

São Paulo, Outubro de 2024.



Obras de Controle de Cheias na Bacia do Córrego Lageado

ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL

Obras de Controle de Cheias na Bacia do Córrego Lageado

O presente Estudo de Viabilidade Ambiental - EVA apresenta o resultado dos levantamentos referentes às condições dos meios físico, biótico e socioeconômico do empreendimento “Obras de Controle de Cheias na Bacia do Córrego Lageado”. O projeto é uma realização da Prefeitura Municipal de São Paulo, sob responsabilidade de execução da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB).

Cláudio B. Gundor

Responsável Técnico

Responsável Legal

São Paulo
Outubro de 2024

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	14
1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL.....	14
1.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO DO RESERVATÓRIO.....	15
2. APRESENTAÇÃO	15
3. HISTÓRICO DA REGIÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO LAGEADO	16
4. LEVANTAMENTO TEMPORAL DA REGIÃO DO CÓRREGO LAGEADO	17
5. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO LAGEADO	44
6. ÁREAS CRÍTICAS SUJEITAS A ALAGAMENTOS/INUNDAÇÕES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO LAGEADO.....	50
7. OBRAS EMERGENCIAIS NA REGIÃO DOS RESERVATÓRIOS	1
8. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUA LOCALIZAÇÃO	3
8.1. MANUTENÇÃO E LIMPEZA DO RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO DE CHEIAS.....	5
9. OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	7
10. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	8
11. LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL INCIDENTE	9
12. PROJETOS COLOCALIZADOS.....	16
13. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO RESERVATÓRIO RLJ-04.....	19
14. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	23
14.1. MEIO FÍSICO - AII.....	23
14.1.1. ASPECTOS CLIMÁTICOS.....	23
14.1.2. DADOS CLIMATOLÓGICOS.....	24
14.1.3. TEMPERATURA DO AR	29
14.1.4. PRECIPITAÇÃO.....	33

14.1.5.	UMIDADE RELATIVA DO AR	34
14.1.6.	VELOCIDADE E DIREÇÃO DOS VENTOS	37
14.1.7.	QUALIDADE DO AR	40
14.1.8.	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	46
14.1.9.	SOLOS	49
14.1.10.	ASPECTOS GEOTÉCNICOS.....	51
14.1.11.	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	55
14.1.12.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	61
14.2.	MEIO BIÓTICO – AII.....	66
14.2.1.	CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA.....	68
14.2.2.	PARQUES E PRAÇAS EXISTENTES.....	69
14.2.2.1.	Parque Ecológico Central do Itaim.....	71
14.2.2.2.	Parque Chácara das Flores	72
14.2.2.3.	Parque Várzeas do Tietê (PVT) - Núcleo Itaim Biacica	74
14.2.2.4.	Parque Quissisana.....	74
14.2.2.5.	Parque Linear Ribeirão Lajeado.....	75
14.2.3.	PRAÇAS NAS PROXIMIDADES DO RIBEIRÃO LAJEADO	76
14.2.4.	CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO.....	78
14.2.5.	COBERTURA VEGETAL DA AII	78
14.2.6.	CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA	1
14.2.7.	FAUNA SILVESTRE	1
14.2.7.1.	Metodologia	2
14.2.8.	AVIFAUNA	2
14.2.9.	MASTOFAUNA	13
14.2.10.	HERPETOFAUNA.....	15

14.2.11.	ANIMAIS SINANTRÓPICOS.....	16
14.2.12.	ANIMAIS DOMÉSTICOS.....	16
14.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO – AII.....	17
14.3.1.	PROCESSO HISTÓRICO DE URBANIZAÇÃO E CONSTITUIÇÃO DAS ESTRUTURAS URBANAS	1
14.3.2.	EIXOS VIÁRIOS	5
14.3.3.	TRANSPORTE	1
14.3.4.	DINÂMICA DEMOGRÁFICA.....	1
14.3.5.	ATIVIDADES ECONÔMICAS E EMPREGOS	3
14.3.6.	DINÂMICA SOCIAL	4
14.3.7.	VIOLÊNCIA/ SEGURANÇA PÚBLICA.....	7
14.3.8.	RESUMO DOS DADOS APRESENTADOS	7
14.4.	MEIO FÍSICO – AID.....	8
14.4.1.	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E GEOTECNIA	8
14.4.2.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS.....	13
14.4.3.	NÍVEIS DE RUÍDO E VIBRAÇÃO	17
14.4.4.	ÁREAS CONTAMINADAS	18
14.5.	MEIO BIÓTICO - AID E ADA.....	25
14.5.1.	ÁREAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS	25
14.5.2.	COBERTURA VEGETAL DA AID E ADA	25
14.5.3.	FAUNA NA AID E NA ADA.....	1
14.5.4.	FAUNA SINANTRÓPICA.....	1
14.5.5.	AVIFAUNA	3
14.5.6.	MASTOFAUNA	3
14.5.7.	HERPETOFAUNA.....	4
14.5.8.	ÍCTIOFAUNA	4

14.6. MEIO SOCIOECONÔMICO – AID	5
14.6.1. ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL.....	5
14.6.2. INFRAESTRUTURA URBANA DA AID	1
14.6.3. PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL, ARTÍSTICO E ARQUEOLÓGICO.....	3
14.6.4. TERRAS INDÍGENAS E QUILOMBOLAS	2
14.6.5. ORGANIZAÇÕES SOCIAIS.....	1
14.6.6. EQUIPAMENTOS SOCIAIS.....	1
14.6.7. LEI DE PARCELAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO - ZONEAMENTO NA AID	1
14.7. MEIO FÍSICO – ADA	1
14.7.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS.....	1
14.7.2. GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E GEOTECNIA	2
14.7.3. CLIMA	3
14.7.4. RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES	3
14.8. MEIO SOCIOECONÔMICO – ADA.....	4
15. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	8
15.1. MEIO FÍSICO.....	8
15.1.1. EROÇÃO, CARREAMENTO DE SEDIMENTOS E ASSOREAMENTO	9
15.1.2. CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DOS RECURSOS HÍDRICOS	11
15.1.3. ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO E VIBRAÇÃO	13
15.1.4. AMPLIAÇÃO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E REDUÇÃO DA QUALIDADE DO AR	15
15.1.5. ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ESTABILIDADE DO TERRENO.....	18
15.2. MEIO BIÓTICO.....	20
15.2.1. PERDA DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR MEIO DA SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	20
15.2.2. DEGRADAÇÃO DE HABITAT	20
15.2.3. PERDA DE INDIVÍDUOS POR ATROPELAMENTO	21

15.2.4.	PERDA DE HABITAT PARA A FAUNA SILVESTRE.....	22
15.2.5.	PERTURBAÇÃO E AFUGENTAMENTO DA FAUNA.....	22
15.2.6.	PROLIFERAÇÃO E DISPERSÃO DA FAUNA SINANTRÓPICA NOCIVA.....	23
15.2.7.	INTERVENÇÃO EM APP - LEI 12.651/2012.....	24
15.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO	24
15.3.1.	GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS NA POPULAÇÃO LOCAL.....	25
15.3.2.	INCÔMODOS À POPULAÇÃO	25
15.3.3.	PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA LOCAL	26
15.3.4.	INTERFERÊNCIA DO TRÁFEGO E AUMENTO DE VEÍCULOS NO LOCAL.....	26
15.3.5.	REDUÇÃO DA OCORRÊNCIA DE ENCHENTES E ALAGAMENTOS	27
15.3.6.	REDUÇÃO DE PERDAS MATERIAIS DECORRENTES DAS ENCHENTES.....	27
16.	PLANOS E PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS	28
16.1.	MEIO FÍSICO.....	28
16.1.1.	PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL (PGSA).....	29
16.1.1.1.	Justificativa	29
16.1.1.2.	Objetivos	29
16.1.1.3.	Diretrizes Gerais.....	30
16.1.1.4.	Responsabilidades	31
16.1.1.5.	Cronograma.....	31
16.1.2.	PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS (PCAO).....	31
16.1.2.1.	Justificativa	31
16.1.2.2.	Objetivos	32
16.1.2.3.	Diretrizes Gerais.....	33
16.1.2.4.	Responsabilidades	34
16.1.2.5.	Cronograma.....	35

16.1.3.	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES (SGRE).....	35
16.1.3.1.	Justificativa	35
16.1.3.2.	Objetivos	35
16.1.3.3.	Diretrizes Gerais.....	36
16.1.3.4.	Responsabilidades	43
16.1.3.5.	Cronograma.....	43
16.1.4.	PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO (SCPEA).....	43
16.1.4.1.	Justificativa	43
16.1.4.2.	Objetivos	43
16.1.4.3.	Diretrizes Gerais.....	44
16.1.4.4.	Responsabilidades	44
16.1.4.5.	Cronograma.....	44
16.1.5.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE AMBIENTAL (PMQA).....	45
16.1.5.1.	Justificativa	45
16.1.5.2.	Objetivos	45
16.1.5.3.	Metodologia de execução e ações previstas.....	46
16.1.5.4.	Responsabilidades	46
16.1.5.5.	Cronograma.....	46
16.1.6.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR (SMQA).....	46
16.1.6.1.	Justificativa	46
16.1.6.2.	Objetivos	47
16.1.6.3.	Diretrizes Gerais.....	48
16.1.6.4.	Responsabilidades	51
16.1.6.5.	Cronograma.....	51
16.1.7.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MATERIAL PARTICULADO EM RECEPTORES CRÍTICOS (SMMP).....	51

