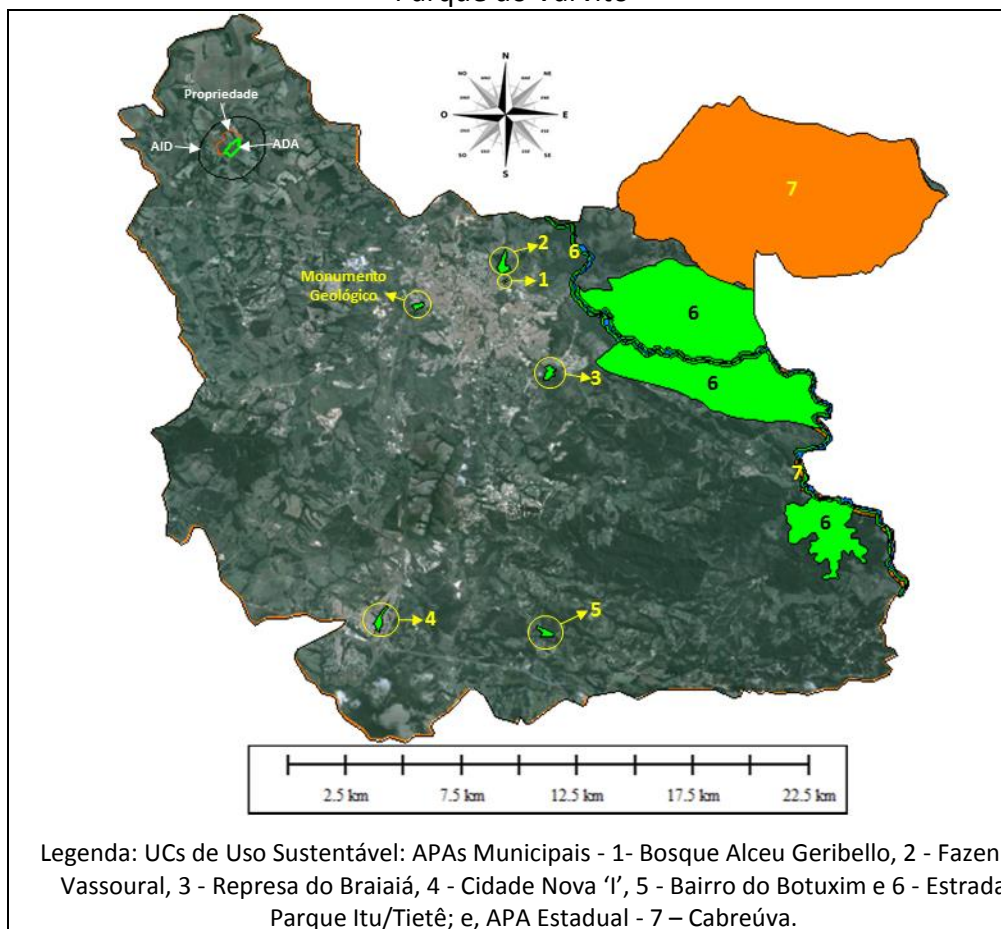
8.3.17.1 Áreas de Proteção Ambiental

Da legislação incidente

- Lei Estadual n.º 4.023/1984 - Declara área de proteção ambiental a região urbana e rural do Município de Cabreúva.
- Lei Estadual n.º 12.289/2006 - Altera os limites da Área de Proteção Ambiental (APA) de Cabreúva, na forma que especifica.

Distribuição das Unidades de Conservação no município de Itu

Figura 8.3.17.1.1 - Município de Itu com a localização seis APAs Municipais e da APA Estadual, além do Monumento Geológico tombado pelo CONDEPHAAT, denominado “Parque do Varvito”



Pela figura acima, observa-se que as áreas de influência (ADA e AID) do empreendimento proposto, não estão inseridas em nenhuma das Unidades de Conservação existentes no município de Itu.

8.3.18 Passivos Ambientais

Segundo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), a origem das áreas contaminadas está relacionada ao desconhecimento, em épocas passadas, de procedimentos seguros para o manejo de substâncias perigosas, ao desrespeito a esses procedimentos seguros e à ocorrência de acidentes ou vazamentos durante o desenvolvimento dos processos produtivos, de transporte ou de armazenamento de matérias primas e produtos

Quanto ao município de Itu, observaram-se 16 cadastros de áreas contaminadas. Nos municípios limítrofes existem as seguintes quantidades de cadastros junto a CETESB.