16.1.7.1.	Justificativa	51
16.1.7.2.	Objetivos	51
16.1.7.3.	Metodologia de execução e ações previstas	52
16.1.7.4.	Responsabilidades	53
16.1.7.5.	Cronograma.....	53
16.1.8.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO (SMRV)	53
16.1.8.1.	Justificativa	53
16.1.8.2.	Objetivos	53
16.1.8.3.	Metodologia de execução e ações previstas	54
16.1.8.4.	Responsabilidades	56
16.1.8.5.	Cronograma.....	56
16.1.9.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RECALQUES E SUBSIDÊNCIAS EM EDIFÍCIOS LINDEIROS.....	57
16.1.9.1.	Justificativa	57
16.1.9.2.	Objetivos	57
16.1.9.3.	Metodologia de Execução e Ações Previstas	58
16.1.9.4.	Responsabilidades	58
16.1.9.5.	Cronograma.....	58
16.1.10.	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS	58
16.1.10.1.	Justificativa	58
16.1.10.2.	Objetivos	59
16.1.10.3.	Campo de Aplicação.....	59
16.1.10.4.	Responsabilidades	59
16.1.10.5.	Descrição das Atividades e Ações	59
16.1.10.6.	Cronograma.....	60
16.1.11.	PLANO DE CONTINGÊNCIA DE ÁREAS CONTAMINADAS.....	60

16.1.11.1.	Apresentação.....	60
16.1.11.2.	Introdução e Justificativa	60
16.1.11.3.	Objetivos	61
16.1.11.4.	Integrantes do Plano de Contingência	61
16.1.11.5.	Responsabilidades	64
16.1.11.5.1.	Gerências.....	64
16.1.11.5.2.	Gerência de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho	65
16.1.11.6.	Ações de Respostas.....	65
16.1.11.6.1.	Medidas de controle no caso de serem encontradas novas áreas contaminadas ou potencialmente contaminadas.....	65
16.1.11.7.	Órgãos a serem acionados.....	66
16.2.	MEIO BIÓTICO.....	67
16.2.1.	PROGRAMA DE CONTROLE DE DISPERSÃO E PROLIFERAÇÃO DA FAUNA SINANTRÓPICA	67
16.2.1.1.	Justificativas.....	67
16.2.1.2.	Objetivos	68
16.2.1.3.	Principais Atividades	68
16.2.1.4.	Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias.....	69
16.2.1.5.	Equipe Técnica.....	69
16.2.1.6.	Cronograma.....	69
16.2.2.	PROGRAMA DE MANEJO DE VEGETAÇÃO E INTERVENÇÃO EM APP	69
16.2.2.1.	Justificativas.....	69
16.2.2.2.	Objetivos	69
16.2.2.3.	Principais Atividades	70
16.2.2.4.	Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias.....	71
16.2.2.5.	Equipe Técnica.....	71

16.2.2.6.	Cronograma.....	71
16.2.3.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANEJO DA FAUNA SILVESTRE	72
16.2.3.1.	Justificativas.....	72
16.2.3.2.	Objetivos	73
16.2.3.3.	Principais Atividades	73
16.2.3.4.	Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias.....	74
16.2.3.5.	Equipe Técnica.....	74
16.2.3.6.	Cronograma.....	74
16.2.4.	PROGNÓSTICO AMBIENTAL MEIO BIÓTICO.....	74
16.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO	74
16.3.1.	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	74
16.3.1.1.	Objetivo.....	75
16.3.1.2.	Objetivos específicos.....	75
16.3.1.3.	Metodologia	75
16.3.1.4.	Público-alvo	76
16.3.1.5.	Cronograma de Execução.....	76
16.3.1.6.	Indicadores	77
16.3.1.7.	Responsáveis pela implementação do PCS	77
16.3.1.8.	Legislação e outros Requisitos Legais	77
16.3.1.9.	Inter-relação com os demais Programas Ambientais	78
16.3.2.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TREINAMENTO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES.....	78
16.3.2.1.	Objetivo.....	78
16.3.2.2.	Objetivo Específicos	78
16.3.2.3.	Metodologia	79
16.3.2.4.	Público-Alvo.....	80

16.3.2.5.	Cronograma de Execução.....	80
16.3.2.6.	Indicadores.....	80
16.3.2.7.	Responsáveis pela implementação do Programa.....	80
16.3.2.8.	Legislação e outros Requisitos Legais.....	80
16.3.2.9.	Inter-relação com os demais Programas Ambientais.....	81
17.	CONCLUSÃO.....	81
	ANEXOS.....	84
	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO.....	84
	REFERÊNCIAS.....	85

1. INTRODUÇÃO

O empreendimento, assim denominado “Obras de Contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lageado”, sob responsabilidade de implantação da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB, consiste na implantação de 01 (um) Reservatório de contenção de Cheias, junto à bacia hidrográfica do Córrego Lageado, previsto no Programa de Metas da Cidade de São Paulo, para o quadriênio 2021-2024, especificamente para atender a Meta 32 – “Realização de obras no sistema de drenagem, visando a redução das áreas inundáveis e mitigação dos riscos e prejuízos causados à população”.

O reservatório denominado RLJ-04, para efeito de referência, está projetado para ser implantado nas proximidades do Córrego Lageado, entre a Estrada Dom João Nery, a Rua João Batista Malio e a Rua Areias devendo ocupar, ainda, parte do canal do Ribeirão Lageado, inserido nos limites administrativos da Subprefeitura do Itaim Paulista, Zona Leste do Município de São Paulo, com previsão de armazenamento do excedente de água do referido Ribeirão, em um volume de cerca de 70.000 m³.

Ao longo dos últimos anos, a região destinada à implantação deste reservatório passou por diversas transformações, decorrentes do acelerado processo de urbanização, expansão e modernização da cidade de São Paulo, intensificada com o aumento da população, conforme detalhado nos capítulos 3 e 4 do Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA, referentes ao “Histórico da Região da Bacia Hidrográfica do Córrego Lageado” e “Levantamento Temporal da Região”.

De acordo com o Documento “Caderno de Bacia Hidrográfica do Córrego Lageado (FCTH-SIURB-2024)”, os processos resultantes da ocupação desordenada e acelerada, a intensa impermeabilização do solo urbano, transformações topográficas e hidrográficas, além da implantação do sistema de drenagem das vias têm impacto significativo no aumento do escoamento superficial e subsuperficial das vazões nos corpos hídricos receptores.

Ainda, a ampliação do sistema de macrodrenagem não acompanhou tal crescimento, de forma que se observam insuficiências ao longo do sistema e a ocorrência de inundações e alagamentos. Os danos e prejuízos decorrentes dos eventos de inundação intensificam-se quando considerados os demais problemas econômicos, sociais e ambientais do município.

Ressalta-se que a ocupação e avanço da urbanização acarretam significativas mudanças na bacia do curso d’água e na sua geomorfologia, reduzindo o tempo de percurso das águas e, conseqüentemente, interferindo nas vazões, não suportadas pela calha do córrego e, desta forma, as inundações são inevitáveis.

Eventos decorrentes de intensas precipitações pluviais, capazes de provocar alagamentos e/ou inundações em algumas regiões da cidade de São Paulo, inevitavelmente resultarão em danos sociais e econômicos para a população diretamente afetada, além de ocasionar transtornos no trânsito local, especialmente na região Leste da cidade, onde o reservatório está projetado, prejudicando a mobilidade nas vias próximas a esta estrutura de drenagem, tais como a Estrada Dom João Nery, Rua Areias, Rua Antônio Machado e Silva, Rua Francisco Alves Pereira, Rua das Flores e Rua João Batista Malio, entre outras.

Assim, a implantação do projeto de drenagem visa a redução, mitigação e minimização máxima do impacto das cheias, por meio da construção inicial do reservatório RLJ-04. Esta medida é proposta como solução para enfrentar os eventos de alagamentos nesta região da Bacia do Córrego Lageado. Entretanto, não se excluem outras soluções não estruturais e/ou ambientais, como a implementação de "Praças de Infiltração" e "Jardins de Chuva", entre outras, que em conjunto com a construção do reservatório, em questão, têm o objetivo de resolver os recorrentes transtornos que afligem esta região de São Paulo nos últimos anos.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO

Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB

Endereço para correspondência: Rua XV de Novembro, nº 165 – 4º andar

Cep: 01013-001

Bairro: Centro - Município: São Paulo –SP

Contato: (11) 3100-1567

Nome: Engenheiro Douglas de Paula D’Amaro

E-mail: douglasdamaro@prefeitura.sp.gov.br

Tel.: (11) 3337-9858

1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL

Razão social: FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI

CNPJ/MF: 62.145.750/0001-09

Endereço: Rua Doutor Alberto Seabra, 1256/1266 – Vila Madalena – São Paulo – SP.

Cep: 05452-001

Contato: Marilene Vasconcelos

E-mail: marilene_vasconcelos@vanzolini.org

Telefone: (11) 99864-1250

1.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO DO RESERVATÓRIO

Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB

Departamento de Projetos (PROJ)

CNPJ: 46.392.171/0001-04

Responsável Técnico: Sidneia Maria Correia Leite

Endereço para correspondência: Rua XV de Novembro, nº 165

Cep: 01013-001

Bairro: Centro - Município: São Paulo –SP

E-mail: sidneialeite@prefeitura.sp.gov.br.

Tel.: (11) 3337-9901

2. APRESENTAÇÃO

O presente documento trata da apresentação do Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA), elaborado para o empreendimento intitulado "Obras de Contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lageado", com sua implantação prevista na região Leste do Município de São Paulo, mais precisamente abrangendo os distritos de Itaim Paulista e Vila Curuçá, sob jurisdição da Subprefeitura do Itaim Paulista, tendo como interessada a Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB.

A elaboração do EVA, como Estudo adequado para proceder ao licenciamento ambiental do reservatório de contenção de cheias, situado na bacia hidrográfica do córrego Lageado, foi solicitado pela Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA), através do Termo de Referência (TR) nº 029/DAIA/GTANI/2023 (SEI nº 6027.2023/0016322-6), em atendimento ao requerido por SIURB no Ofício nº 161/2023-SIURB.

Cabe esclarecer, ainda, que o referido Termo de Referência estabeleceu as diretrizes orientadoras, abrangência e conteúdo mínimo para a elaboração do EVA do empreendimento.

Ressalta-se que a SIURB está solicitando para as obras e/ou intervenções previstas para a implantação do reservatório na bacia hidrográfica do córrego Lageado (RLJ-04), a Licença Ambiental Prévia (LAP), em conformidade com o disposto no Inciso I, do Artigo 8º, da Resolução CONAMA nº 237/97 e inciso I, do Artigo 4º, da Resolução nº 207/CADES/2020. Essa licença é concedida na fase preliminar de planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e

concepção, atestando a viabilidade socioambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem cumpridos nas próximas etapas de sua implementação.