Itu

- 13 cadastros – Postos de combustível
- 2 cadastros – Indústria
- 1 cadastro – Comércio

9 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Neste item são apresentadas as avaliações realizadas referentes aos impactos do empreendimento, por fase de execução do mesmo (planejamento, instalação, operação e encerramento).

9.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO

Esta análise permite definir de forma eficiente medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias aos impactos identificados, bem como a definição de programas de acompanhamento que sejam necessários, em função dos impactos levantados.

9.2 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação de impactos ambientais tem por objetivo prever qual a nova condição ambiental a ser verificada na área de intervenção e região de influência direta do empreendimento, após a sua instalação e operação.

Nesta fase será realizada a verificação da viabilidade ambiental do empreendimento, bem como analisada a capacidade de suporte que o meio tem em receber o empreendimento pretendido. Dessa forma, é preciso desenvolver um processo metodológico que se garanta uma análise global e abrangente dos impactos que o empreendimento pretendido pode causar.

No geral é realizada uma análise para cada parâmetro e na sequência, uma análise integrada entre todas as variáveis ambientais, do meio físico, biótico e antrópico.

Obtidos os resultados dos níveis de alterações ambientais que o ecossistema sob influência do empreendimento estará sujeito, são propostas medidas mitigadoras e compensatórias, que objetivam promover a redução dos níveis de impactos ambientais. Algumas medidas mitigadoras fazem parte da própria concepção tecnológica do

empreendimento e, portanto, são também tratadas como fatores redutores dos impactos ambientais.

Neste relatório serão apresentados os Impactos Ambientais identificados, conforme segue.

Impactos Ambientais – Meio Físico (Ar) – Impacto Negativo

- Comprometimento a saúde da população e fauna local pelo aumento da concentração de particulados durante a implantação.
- Comprometimento a saúde da população e fauna local devido à emissão de gases durante a fase de operação.

Atividades Geradoras do Impacto

Tráfego de maquinários, veículos pesados e veículos leve de apoio, nas áreas de influência direta do empreendimento devido as obras de terraplanagem para implantação dos acessos internos de circulação, vias de acesso temporárias e permanentes e movimentação de terra, para a abertura das células que receberão futuramente os resíduos; Decomposição dos resíduos.

Fase

Instalação e Operação.

Medidas mitigadoras

Visando à redução da suspensão de material particulado das vias de acesso internas do empreendimento, durante a implantação e operação, são recomendadas as seguintes medidas:

- Umectação de vias não pavimentadas internas, por onde trafegam maquinários e demais veículos;

- Implantação de placas para o controle de velocidade máxima (20 km/h) nas vias de acesso interno, visando reduzir suspensão de partículas de poeira pelos dos veículos pesados e de apoio;
- Realização de monitoramentos periódicos com ênfase para estação seca.

Visando o controle da emissão de gases provenientes de veículos, durante a implantação e operação, recomenda-se a seguinte medida:

- Rigoroso controle na manutenção veicular e monitoramento da emissão de fumaça preta (partículas de carbono elementar).

Visando a redução gases provenientes da decomposição dos resíduos:

- Aproveitamento energético do biogás evitando sua dispersão para o meio;
- Realização de monitoramentos periódicos durante o ano.

Impactos Ambientais – Meio Físico (Ruído) – Impacto Negativo

- Geração de ruído pela operação de veículos e equipamentos pesados;
- Geração de ruído pelo tráfego de veículos leves e pesados;
- Geração de ruído pelas atividades voltadas para implantação de estruturas de apoio ao empreendimento;
- Comprometimento a saúde da população, da fauna e flora (espécies vegetais que dependem de dispersão de sementes) próximas a área afetada.

Atividades Geradoras do Impacto

Emissão de ruídos por máquinas, equipamentos e veículos.

Fase

Instalação e Operação.

Medidas mitigadoras

- Devidos os ruídos gerados pelos equipamentos e veículos pesados, os trabalhadores devem estar protegidos pelos equipamentos de proteção individual (EPI) adequados e passar por exames audiométricos periódicos de acordo com a legislação vigente;
- As máquinas, equipamentos e veículos empregados na obra deverão passar por rigoroso controle e manutenção, devendo ser observados os dispositivos e reposição de peças com fadiga que poderão atenuar os ruídos produzidos;
- Colocação de placas para o controle da velocidade e o uso de buzina pelos veículos leves e pesados;
- No entorno do empreendimento será instalada uma cortina vegetal visando a diminuição da propagação de ruídos.

Impactos Ambientais – Meio Físico (Vibração) – Impacto Negativo

- Geração de vibração pelo tráfego de veículos leves e pesados;
- Geração de vibração pela operação de veículos e equipamentos pesados.

Atividades Geradoras do Impacto

Emissão de vibração por máquinas, equipamentos e veículos.

Fase

Implantação e Operação.

Medidas mitigadoras

- As vias internas devem receber conservação periódica de maneira que não tenham buracos e desníveis que possam causar deslocamentos no solo de forma desnecessária;
- A velocidade dos veículos, principalmente os pesados, também deve ser limitada.

Impactos Ambientais – Meio Físico (Solo) – Impacto Negativo

Degradação estrutural dos solos por processos erosivos, compactação, retirada do horizonte agrícola (matéria orgânica e nutrientes naturais), escorregamento de taludes e transporte de materiais de solo para os cursos d'água receptores da bacia.

Atividades Geradoras do Impacto

Dinamização de processos de geodinâmica superficial, com assoreamento de cursos d'águas mais próximos.

Fase

Implantação e Operação.

Medidas mitigadoras

As medidas propostas para os impactos identificados constituem, em sua maior parte, procedimentos que fazem parte das próprias diretrizes de projeto do empreendimento e de normas construtivas e de implantação de obras de engenharia, conforme descritas a seguir:

- Conservar a vegetação natural dos cursos d'água mais próximos, os quais constituem Áreas de Preservação Permanente (APP);
- Planejar a remoção da cobertura vegetal apenas no momento em que a área será realmente utilizada, evitando assim que a mesma seja exposta;
- Implantar um sistema de drenagem adequado para a condução das águas objetivando evitar o fluxo concentrado de águas e conseqüente incremento na remoção e carreamento de partículas de solo;
- Regularizar o escoamento superficial de forma a impedir que o fluxo atinja locais com solo exposto ou partículas desagregadas;
- Construir e dar manutenção às canaletas de drenagem de águas pluviais nos acessos e nas frentes de trabalho;

- Executar os cortes e aterros de forma cuidadosa e planejada, procurando não deixar o solo exposto às intempéries por tempos excessivos;
- O material de escavação da célula que receberá os resíduos deverá ser disposto em pilhas juntas a um dispositivo de contenção na base, impedindo o carreamento de material pelas águas pluviais para as áreas a jusante e para os cursos d'água mais próximos. Todo material oriundo da escavação deverá ser utilizado no recobrimento das camadas de resíduos;
- Promover a proteção do solo exposto por meio de técnicas de bioengenharia;
- Instalar dissipadores de energia nos pontos de lançamento do sistema de drenagem pluvial;
- Efetuar monitoramentos periódicos nos sistemas de drenagem, dispositivos de contenção de material carreado e taludes corte.

Impactos Ambientais – Meio Físico (Água) – Impacto Negativo

- Exaustão dos aquíferos;
- Alteração da qualidade das águas superficiais, subterrâneas e solos.

Atividades Geradoras do Impacto

- Exploração dos Recursos Hídricos;
- Dinamização de processos superficiais e de carreamento de materiais para os cursos d'água mais próximos;
- Geração de resíduos de materiais de construção na fase de implantação do empreendimento;
- Disposição e transporte de resíduos;
- Retirada e transporte de chorume.

Fase

Implantação e Operação.