Salienta-se, por oportuno, que a dimensão e o volume do reservatório, objeto do presente licenciamento ambiental, a ser construído, conforme detalhado no Quadro-Síntese (capítulo 9 do EVA), não é expressivo quando comparado a outros reservatórios que a SIURB planeja ou já implantou em diferentes bacias hidrográficas, além de que está projetado para ser implantado em área pública, junto às margens do Córrego. Desta forma, haverá menor interferência no tráfego de veículos, que pode ocasionar transtornos na região, e redução significativa nos custos de implantação e impactos socioambientais, em razão de não haver necessidade de desapropriação de lotes.

3. HISTÓRICO DA REGIÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO LAJEADO

De acordo com o documento “Caderno de Bacia Hidrográfica dos Ribeirões Água Vermelha, Lajeado e do Córrego São Martinho– SIURB -FCTH-2024”, o acelerado processo de urbanização do Município de São Paulo transformou vários rios e/ou córregos que cortam a cidade, no intuito de dilatar a malha urbana e minimizar a carência habitacional, intensificada com o aumento da população. Nesse sentido, o Ribeirão Lajeado passou por transformações topográficas, hidrográficas e, também, em suas relações com o contexto urbano.

As águas do Ribeirão Lajeado fluem pelos distritos de Lajeado e Itaim Paulista. Na época do Império, essa área tornou-se um ponto de parada para o imperador e seus acompanhantes, que costumavam pernoitar no local antes de seguir para as minas de ouro. Em terras da família Bueno, localizadas no vale do Ribeirão Lajeado, foram estabelecidas uma pousada e uma pequena capela para receber os viajantes que atravessavam a região. Atualmente, nessa área, há o Cemitério Lajeado. A rota, conhecida como Estrada do Imperador, também ficou famosa como Estrada dos Guaianases, atualmente chamada de Estrada do Lageado Velho.

Na região do Itaim Paulista, é possível encontrar o Núcleo Itaim Biacica, um parque inaugurado em 2018 como parte do programa Parque Várzeas do Tietê. Ele está localizado parcialmente na Fazenda Biacica, onde há um casarão do século XVII de arquitetura luso-brasileira, tombado em 1994 pelo Patrimônio Histórico. Em 2020, o Governo de São Paulo iniciou a restauração desse casarão para abrigar atividades educacionais, culturais e de lazer. Outro parque que integra o programa Parque Várzeas do Tietê é o Jardim Helena. Esses parques são componentes de um conjunto de iniciativas propostas ao longo do Rio Tietê com o propósito de proteger e conservar suas várzeas.

Observa-se que a figura abaixo ilustra as modificações que ocorreram no território, em 1954, e nos dias atuais na região da bacia dos Córregos Água Vermelha, São Martinho e Lajeado.



Figura 1 - Modificações na ocupação do território em 1954 e em imagem atual (a primeira imagem é uma foto aérea disponível no GeoSampa).

4. LEVANTAMENTO TEMPORAL DA REGIÃO DO Córrego LAGEADO

Foram realizadas consultas a bases cartográficas e de dados espaciais públicas e particulares, possibilitando a realização do levantamento de mapeamentos, fotos aéreas, ortofotos e imagens orbitais da área do imóvel e do seu entorno, possibilitando a verificação do uso e ocupação do solo e demais elementos do meio físico, biológico e socioeconômico, ao longo do recorte temporal de 90 anos (1930 a 2020). O levantamento realizado foi sistematizado em cartografia temática.

São apresentados a seguir os resultados obtidos, a descrição dos pontos mais relevantes do uso e ocupação do solo e as principais transformações ocorridas ao longo do tempo, dentro do perímetro do imóvel e no seu entorno.

- **Mapeamento Topográfico SARA Brasil de 1930**

No mapeamento de 1930 (Figura 2), observa-se que a área onde hoje se encontra a ADA do reservatório de contenção do Ribeirão Lajeado apresentava-se como uma região predominantemente natural, sem intervenções humanas significativas. A paisagem era marcada pela preservação do curso natural do ribeirão, que corria em sua forma original, atravessando a área de interesse sem modificações artificiais. Ao longo do leito, nota-se uma vegetação densa característica de brejos, indicando solos possivelmente saturados de água, comum em regiões pouco urbanizadas e com baixa atividade agrícola.

Situada na zona leste de São Paulo, essa região e seus arredores eram, na época, compostos por pequenas vilas rurais e núcleos habitacionais dispersos. Com o passar das décadas, esses núcleos se transformariam em bairros mais consolidados, acompanhando o desenvolvimento urbano da cidade. O crescimento populacional e urbano da zona leste foi particularmente impulsionado pela migração interna, sobretudo a partir das décadas de 1960 e 1970, com a chegada de migrantes nordestinos em busca de melhores condições de vida e oportunidades de trabalho. Até esse período, a ocupação na área era baixa, e a região mantinha suas características naturais e rurais, com a presença de áreas de cultivo e vegetação nativa preservada.

Historicamente, a região onde se encontra o Ribeirão Lajeado está conectada ao desenvolvimento de São Miguel Paulista e Lajeado, locais que desempenharam papéis importantes nos primeiros tempos da colonização de São Paulo. Foi nessa área que os padres jesuítas José de Anchieta e Manuel da Nóbrega iniciaram a catequização dos indígenas, dando início a um processo de ocupação e desenvolvimento cultural e religioso. O nome "Curuçá," que se refere a uma área próxima, é uma adaptação da palavra indígena para "cruz", refletindo a influência cultural e histórica do processo de colonização religiosa na região.

A AID (Área de Influência Direta) ao norte, próxima ao local onde hoje estão os reservatórios, não apresentava indícios de ocupação urbana ou de agricultura intensiva. Essa área se mantinha como uma região natural, com presença de vegetação de brejo e curso d'água livre, sem registros de intervenções humanas significativas. Da mesma forma, a AID ao sul, que circunda o reservatório atualmente denominado ADA sul, também era uma área natural com características semelhantes de brejo, sem sinais de loteamentos, cultivos ou qualquer forma de ocupação que alterasse a paisagem natural.

Entretanto, ao norte da AID norte, pode-se notar uma estrada projetada, o que sugere um incipiente planejamento urbano na região. Embora ainda não houvesse uma ocupação expressiva, essa estrada indica o início de uma organização territorial que se desenvolveria nas décadas seguintes. Mais a oeste, na área da AII (Área de Influência Indireta) norte, encontra-se o loteamento denominado Villa Jurema, que é um dos primeiros indícios de expansão urbana na região. Na década de 1930, essa vila ainda estava em fase inicial de ocupação, mas já simbolizava o início do processo de urbanização na zona leste de São Paulo. Localizada no distrito de Vila Curuçá, a Villa Jurema possui uma história conectada a eventos maiores na formação da zona leste, como a concessão de terras a

sesmeiros e o controle da região pelos padres carmelitas no início do século XVII, o que contribuiu para o surgimento de pequenas propriedades agrícolas e comunidades religiosas.

A proximidade da Villa Jurema com a Estação São Miguel Paulista, construída pela Estrada de Ferro Central do Brasil (EFCB) e inaugurada em 1926, favoreceu o desenvolvimento da região. A estação facilitou o crescimento local ao proporcionar uma importante conexão ferroviária, especialmente após a inauguração da Variante de Poá, em 1934, que estreitou as ligações entre a zona leste e o centro da cidade. Esse contexto de infraestrutura ferroviária impulsionou a urbanização da área, beneficiando o deslocamento de pessoas e mercadorias e promovendo o crescimento das vilas e bairros nas proximidades.

A relevância histórica da região de São Miguel Paulista é reforçada pela presença da Capela de São Miguel Arcanjo, construída em 1560 pelos índios guaianás, e considerada o templo religioso mais antigo de São Paulo. Essa capela é um marco do processo de colonização jesuíta e da catequização dos povos indígenas, destacando a importância cultural e religiosa da região no desenvolvimento inicial da cidade (Figura 2 – Foto antiga da Capela de São Miguel Arcanjo).



Figura 2 – Foto antiga da Capela de São Miguel Arcanjo

Fonte: <https://www.gazetasp.com.br/noticias/memoria-a-historia-de-sao-miguel-o-bairro-mais-antigo-de-sao-paulo/1095358/>

No início do século XX, a área em questão começou a se transformar de uma paisagem rural para uma zona urbana, com a chegada de imigrantes portugueses e japoneses, que estabeleceram

chácaras na região para o cultivo de flores, frutas e hortaliças, abastecendo o mercado da cidade de São Paulo. Até a década de 1940, essa atividade agrícola era significativa, mas com a intensificação da urbanização e a exploração de recursos naturais, como a extração de cascalho e pedras da Pedreira de Itaquera, a paisagem começou a se modificar.

Entre as décadas de 1950 e 1960, o processo de urbanização acelerou-se, abrangendo bairros como Vila Curuçá, Itaquera, São Miguel Paulista e Lajeado (Guaianases), transformando uma região predominantemente rural em uma zona urbana em expansão. Esse crescimento reflete as mudanças socioeconômicas e culturais que marcaram a cidade de São Paulo, com o aumento da população e a demanda por novos espaços habitacionais.

A análise do mapeamento de 1930 confirma que as áreas das ADAs norte e sul mantinham-se praticamente intocadas, preservando a vegetação natural e a integridade ambiental, sem sinais de agricultura extensiva ou ocupação urbana. Essas áreas desempenhavam um papel de reserva natural, proporcionando um contraste com o cenário urbano que se estabeleceria nas décadas subsequentes.

O Ribeirão Lajeado, que atravessa os bairros de Vila Curuçá e Jardim Helena, em direção norte-sul, é um afluente do Rio Tietê. No início do século XX, o ribeirão impulsionou o desenvolvimento de olarias em suas margens, onde a areia e os pedregulhos eram extraídos e utilizados na construção civil. A região, que também inclui o bairro de Itaim Paulista, começou a ser habitada no final do século XVIII, e o crescimento foi intensificado com a chegada da Estrada de Ferro Central do Brasil, o que facilitou a emancipação política de São Miguel Paulista e o desenvolvimento econômico da região. Em 1980, o bairro de São Miguel Paulista foi formalizado como um distrito autônomo, consolidando a urbanização e o crescimento populacional.