Medidas mitigadoras

As medidas propostas para os potenciais impactos aqui identificados, constituem, em sua maior parte, procedimentos integrantes das próprias diretrizes de projeto do empreendimento e de normas técnicas, tais como:

Captação de água

As Captações de águas subterrâneas deverão respeitar o máximo de 80% da vazão do teste de produção, sendo o período máximo de funcionamento do poço de 20 horas, de forma a permitir a recuperação do aquífero e prolongar a vida útil do poço, conforme Portaria DAEE 717/1996;

Sistema de Drenagem

As drenagens superficiais deverão ser executadas e conectadas à galeria principal. Deverão, ainda, passar por uma caixa de decantação de sólidos, a qual deverá ser limpa periodicamente, antes de direcionada à drenagem fluvial;

Deverão ser realizadas adequações nas estradas de acesso a célula que receberá os resíduos, com a regularização do leito carroçável, abertura das curvas e rampas para o acesso de veículos maiores, e a implantação do sistema de drenagem para evitar escorregamentos de encostas e processos erosivos no leito carroçável;

Todo material oriundo de escavação e ou terraplenagem deverá ser acondicionado em área especificada para sua contenção, e utilização futura na cobertura das camadas de resíduos.

Geração de Resíduos

- Implantação: estruturas de apoio do empreendimento (Guarita, balança, auditório, refeitório, oficina, escritório, estruturas hidráulicas)

Concreto - deverá ser utilizado concreto usinado das obras civis, para o que será necessário implantar um canteiro de obras. Os agregados deverão ser estocados em baias e o cimento

em silos apropriados. As sobras de concreto deverão ser aplicadas em placas de concreto que, posteriormente, serão utilizadas em passeios e áreas verdes do empreendimento;

Madeira - os tocos de madeira de construção, utilizados para construção de formas, das obras das estruturas de apoio do empreendimento, deverão ser encaminhados para um aterro de inertes;

Aço e ferro - os resíduos que sobram do corte das barras das ferragens das estruturas de apoio deverão ser vendidos para empresas de reciclagem;

Instalação elétrica – as sobras de tocos de cabos elétricos das estruturas de apoio deverão ser vendidas para empresas de reciclagem.

- Operação: Resíduos gerados internamente

Os resíduos gerados no setor administrativo deverão ser encaminhados para reciclagem e os não recicláveis para o aterro sanitário.

Geração de Efluentes Sanitários

- Refeitório: será dotado de caixa de gordura, sistema de fossa séptica e filtros anaeróbicos para tratamento de esgotos;
- Guarita, auditório, oficina e escritório: sistema de fossa séptica e filtros anaeróbicos para tratamento de esgotos;
- Canteiro de obras: deverá contar com banheiros químicos;
- Resíduos sanitários: serão periodicamente, retirados com caminhões limpa-fossas e destinados a locais pré-estabelecidos pela administração municipal.

Manutenção de Veículos e Máquinas no local

- Oficina mecânica: construída com piso impermeabilizado e dotado de canaleta para captação de água de lavagem;
- Manutenção preventiva: deverão ser realizadas na oficina para evitar contaminação do solo e consequentemente dos recursos hídricos;

- Resíduos gerados: Deverão estar acondicionados em tambores vedados e serem enviados para empresas que trabalham com co-processamento.

Impactos Ambientais – Meio Biótico (Vegetação) – Impacto Negativo

- Perda de vegetação na limpeza das áreas do empreendimento;
- Alteração da paisagem do local com a implantação do empreendimento;
- Substituição da atividade de silvicultura e pecuária praticada na propriedade, pelo aterro sanitário;
- Alteração local de recursos da flora (0,4645 ha de fragmento de Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio inicial de regeneração natural) utilizados pela fauna local e migratória;

Enriquecimento da cobertura vegetal e conseqüente proteção dos cursos d'água pela revegetação e conservação de APPs.

Atividades Geradoras do Impacto

- Remoção da Cobertura Vegetal
- Alteração no uso do solo

Fase

Implantação.

Medidas mitigadoras

Os impactos negativos gerados sobre a área com vegetação natural serão mitigados/compensados através de ações que visam preservação, conservação, recuperação e manejo dos fragmentos vegetais naturais nas demais áreas da propriedade. Estas medidas podem, em médio prazo, aumentar a diversidade vegetal das áreas no entorno da ADA, garantir a preservação e proporcionar o conhecimento da flora local. A seguir, são elencadas as medidas, conforme referido:

- Promover medidas de compensação da supressão da vegetação nativa, na região do empreendimento, proporcionando condições para o enriquecimento do solo, a recuperação de fragmentos remanescentes e o monitoramento das áreas a serem recuperadas, objetivando sua manutenção e proteção;
- Estabelecer procedimentos para manutenção dos fragmentos e remanescentes florestais existentes na propriedade rural, de forma a preservá-los;
- Estabelecer diretriz básica para os projetos de enriquecimento, recuperação e manutenção de remanescentes florestais e APP's;
- Estabelecer e implantar Programa de conscientização da população local, em relação ao uso de recursos naturais e à necessidade de conservação do meio ambiente, através de práticas educativas;
- Além da execução das medidas mitigadoras indicadas o empreendimento irá disponibilizar um percentual de seus recursos, para implantar medidas de compensação em função dos impactos gerados, conforme Art. 36 da Lei Federal nº 9985/2000e Decreto Estadual nº 60.070/2014.

Impactos Ambientais – Meio Biótico (Fauna) – Impacto Negativo

- Perda ou alteração do habitat;
- Afugentamento;
- Mortalidade da fauna terrestre por atropelamento;
- Aumento da frequência e população de determinadas espécies da avifauna no local (ex: urubu (*Coragyps atratus*), garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), gavião-carrapateiro (*Milvago chimachima*), gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), gavião-carcará (*Polyborus plancus*) e pombo-doméstico (*Columba livea*);
- Atração e adensamento de espécies sinantrópicas, potenciais transmissoras de doenças (ratos como camundongos (*Mus musculus*), rato-preto (*Rattus rattus*) e ratazana (*Rattus norvegicus*), gambás (*Didelphis* sp.), mosca-doméstica (*Musca domestica*), mosca-

parasítica (*Cochliomyia hominivorax*) e varejeira-azul (*Calliphora vomitoria*); formigas (Ordem Hymenoptera), baratas (Ordem Blattaria).

Atividades Geradoras do Impacto

- Remoção da vegetação nativa (abrigo e alimento);
- Proteção de áreas (recomposição vegetal e proteção dos corpos d'água);
- Emissão de ruído;
- Emissões gasosas;
- Movimentação de veículos e máquinas;
- Adensamento e trânsito de pessoas.

Fase

Implantação e Operação.

Medidas mitigadoras

- O principal impacto negativo sobre a fauna está diretamente ligado à perda e/ou alteração de habitat. Desta forma, a principal medida mitigadora está associada à preservação, recuperação, manejo e enriquecimento dos fragmentos de Floresta Ombrófila Densa Montana, fora da ADA que apresentam vegetação secundária em fase de recuperação;
- A proteção dos corpos d'água da propriedade é fundamental para a manutenção da qualidade ambiental, favorecendo toda a biota, sobretudo, aquelas dependentes ou semidependentes deles. Está prevista a recuperação e enriquecimento das Áreas de Preservação Permanente e o enriquecimento vegetal das áreas destinadas à Reserva Legal;
- Para evitar o afugentamento da fauna por emissão de ruídos e particulados, as medidas mitigadoras propostas incluem:
 - Sinalização de velocidade máxima permitida;
 - Manutenção dos veículos e equipamentos para reduzir emissão de ruídos.

- Ressalta-se que grande parte da fauna exposta, continuamente, a ruídos pode vir a se acostumar a eles, desde que o ruído não seja seguido de uma ameaça real.
- Para evitar a mortalidade por atropelamento, as medidas mitigadoras incluem:
 - Programa de educação ambiental sobre direção defensiva;
 - Instalação de sinalizadores e redutores de velocidade em locais de maior incidência de acidentes;
- Para evitar a atração e o adensamento de espécies potencialmente transmissoras de doenças recomenda-se:
 - Programa de educação ambiental sobre o lixo;
 - Adequada disposição dos resíduos sólidos domésticos com o permanente fechamento da frente do aterro;
 - Cercamento de toda a área do empreendimento propriamente dito para evitar a entrada de animais selvagens oriundos dos fragmentos nas dependências do aterro.
- Como forma de avaliar como a implantação e a operação do empreendimento afeta a fauna silvestre, recomenda-se que um Programa de monitoramento de fauna seja efetuado.