As águas do Ribeirão Lajeado percorrem os distritos de Lajeado e Itaim Paulista. Na época do Império, essa área tornou-se um ponto de parada para o imperador e sua comitiva, que costumavam pernoitar no local antes de seguir para as minas de ouro. Em terras da família Bueno, localizadas no vale do Ribeirão Lajeado, foram estabelecidas uma pousada e uma pequena capela para receber os viajantes que atravessavam a região. Hoje, nessa área, encontra-se o Cemitério Lajeado. A rota, conhecida como Estrada do Imperador, também ficou famosa como Estrada dos Guaianases, atualmente chamada de Estrada do Lageado Velho.

O ribeirão Lajeado nasce no município de Ferraz de Vasconcelos, nas proximidades da Estrada João Gaspar Delegado, e percorre a lateral da fábrica Brinquedos Bandeirantes, tendo suas margens preservadas até a travessia da Estrada do Bandeirante. A partir da travessia da Rua Beatriz Maria, segue a céu aberto, com trechos cobertos por edificações, e cruza vias de maior porte, como a Rua Gerônimo Barbosa da Silva, a Estrada Dom João Nery, a Avenida Marechal Tito e a ferrovia. Desse ponto, segue por aproximadamente 1 km até desaguar no Rio Tietê. Seus afluentes são limitados por uma ocupação populacional densa e desorganizada, com a maior parte de seus trechos canalizados, refletindo o impacto da urbanização intensa ao longo de seu curso.



Figura 3 – ADA e AID sobre o mapeamento topográfico SARA Brasil de 1930

Fonte: Centro de Estudos da Metrópole (CEM), SARA Brasil/PMSP, 1930. Elaboração: Centro Ambiental, 2024.

- **Foto Aérea de 1954:**

A Figura 4 apresenta a foto aérea de 1954, obtida através do levantamento aerofotogramétrico realizado na cidade de São Paulo. Esta imagem revela um panorama ainda predominantemente rural, com ocupações esparsas e algumas áreas naturais nas proximidades do Ribeirão Lajeado, nas áreas que correspondem hoje à Área de Influência Direta (AID) e à Área Diretamente Afetada (ADA).

Na AID, com um raio de 200 metros, há uma mistura de elementos característicos de uma região semi-rural. Observa-se a presença de estradas que conectam pequenas propriedades e áreas de cultivo, além de áreas de mata preservada e ocupações rurais. Essas ocupações sugerem um

padrão de uso do solo típico de uma zona rural, com pequenas habitações dispersas e trilhas de acesso para movimentação entre áreas de cultivo e vegetação.

Já a ADA, que envolve diretamente o local do futuro reservatório, não está completamente intocada. Embora preservada em grande parte, a ADA contém algumas trilhas ou caminhos estreitos, que provavelmente indicam ocupações rurais ou de subsistência. Esses traços no terreno podem representar rotas utilizadas para acesso a pequenas plantações ou áreas de coleta, práticas comuns em regiões com pouca infraestrutura urbana. A presença dessas trilhas sugere que a área era usada de forma limitada, com atividades de baixa intensidade, possivelmente para cultivo ou coleta de recursos locais.

A estrada que atravessa a AID no sentido norte-sul é um dos elementos de infraestrutura mais visíveis e servia como uma via de circulação para a região. Ao longo dessa estrada, observa-se um adensamento um pouco maior das ocupações rurais e residenciais isoladas, revelando o início de um processo de povoamento mais estruturado ao longo das principais rotas de acesso.

A imagem aérea de 1954, portanto, mostra uma região em transição, onde as atividades rurais e a vegetação natural ainda predominam, mas com indícios de ocupação gradual ao longo da estrada e das trilhas na ADA. A convivência entre áreas naturais, trilhas e ocupações rurais caracterizam a paisagem da época, fornecendo um contraste com o cenário de urbanização que se desenvolveria nas décadas seguintes.



Figura 4 - Perímetro do imóvel sobre o mapeamento VASP, de 1954

Fonte: Open Street Map (OSM), 2024, MDC/GeoSampa, 2024. Elaboração: Centro Ambiental, 2024.

- **Foto Aérea de 1962 (2142, IAC)**

A Figura 5 apresenta a foto aérea de 1962, capturada através do levantamento 2142 do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Em comparação com a imagem de 1954, esta foto revela mudanças perceptíveis na ocupação e uso do solo, especialmente na Área de Influência Direta (AID) de 200 metros e na Área Diretamente Afetada (ADA).

Na AID, observa-se uma expansão das atividades rurais com um aumento de áreas de cultivo e uma diminuição de cobertura vegetal em algumas partes. O desmatamento está visível em determinadas áreas, especialmente ao longo das estradas, indicando que parte da mata nativa foi

substituída por campos abertos para agricultura e uso rural. As estradas rurais que cortam a AID continuam a fornecer acesso a diversas pequenas propriedades e áreas de vegetação remanescente. Essas ocupações, constituídas por construções dispersas e pequenas áreas de plantio, refletem um cenário semi-rural em desenvolvimento ao longo das vias principais.

Na ADA, os caminhos e trilhas anteriormente observados permanecem visíveis e mostram uma estrutura mais definida, sugerindo o uso contínuo da área para deslocamento e pequenas atividades de subsistência. Ainda que a ADA mantenha uma cobertura vegetal significativa ao longo do leito do Ribeirão Lajeado, o aumento dessas trilhas pode indicar uma intensificação gradual das atividades humanas na região, possivelmente relacionadas a pequenos agricultores locais ou a pessoas que utilizam a área para acesso a áreas de cultivo na AID.

A estrada de norte a sul, que atravessa a AID, mantém-se como um eixo de circulação, incentivando a ocupação e facilitando o transporte de recursos e pessoas entre as propriedades rurais. Essa estrada parece promover a expansão das atividades rurais ao seu redor, contribuindo para o desmatamento progressivo da vegetação nativa, que era mais abundante na década anterior.

Assim, a foto aérea de 1962 evidencia um aumento das atividades rurais e de desmatamento na região, especialmente nas áreas periféricas da AID. A presença de trilhas mais definidas e o desmatamento visível em torno dessas vias e nas áreas de cultivo indicam um processo gradual de ocupação humana, enquanto a vegetação natural remanescente sugere que a área ainda possui características predominantemente rurais.



Figura 5 - Perímetro do imóvel sobre a Foto Aérea de 1962

Fonte: Open Street Map (OSM), 2024, MDC/GeoSampa, 2024. Elaboração: Centro Ambiental, 2024.

- **Foto Aérea 1973 (IBC - GERCA, 41 189, Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola - FUNDAG)**

A Figura 6 apresenta a foto aérea de 1973, obtida pelo Instituto Brasileiro do Café (IBC) em parceria com o Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura (GERCA), com a referência 41 189, coordenada pela Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola (FUNDAG). Diferentemente das imagens anteriores, esta foto mostra um avanço no processo de ocupação urbana e no desenvolvimento de loteamentos ao redor da Área Diretamente Afetada (ADA), embora essa área central permaneça sem intervenções significativas devido às suas características naturais.

Na Área de Influência Direta (AID) de 200 metros, observa-se um aumento das áreas desmatadas, especialmente ao longo das estradas principais e em regiões anteriormente cobertas por vegetação densa. No entanto, em vez de uma ocupação agrícola ou rural estruturada, a imagem revela áreas sem ocupação direta, com vegetação e trechos de solo exposto que indicam uma condição brejosa. Essas áreas sujeitas a alagamentos ocasionais dificultam o desenvolvimento urbano, mantendo-se como espaços abertos sem construção.

Na ADA, nota-se uma área central caracterizada por vegetação esparsa e solo exposto, sem evidência de atividades agrícolas. Essa configuração sugere que a região é composta por terrenos brejosos, propensos a alagamentos, o que impede uma ocupação mais intensa e contribui para que essa área central permaneça isolada dos loteamentos ao seu redor.

A estrada de norte a sul que corta a AID atua como o principal eixo de acesso e conexão para os novos loteamentos em expansão, incentivando o desenvolvimento residencial nas áreas ao redor da ADA. No entanto, essa infraestrutura não penetra na área central da ADA, preservando-a como um espaço com características naturais pouco alteradas e vegetação que se regenera lentamente. A presença dessa estrada reforça o padrão de ocupação ao longo de seu trajeto, mas o solo alagadiço e a vegetação esparsa no entorno imediato da ADA permanecem como uma barreira natural ao desenvolvimento.

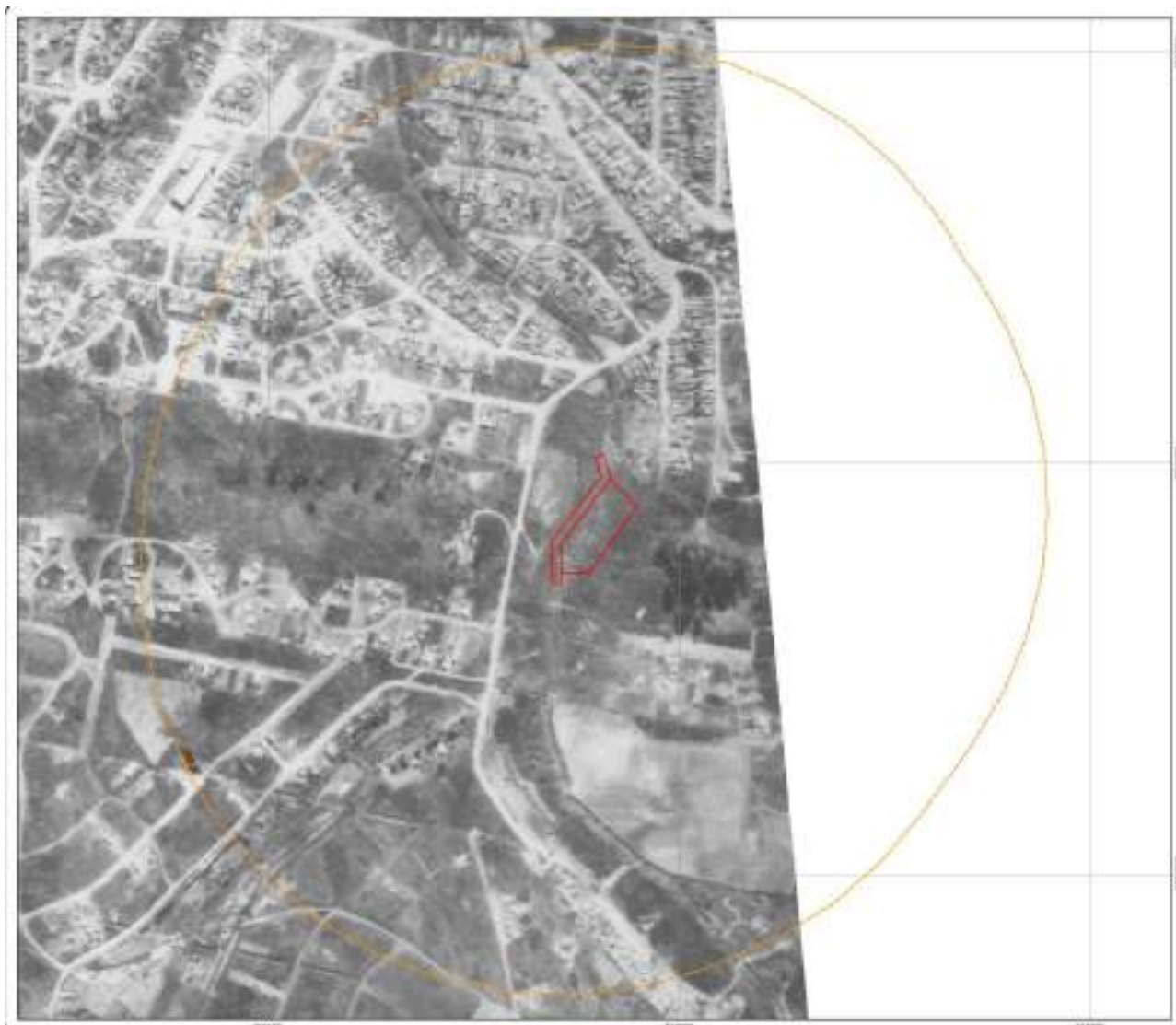


Figura 6 - Perímetro do imóvel sobre Foto Aérea de 1973

Fonte: Open Street Map (OSM), 2024, MDC/GeoSampa, 2024. Elaboração: Centro Ambiental, 2024.

- **Folhas Planialtimétricas da Região Metropolitana de São Paulo (1980/1981, 1:10000, EMPLASA)**

A Figura 7, baseada nas folhas planialtimétricas de 1980/1981, com escala de 1:10000 elaborada pela EMPLASA, apresenta uma representação detalhada da urbanização e ocupação do solo na Região Metropolitana de São Paulo, especificamente na área de interesse que compreende a ADA e sua AID. Este mapeamento inclui a identificação de ruas e espaços centrais, refletindo o crescimento urbano e a organização territorial da época.

Na AID de 200 metros ao redor da ADA, observa-se um padrão de expansão urbana considerável, com loteamentos residenciais predominando em praticamente todas as direções. A

infraestrutura viária é claramente delineada, com ruas organizadas e devidamente nomeadas, o que indica um traçado urbano mais regular e planejado, característico do crescimento nas periferias de São Paulo nesse período.

Em contraste, a ADA, que compreende a área próxima ao reservatório de contenção do Ribeirão Lajeado, permanece sem ocupação residencial direta. Esta região adjacente ao córrego aparece como uma área sem loteamentos, uma característica que reflete seu provável status como zona alagável. A ausência de ocupação estruturada próxima ao curso d'água sugere que as condições naturais, especialmente o risco de alagamentos, impediram o desenvolvimento urbano direto nessa área, o que permitiu que ela permanecesse sem intervenções urbanísticas intensas, em meio ao adensamento ao redor.

Este mapa ilustra, portanto, o contraste entre a expansão urbana densa e planejada nas áreas mais distantes do ribeirão e a preservação de uma faixa não loteada na ADA, marcada pela sua condição de área alagável.

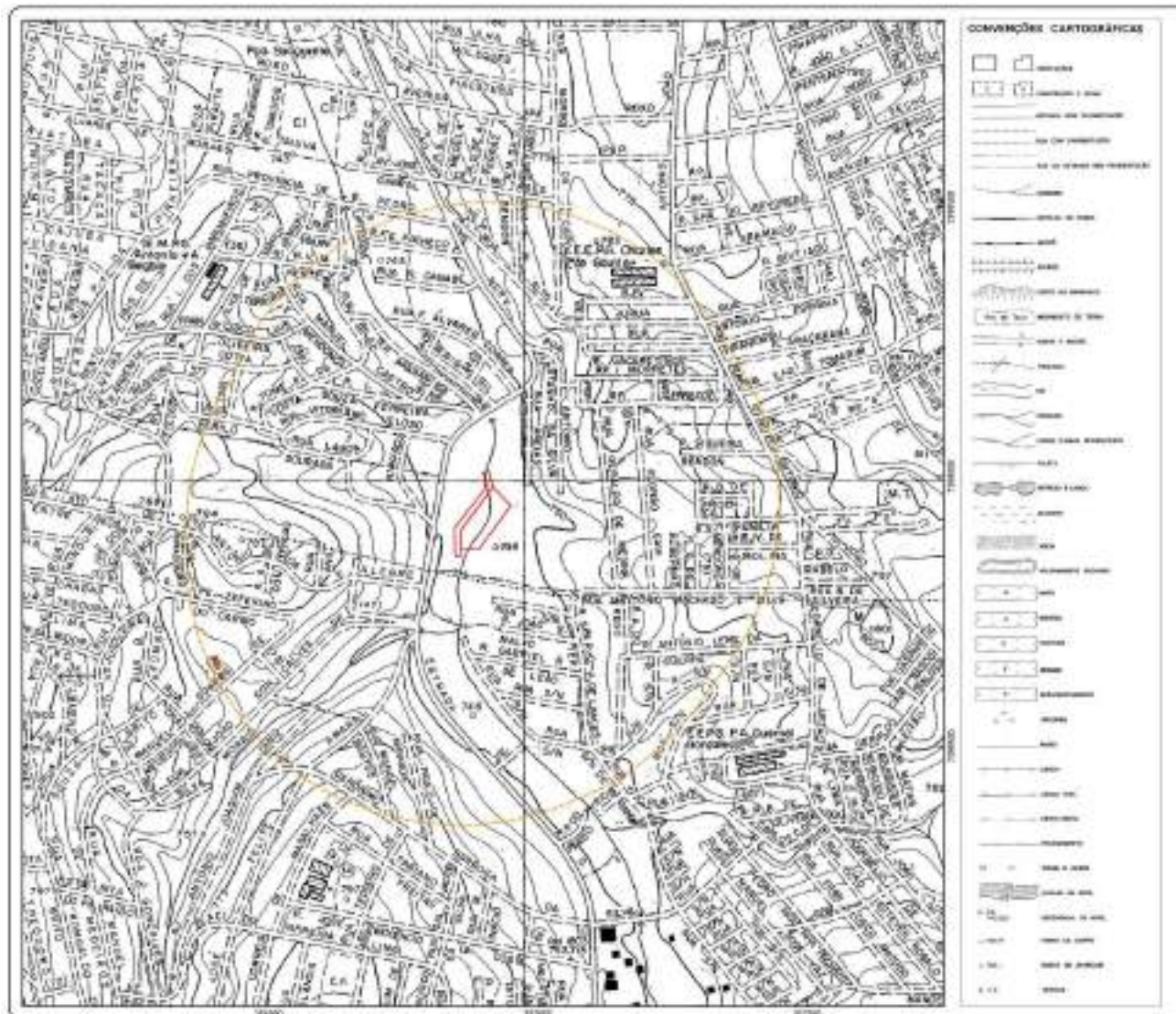


Figura 7 - Perímetro do imóvel sobre Folhas Planialtimétricas da RMSP de 1980-1981

Fonte: EMPLASA, 1980-1981. Elaboração: Centro Ambiental, 2024.

- **Foto Aérea de 1986**

A Figura 8, capturada em maio de 1986 pela Eletropaulo/Simac com escala de 1:10000, mostra importantes mudanças no desenvolvimento urbano da área de interesse, que inclui a ADA e sua AID. Um aspecto notável nesta imagem é a presença de um conjunto habitacional na AID, localizado a oeste da ADA, refletindo o aumento da demanda habitacional e o crescimento populacional nas áreas periféricas de São Paulo.

Além do conjunto habitacional, observa-se também, no extremo norte da ADA, a ocupação por residências de baixo padrão, caracterizadas por construções informais e de pequena escala. Essa ocupação revela a expansão urbana que avança sobre a área de preservação, indicando a pressão por espaços habitacionais próximos ao centro urbano. Esse tipo de moradia, geralmente fruto de ocupações irregulares, pode representar uma ameaça ao meio ambiente da ADA, impactando a vegetação natural e influenciando a qualidade do solo e das águas do Ribeirão Lajeado.

Na AID, o conjunto habitacional ao sul é claramente organizado em blocos, contrastando com as moradias mais dispersas e informais no extremo norte da ADA. Esse empreendimento residencial parece ter sido planejado para atender à demanda de habitação social, promovendo a expansão da infraestrutura urbana com vias de acesso, redes de água, esgoto e eletricidade.

A ADA, apesar da ocupação em seu extremo norte, ainda mantém áreas de vegetação densa ao longo do leito do Ribeirão Lajeado. Observa-se a presença de trilhas e caminhos que atravessam a vegetação, sugerindo um uso ocasional, possivelmente para circulação ou manutenção, sem indícios de desenvolvimento agrícola ou intervenções significativas na parte central.

Essa configuração de 1986 destaca o contraste entre a expansão urbana planejada na AID e a ocupação informal na ADA. A presença de residências de baixo padrão no extremo norte da ADA evidencia a crescente pressão por habitação e os desafios para a preservação ambiental em uma área que já mostrava sinais de adensamento populacional desordenado.