Impactos Ambientais – Meio Antrópico (Educação Profissional) – Impacto Positivo

- Atendimento da demanda por cursos profissionais: formação básica e qualificação de nível médio associadas às atividades de instalação de infraestrutura, implantação e operação do Empreendimento.
- Atendimento da demanda por capacitação continuada em serviço nas áreas técnica e administrativa relacionadas às diferentes fases do Empreendimento.
- Atendimento da demanda por cursos profissionais de nível superior (tecnólogo) associado às áreas demandadas pelo Empreendimento.
- Expectativa da população local.

Atividades Geradoras do Impacto

Oferta de cursos profissionalizantes e de aprimoramento nas fases de instalação de infraestrutura, implantação e operação do Empreendimento.

Fase

Implantação e Operação.

Medidas mitigadoras

- A instalação de um empreendimento relacionado ao tratamento de resíduos pode causar expectativas da população e deve ser feita a identificação da população do município de seu e de suas demandas;
- Canais de comunicação que visem esclarecer a população local a respeito do Empreendimento e oportunidades de aperfeiçoamento profissional devem ser abertos;
- Deve-se incentivar o desenvolvimento local;
- Programas de treinamento e capacitação profissional devem ser implementados, visando o aproveitamento de mão de obra disponível no próprio município e a valorização profissional local.

Impactos Ambientais – Meio Antrópico (Emprego e Renda) – Impacto Positivo

- Geração de empregos associada à instalação da infraestrutura básica do empreendimento com a preparação do terreno.
- Geração de empregos em áreas técnicas e administrativas relacionadas à operação do Empreendimento.
- Geração (direta ou indireta) de movimento econômico, associada à instalação de infraestrutura, implantação e operação do empreendimento e demanda por serviços em geral.
- Expectativa da população local.

Atividades Geradoras do Impacto

Oferta de postos de trabalho em diferentes funções na implantação e operação do Empreendimento.

Fase

Implantação e Operação.

Medidas mitigadoras

- Devem-se identificar particularidades da população do município de Itu e de suas demandas;
- Canais de comunicação diretos devem ser disponibilizados para esclarecer a população local a respeito do Empreendimento e oportunidades de trabalho;
- Programas de incentivo ao desenvolvimento local devem ser criados;
- Deve-se incentivar o desenvolvimento local - planejamento, metodologia e empreendedorismo.
- A contratação de mão de obra da AID e AII deve ser priorizada.

Impactos Ambientais – Meio Antrópico (Finanças Públicas) – Impacto Positivo

- Crescimento da arrecadação de IPTU de Itu-(AID) devido ao incremento populacional combinado com o aumento da taxa de urbanização decorrentes da implantação e operação do empreendimento.
- Aumento da arrecadação do ICMS de Itu (AID) associado ao início de operações do CTR Itu.
- Geração (direta ou indireta) de movimento econômico associada ao aumento da arrecadação do IPTU e da arrecadação de ICMS gerado pela operação do CTR Itu.

Atividades Geradoras do Impacto

Cobrança de impostos municipais e estaduais.

Fase

Implantação e Operação.

Medidas mitigadoras

Recomenda-se que as contratações de serviços diversos sejam feitas preferencialmente no município de Itu.

Impactos Ambientais – Meio Antrópico (Arqueologia) – Impacto Negativo

- Alteração ou destruição de patrimônio arqueológico e paleontológico pelas intervenções previstas.

Atividades Geradoras do Impacto

- Movimentação de terra, para implantação da célula e acessos internos;
- Mudança no uso e ocupação do solo.

Fase

Implantação.

Medidas mitigadoras

De acordo com o que estabelece a Portaria IPHAN/MinC nº230, de 17 de dezembro de 2002, a ação cabível para minimizar ou eliminar os impactos identificados, é a elaboração e o desenvolvimento de um *Programa de Prospeção e Resgate do Patrimônio Arqueológico*, dando conta do patrimônio envolvido a ser implantado antes do início das obras. Este Programa deverá prever a realização de levantamentos intensivos sistemáticos (varredura) em 100% das áreas de intervenção, para mapeamento total dos possíveis vestígios existentes.

Impactos Ambientais – Meio Antrópico (Arqueologia) – Impacto Negativo

- Alteração ou destruição de patrimônio arqueológico e paleontológico pelas intervenções previstas.

Atividades Geradoras do Impacto

- Movimentação de terra, para implantação da célula e acessos internos;
- Mudança no uso e ocupação do solo.

Fase

Implantação.

Medidas mitigadoras

De acordo com o que estabelece a Portaria IPHAN/MinC nº230, de 17 de dezembro de 2002, a ação cabível para minimizar ou eliminar os impactos identificados, é a elaboração e o desenvolvimento de um *Programa de Prospeção e Resgate do Patrimônio Arqueológico*, dando conta do patrimônio envolvido a ser implantado antes do início das obras. Este Programa deverá prever a realização de levantamentos intensivos sistemáticos (varredura) em 100% das áreas de intervenção, para mapeamento total dos possíveis vestígios existentes.

10 PLANOS, PROGRAMAS, MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATORIAS E DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Com base nos impactos ambientais identificados, foram elaborados planos e/ou programas e/ou medidas mitigadoras, compensatórias e de monitoramento, como apresentado a seguir.

- PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL
- PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
- PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA EMISSÃO DE GASES
- PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL
- PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO VEGETAL
- PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MINIMIZAÇÃO DE INCOMODOS À FAUNA
- PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS
- PROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO DO MACIÇO DE RESÍDUOS
- PLANO DE CONTROLE DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES
- PLANO DE GERENCIAMENTO DA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS NO ATERRO
- PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- USO FUTURO DA ÁREA

Em função da grande área ocupada pelo aterro, a sua utilização futura deverá ser preparada gradativamente, através da recomposição paisagística da área pelo plantio de gramíneas e árvores de pequeno porte que possam adaptar-se sobre as camadas de lixo, devendo ter, portanto, raízes pouco profundas. À medida que for demonstrado, através do monitoramento de recalques, uma estabilidade maior do aterro, ou seja, longos períodos sem apresentar estes fenômenos, poderão ser implantados sistemas de lazer simples.

Após o encerramento do Aterro Sanitário, outras estações de frente de trabalho continuarão em funcionamento, como a Unidade de Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil (RCC) e Unidade de Tratamento de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS). Os rejeitos desses

resíduos, após o tratamento, serão encaminhados para um aterro sanitário devidamente licenciado, a ser definido durante o processo de funcionamento da CTR Itu.

11 CONCLUSÃO

Os atuais aterros sanitário e da construção civil do município de Itu, encontram-se com suas vidas úteis findas, necessitando de uma solução rápida e de tecnologia atual. Nesse sentido, o empreendimento proposto vem suprir as necessidades do município, antecipando-se à destinação inadequada de resíduos por falta de locais apropriados ou mal gerenciados.

Ambientalmente, o empreendimento denominado CTR Itu propõe a destinação, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos de forma adequada. A proposta da utilização de uma única área para o tratamento de resíduos domiciliares, industriais, dos serviços de saúde e os da construção civil, evita o uso e ocupação de outras áreas para os respectivos fins, minimizando impactos no município.

O projeto proposto contempla a segregação e reutilização dos resíduos sólidos urbanos e da construção civil, agregando valores sociais, e geração de trabalho e renda para o município.

Dentre as áreas pesquisadas no município de Itu, a escolhida para a implantação do empreendimento foi a que apresentou melhor alternativa por conta de suas características ambientais, sociais, econômicas e locais.

Entre as alternativas tecnológicas existentes, verificou-se que os sistemas propostos são os que apresentam melhor vantagem, custo benefício e receptividade para tecnologias futuras, visando a melhoria do empreendimento conforme preconizado na Organização Internacional para Padronização (ISO).

Uma vez que o município de Itu possui o Selo de “Município VerdeAzul”, concedido pela Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado, tal empreendimento irá consolidar a manutenção dessa certificação.

Entende-se que as propostas de tratamento, destinação e disposição final apresentadas, irão atender as disposições da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS),

Lei Federal nº 12.305/2010, assim como os conceitos ambientais priorizados pela municipalidade.

Por fim, considerando que o projeto traria uma solução de qualidade técnica e cuidados ambientais necessários a este tipo de empreendimento, tem-se um parecer favorável a para sua implantação, com todos os sistemas de proteção ambiental, medidas mitigadoras, compensatórias e de monitoramento apresentados no presente estudo.