Figura 8 - Perímetro do imóvel sobre Foto Aérea de 1986

Fonte: Eletropaulo/Simac, maio/86. Elaboração: Centro Ambiental, 2024.

- **Foto Aérea de 1997 (BASE, 1:8000)**

A Figura 9, capturada em 1997, ilustra uma intensificação do adensamento urbano na área de influência direta (AID), com a predominância de ocupações residenciais horizontais, típicas de bairros de baixa renda. Essa ocupação consolidou a transição de uma região anteriormente composta por áreas abertas e vegetação para uma área mais densamente urbanizada.

Na AID, a urbanização se expandiu significativamente, cobrindo quase toda a área com moradias. As construções são majoritariamente residências de baixo padrão, caracterizadas por estruturas compactas e espaçadas irregularmente, o que é indicativo de um processo de ocupação informal e desordenado.

A ADA também apresenta sinais de adensamento. Observa-se, no extremo norte da ADA, a continuidade de ocupações residenciais de baixo padrão. No entanto, a área central da ADA ainda preserva uma área aberta, possivelmente remanescente de vegetação natural ou destinada a áreas de uso comunitário, com ausência de grandes construções.

Este cenário de 1997 reflete o avanço da urbanização sobre áreas previamente não ocupadas, indicando a pressão crescente por habitação em regiões periféricas e a consequente transformação da paisagem, que antes continha características com áreas naturais.



Figura 9 - Perímetro do imóvel sobre Foto Aérea de 1997

Fonte: PMSP RESOLO, abr/96. Elaboração: Centro Ambiental, 2024.

- **Ortofotos de 2002**

A Figura 10, capturada em 2002 por meio da Ortoimagem Ikonos, com resolução espacial de 1 metro e disponibilizada pela Secretaria do Meio Ambiente (SMA) através do sistema CPLA/DIA Datageo, apresenta um panorama detalhado do uso e ocupação do solo na área de influência direta (AID) e na área diretamente afetada (ADA).

Nesta imagem, é possível observar que o conjunto habitacional a leste da ADA estava em fase de construção. A disposição dos blocos e a infraestrutura básica já começam a tomar forma, indicando uma fase inicial de obras que se consolidaria nos anos seguintes. Esse desenvolvimento marca o início da transformação da ADA, que passa a receber ocupações de maior densidade, alterando significativamente a paisagem local.

Ao redor da ADA, dentro da AID, nota-se a predominância de áreas de vegetação e espaços de ocupação de baixa densidade, evidenciando a coexistência entre a expansão urbana e remanescentes de vegetação e áreas ainda não urbanizadas.

Essa ortofoto de 2002 destaca o início da transição da ADA para uma área de ocupação planejada com um conjunto habitacional, enquanto a AID reflete um padrão misto de áreas urbanizadas e vegetação, que ainda resistem à pressão urbana.



Figura 10 - Perímetro do imóvel sobre ortofotos de 2002

Fonte: PMSP, 2002, Open Street Map (OSM), 2024. Elaboração: Centro Ambiental, 2024.

- **Ortofotos de 2004**

A Figura 11, uma ortofoto capturada em 2004 pela Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP), com resolução de 0,12 metros e em cores RGB, oferece uma visão detalhada da ocupação do solo na região da área de influência direta (AID) e da área diretamente afetada (ADA). Esta imagem reforça a intensificação do uso urbano no entorno e na AID, ao mesmo tempo que revela áreas de vegetação.

A leste da ADA, observa-se uma grande estrutura residencial organizada, composta por blocos habitacionais, o que marca uma transição clara de áreas anteriormente menos densas para uma ocupação mais consolidada e planejada.

Nas porções adjacentes à ADA, dentro da AID, ainda é possível identificar áreas de vegetação esparsa, que evidenciam a presença de áreas abertas, embora com sinais de abandono e vegetação espontânea. O contraste entre as áreas densamente ocupadas e esses espaços mais abertos reforça a heterogeneidade de uso do solo na região.

Essa ortofoto de 2004 é representativa do avanço da urbanização e da transformação da paisagem, com a ADA sendo parcialmente ocupada por um conjunto habitacional organizado, enquanto a AID revela uma mescla de áreas urbanizadas e remanescentes de vegetação.



Figura 11 - Perímetro do imóvel sobre ortofotos de 2004

Fonte: PMSP, 2004, Open Street Map (OSM), 2024. Elaboração: Centro Ambiental, 2024.

- **Ortofotos de 2007**

A Figura 12, capturada em 2007 pela EMPLASA, com resolução espacial de aproximadamente 60 cm, revela a evolução na ocupação e uso do solo na região da Área de Influência Direta (AID) e da Área Diretamente Afetada (ADA). Em comparação com as imagens de 2004, não há mudanças significativas no padrão de ocupação do solo, mas observa-se uma intensificação do adensamento urbano nas extremidades da AID.

A AID apresenta um padrão de ocupação residencial de baixa renda, caracterizado por um traçado urbano denso e compacto, com predominância de moradias horizontais. O adensamento populacional aumentou, mas o traçado urbano manteve-se consistente com os anos anteriores. A organização das residências reflete uma ocupação densa, com infraestrutura limitada.

Dentro da ADA, ainda se observa a presença de áreas sem ocupação, caracterizadas por vegetação e trechos de solo exposto, indicando que essas são áreas brejosas sujeitas a alagamentos ocasionais, o que impede o desenvolvimento urbano mais intenso. O conjunto habitacional a leste da ADA, construído nos anos anteriores, já se consolidou, apresentando um padrão de ocupação regular.

No entorno do leito do rio, algumas áreas mantêm vegetação espontânea e mostram sinais de abandono, sugerindo que as atividades agrícolas foram descontinuadas ou são mínimas. Essa área de brejo, próxima ao rio, ainda atua como uma barreira ao adensamento urbano desordenado, preservando-se como uma zona de contenção natural.

Assim, a Figura 28 de 2007 reflete a coexistência de áreas de lazer e vegetação brejosa com o contínuo avanço urbano nas proximidades, indicando que a pressão para a ocupação dessas áreas centrais pode intensificar-se no futuro.



Figura 12 - Perímetro do imóvel sobre ortofotos de 2007

Fonte: PMSP, 2007, Open Street Map (OSM), 2024. Elaboração: Centro Ambiental, 2024.

- **Ortofotos de 2010-2011**

A Figura 13, capturada entre 2010 e 2011 e disponibilizada pelo Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC) em ortofotos da região Leste de São Paulo, com escala de 1:25000, apresenta um quadro atualizado da ocupação urbana na área de interesse, que inclui a ADA e sua AID.

Nesta ortofoto, observa-se um adensamento urbano contínuo nos arredores da ADA, com expansão de loteamentos e ocupação residencial em praticamente todas as direções, exceto na área central próxima ao córrego e à ADA, onde se verifica uma ausência de loteamentos. Essa região permanece sem ocupação, com cobertura de vegetação e algumas áreas de solo exposto, caracterizando-a como uma área brejosa sujeita a alagamentos ocasionais, o que dificulta o desenvolvimento urbano.

Na ADA, ainda não há sinais de intervenções estruturadas, sendo predominante a vegetação natural. A proximidade com o leito do Ribeirão Lajeado e a natureza alagadiça da área contribuem para a sua preservação em meio à urbanização intensa ao redor. Os loteamentos próximos se desenvolvem até os limites dessas áreas brejosas, respeitando as restrições naturais impostas pelo solo saturado e as condições de alagamento.

Essa configuração em 2010/2011 evidencia o contraste entre a expansão urbana densa nas áreas habitáveis e a preservação das zonas brejosas na ADA, que atuam como uma contenção natural à ocupação desordenada, servindo possivelmente como uma área de amortecimento para os alagamentos e mantendo certa integridade ambiental em meio ao crescimento urbano acelerado da região.



Figura 13 - Perímetro do imóvel sobre ortofotos de 2010-2011

Fonte: IGC, Ortofotos Leste SP 2010, Open Street Map (OSM), 2024. Elaboração: Centro Ambiental, 2024.

- **Ortofoto de 2017**

A Figura 14, obtida em 2017 através da ortofoto da Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) com resolução RGB, e escalas de 1:5000 e 1:20000, mostra um cenário de transição contínua na ocupação do solo na área de interesse, que inclui a ADA e sua AID, especialmente ao longo do leito do rio, onde a ocupação urbana tem avançado de forma constante.

Em 2017, observa-se que a área central próxima ao curso d'água, que permaneceu sem grandes intervenções urbanas ao longo dos anos, ainda apresenta vegetação e solo exposto. Essas áreas parecem ser caracterizadas por condições brejosas, sujeitas a alagamentos ocasionais, o que inibe o desenvolvimento urbano mais intenso. Esse espaço permanece sem ocupação estruturada, funcionando como uma barreira natural ao adensamento ao redor.

Nas áreas ao redor dessa faixa central, nota-se um aumento na densidade dos loteamentos residenciais, indicando uma intensificação do crescimento urbano nas adjacências da ADA. O conjunto habitacional a leste da ADA está consolidado, e o entorno é composto majoritariamente por moradias de padrão popular, que seguem ocupando os espaços disponíveis nas áreas mais elevadas e menos suscetíveis a alagamentos.

Adicionalmente, observa-se a presença de infraestrutura de drenagem, com canais a céu aberto e canalizações subterrâneas, indicando intervenções que buscam controlar o fluxo das águas e reduzir o impacto das áreas brejosas. A vegetação remanescente ao longo do leito do rio, possivelmente resultado de regeneração natural ou de esforços de recuperação, contrasta com o adensamento residencial e ilustra o desafio de equilibrar preservação ambiental e expansão urbana.

A Figura 30, portanto, evidencia a persistência de áreas naturais no entorno do ribeirão, que resistem à ocupação, embora a pressão urbana seja crescente. A coexistência de loteamentos e áreas brejosas subutilizadas reflete o impacto das condições ambientais na ocupação do solo, mantendo a área central próxima ao rio como um espaço relativamente intocado dentro de uma paisagem densamente urbanizada.



Figura 14 - Perímetro do imóvel sobre Ortofoto de 2017

Fonte: GOOGLE, 2024, Open Street Map (OSM), 2024. Elaboração: Centro Ambiental, 2024.

- **Imagem Orbital de 2020**

A Figura 15, obtida em 2020 pela Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP), com resolução RGB e escala de 1:5000, apresenta uma ocupação intensiva e crescente ao redor da ADA, especialmente nas áreas da AID.

Na ADA, observa-se uma diferenciação nas margens do córrego. Na margem esquerda (oeste), a vegetação ainda se mantém, preservando uma área mais natural e sem ocupação densa. Essa vegetação contribui para a estabilidade ambiental da região, funcionando como uma barreira contra o adensamento urbano próximo ao leito do rio. Já na margem direita (leste), nota-se o surgimento de uma ocupação irregular, com construções informais que avançam sobre áreas anteriormente

livres. Essa ocupação irregular indica a pressão habitacional intensa sobre a ADA, mesmo em regiões que enfrentam limitações ambientais devido à proximidade do córrego e aos riscos de alagamento.

O entorno da ADA, especialmente nas áreas da AID, está majoritariamente urbanizado, com uma combinação de habitações horizontais e verticais, além de áreas comerciais que acompanham o crescimento residencial. Esse avanço urbano reflete a demanda por habitação e infraestrutura na periferia de São Paulo, levando à ocupação de áreas menos apropriadas para uso urbano, como as margens do rio, onde surgem ocupações irregulares.

Portanto, a Figura 15 de 2020 destaca o contraste entre a preservação parcial da vegetação na margem esquerda da ADA e a ocupação irregular na margem direita, evidenciando o desafio de conciliar a expansão urbana com a necessidade de proteção ambiental em áreas de risco.



Figura 15 - Perímetro do imóvel sobre Imagem Orbital de 2020

Fonte: GOOGLE, 2024, Open Street Map (OSM), 2024. Elaboração: Centro Ambiental, 2024.

- **Imagem Orbital de 2024**

A Figura 16, com base na imagem orbital de 2024 do Google Satellite, revela a consolidação final da ocupação urbana ao redor da ADA e sua AID, agora amplamente urbanizadas e densamente ocupadas, mas com a ADA permanecendo livre de ocupação direta.

Nas áreas ao redor da ADA, nota-se um cenário predominantemente urbano, com uma combinação de construções verticais e horizontais, refletindo uma forte densificação. Esse padrão de ocupação é especialmente notável nas áreas centrais e próximas ao leito do córrego, onde anteriormente existiam zonas de solo exposto e brejos que limitavam o desenvolvimento urbano. A presença de edifícios residenciais e comerciais indica uma transformação significativa da região para atender à crescente demanda habitacional da cidade de São Paulo.

Dentro da ADA, embora cercada por urbanização intensa, ainda se observa a preservação da vegetação, particularmente na margem esquerda do rio, enquanto a margem direita, anteriormente marcada por ocupações irregulares, agora também parece livre de ocupação direta. Essa preservação sugere que as condições ambientais, como a presença de áreas brejosas e inundações ocasionais, continuam a dificultar o desenvolvimento urbano dentro da ADA, mantendo-a como uma área sem intervenções estruturais.

Portanto, a imagem de 2024 destaca um cenário de adensamento urbano ao redor da ADA, que permanece como uma área natural em meio à ocupação urbana consolidada, preservando sua função de contenção e proteção ambiental no contexto metropolitano de São Paulo.



Figura 16 - Perímetro do imóvel sobre Imagem Orbital de 2024

Fonte: GOOGLE, 2024, Open Street Map (OSM), 2024. Elaboração: Centro Ambiental, 2024.

5. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO LAGEADO

O Ribeirão Lageado, localizado na zona leste do Município de São Paulo, integra a bacia hidrográfica abordada no documento “Caderno de Bacia Hidrográfica dos Ribeirões Água Vermelha e Lageado e do Córrego São Martinho – SIURB -FCTH-2024”. A área de drenagem do Ribeirão Lageado abrange 11,1 km² e contribui diretamente para o Rio Tietê, assim como as bacias vizinhas, somando uma área total de contribuição de 2,6 km².

No total, a bacia hidrográfica desses ribeirões e córregos cobre 20,6 km², dos quais a maior parte (18,5 km²) está situada dentro do município de São Paulo, representando 1,2% de sua área total. Apenas uma pequena parcela, de 2,1 km², encontra-se no Município de Ferraz de Vasconcelos.

A bacia do Ribeirão Lageado, assim como as demais bacias da região, é afluente da margem esquerda do Rio Tietê, situando-se entre as bacias dos córregos Itaquera e Itaim-Tijuco Preto.

O mapa da Figura 17 apresenta a localização da bacia do Ribeirão Lageado no Município de São Paulo.



Figura 17 - Localização das bacias hidrográficas dos ribeirões Água Vermelha e Lajeado e do córrego São Martinho.

O Ribeirão Lageado nasce no Município de Ferraz de Vasconcelos, nas proximidades da Estrada João Gaspar Delegado, e percorre áreas com margens preservadas até a travessia da Estrada do Bandeirante. Passando pela Rua Beatriz Maria, o ribeirão segue a céu aberto, embora alguns trechos estejam cobertos por edificações devido à intensa ocupação urbana. Ao longo de seu percurso, o Lageado cruza vias importantes, incluindo a Rua Gerônimo Barbosa da Silva, a Estrada Dom João Nery, a Avenida Marechal Tito e a ferrovia. Após esse trecho, percorre cerca de 1 km até desaguar no Rio Tietê, completando um total aproximado de 7 km de extensão.

O curso do Ribeirão Lageado é impactado por uma ocupação populacional densa e desorganizada, que limita seus afluentes e leva a uma significativa canalização, com muitos trechos enterrados. A situação atual dos cursos d'água das bacias dos ribeirões Água Vermelha, Lageado e do córrego São Martinho é representada na Figura 18, que detalha a distribuição desses cursos d'água, predominantemente a céu aberto, conforme o cadastro da Prefeitura de São Paulo e o Mapa Hidrográfico da Cidade de São Paulo.

Além disso, a Figura 19 fornece informações sobre as dimensões das galerias principais das bacias, incluindo o Lageado, bem como a localização das galerias secundárias cadastradas no Geoconvias, refletindo a infraestrutura de drenagem existente nessas áreas.

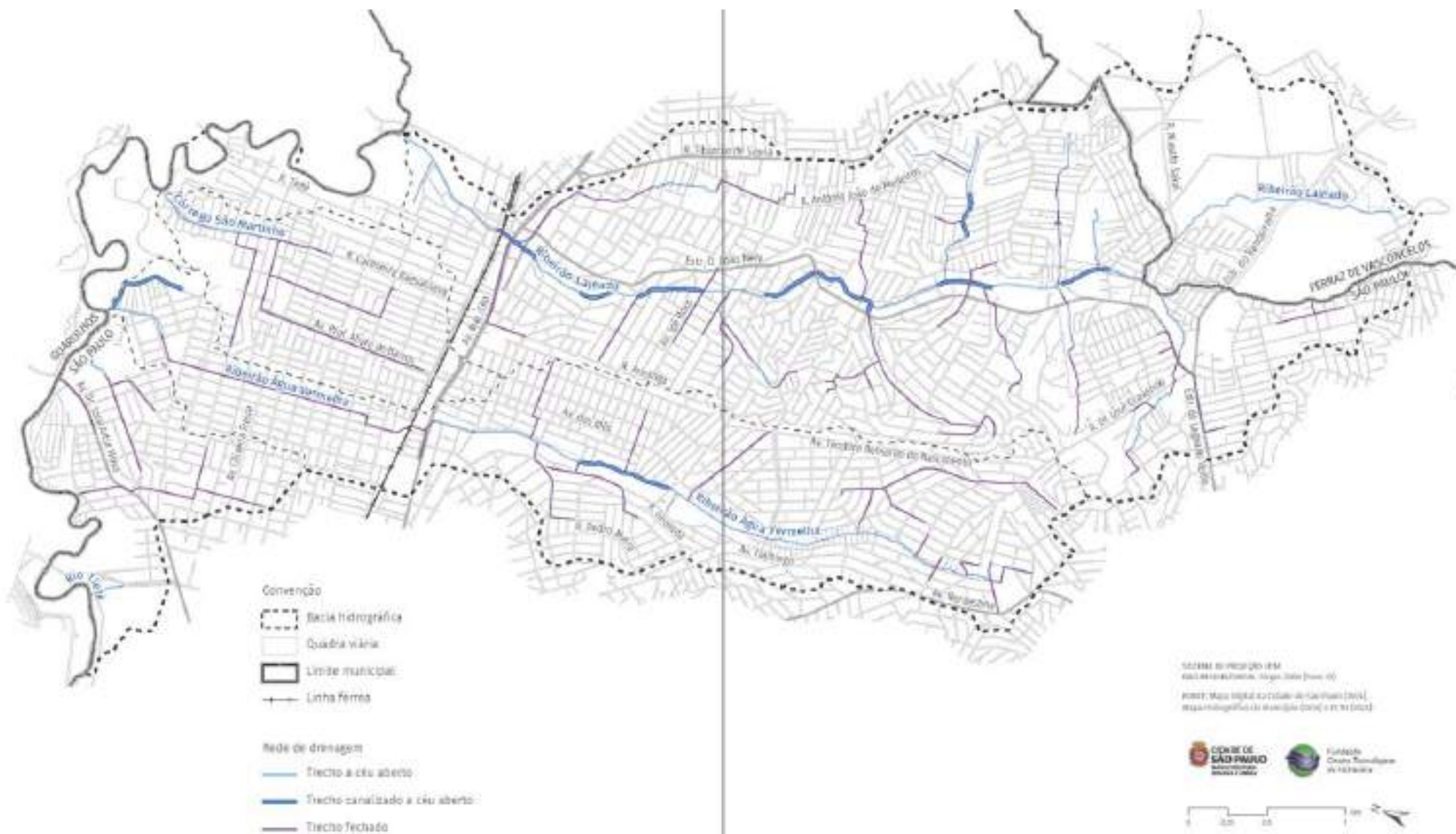


Figura 18 - Rede de drenagem principal das bacias dos ribeirões Água Vermelha e Lajeado e do córrego São Martinho.



Figura 19 - Dimensões das principais galerias de drenagem das bacias dos ribeirões Água Vermelha e Lajeado e do córrego São Martinho

6. ÁREAS CRÍTICAS SUJEITAS A ALAGAMENTOS/INUNDAÇÕES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO LAGEADO

Com base nas informações extraídas do documento “Caderno de Bacia Hidrográfica dos Ribeirões Água Vermelha e Lajeado e do Córrego São Martinho – SIURB-FCTH-2024”, na bacia do ribeirão Lageado, a exemplo de outras áreas do Município de São Paulo, a evolução do sistema de drenagem não acompanhou a urbanização intensificada e a impermeabilização do solo urbano. Além de travessias subdimensionadas ao longo dos canais principais, com inúmeras obstruções e interferências, como pontos viciados de descarte de resíduos sólidos, por exemplo, mais a ocupação das margens dos canais principais das bacias contribuintes reduz a capacidade hidráulica das seções, ocasionando as inundações observadas na região.

O levantamento de inundações nas bacias reuniu informações históricas disponibilizadas pela SIURB, cadastros dos pontos de alagamento realizados pela CET/CGE no período de 2004 a 2023, ocorrências de alagamentos registradas por moradores de dezembro de 2021 a fevereiro de 2022 (disponibilizados pelo Instituto Alana) e, também, levantamentos recentes feitos pela FCTH nas regiões críticas de inundações. Os estudos da FCTH se deram por meio do levantamento topográfico das áreas de inundações delimitadas durante entrevistas com moradores e ocupantes da região. Esses levantamentos também tiveram como objetivo verificar a permanência dos pontos de inundação na bacia registrados no histórico, conforme demonstram as imagens abaixo:



Figura 20 - Diagnóstico das inundações nas bacias dos ribeirões Água Vermelha e Lajeado e São Martinho.

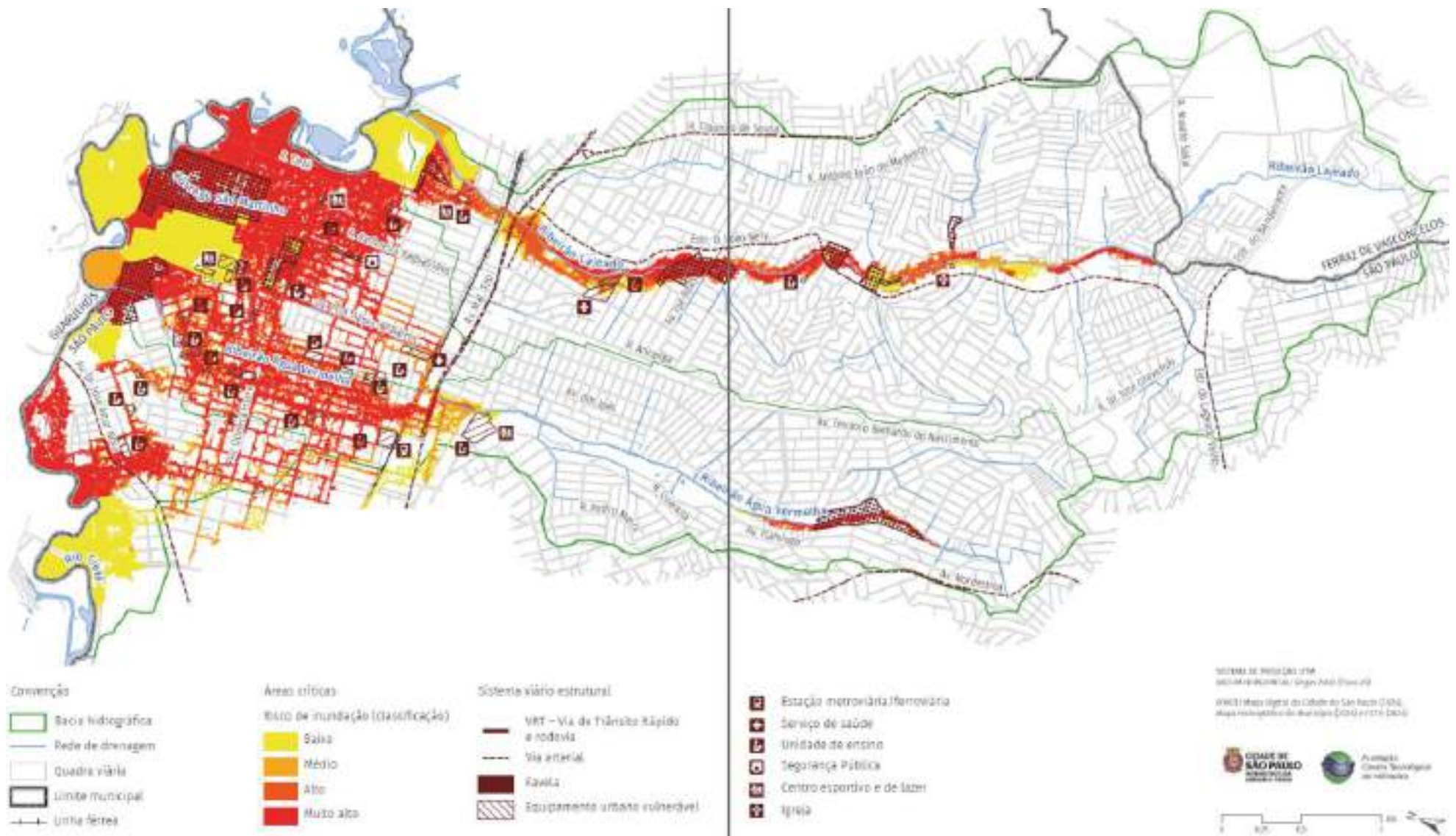


Figura 21 - Mapa de áreas críticas nas bacias dos ribeirões Água Vermelha e Lajeado e do córrego São Martinho.

No ribeirão Lajeado foram registrados problemas de inundações a montante da Avenida Marechal Tito atingindo parte da Rua Dr. Oscar Egídio de Araújo, transversal ao curso d'água, e inundações também a jusante das ferrovias até a foz no Rio Tietê, com cheias em ruas transversais como Doutor Antônio Dias de Moura e Tite de Lemos, e paralelas, como Rua Pedro Ferraz Barreto e Estrada da Biacica.

7. OBRAS EMERGENCIAIS NA REGIÃO DOS RESERVATÓRIOS

De acordo com o documento “Caderno de Bacia Hidrográfica dos Ribeirões Água Vermelha e Lajeado e do Córrego São Martinho – SIURB-FCTH-2024”, e com fundamentos nas vistorias realizadas pela Defesa Civil e engenheiros da SIURB, foi constatada a existência de risco iminente para a vida dos munícipes ou para a estabilidade de estruturas ao longo de trechos nas margens e do canal do córrego Lageado. Desta forma, a SIURB realizou a contratação de obras emergenciais, visando a mitigação ou a eliminação dos riscos verificados.

No ribeirão Lajeado, houve um significativo número de intervenções, descritas a seguir no sentido de jusante para montante, conforme apresentadas no referido Caderno de Bacias:

Partindo da Rua Tite Lemos até a Avenida Marechal Tito, as seções propostas são retangulares, revestidas em concreto e com declividade média de 0,0020 m/m. No entanto, suas dimensões variam, trecho a trecho, entre as referidas ruas. Mais especificamente da Rua Tite Lemos até a linha férrea da CPTM, a largura da seção é de 12 m e sua altura é de 4,0 m; entre a travessia da linha férrea e a Avenida Marechal Tito, a seção apresenta largura de 10,5 m e altura de 2,45 m; e, no trecho de travessia da Avenida Marechal Tito, a seção é retangular fechada, com um septo que a divide ao meio, formando uma seção dupla de 5,20 m de largura por 2,50 m de altura cada.

A montante da Avenida Marechal Tito, no trecho que se estende até a Rua Doutor Oscar Egidio de Araújo, a seção é retangular, com declividade média de 0,0048 m/m, largura de 10,3 m e altura de 2,90 m, com paredes em gabião revestidas em concreto, porém com o fundo em estado natural.

No trecho compreendido entre as ruas Antônio de Rodovalho e Ilha dos Cardos, foi proposta uma canalização com seção retangular, porém com dois septos que a divide em três seções menores de 3,50 m de largura por 2,50 m de altura cada. Na sequência, entre a Rua Ilha dos Cardos e a Estrada Dom João Nery, há um alargamento da seção, ainda em concreto, e o desaparecimento dos septos, fazendo com que se torne uma seção retangular tradicional, de 14 m de largura por 2,30 m de altura, mais um guarda-corpo de 1,40 m, totalizando 3,70 m

de altura. Ressalta-se que em ambos os trechos, com e sem septos entre a Rua Antônio de Rodovalho e a Estrada Dom João Nery, a declividade média é de 0,0030 m/m.

Ainda, de jusante para montante, da Estrada Dom João Nery até a Rua Antônio Machado e Silva, a seção volta a ter dois septos, dividindo-a em três seções retangulares de 3,50 m de largura por 2,50 m de altura cada e com declividade de 0,0030 m/m. Vale ressaltar que, nesse trecho, projetou-se a implantação de um reservatório de contenção próximo à Comunidade do Torresmo, com capacidade para 67.600 m³ e área de 5.366 m² mais um deslocamento do curso d'água.

A partir da Rua Antônio Machado e Silva até a Rua João Batista Malio, projeta-se para a seção um estreitamento e a remoção dos septos, passando, então, a ter 8,50 m de largura por 2,50 m de altura e com declividade de 0,0010 m/m. Observa-se também que, na totalidade dos trechos entre a Estrada Dom João Nery e a Rua João Batista Malio, o revestimento é em concreto.

Por fim, mais a montante, no trecho compreendido entre as ruas Pontal do Rio Pardo e Engenheiro Bardot, projetou-se uma canalização em concreto, com declividade de 0,0050 m/m e dois septos, dividindo-a em três seções retangulares de 3,0 m de largura por 2,0 m de altura (System Engenharia Ltda., 2021). Entretanto, no levantamento de campo feito em setembro de 2023, constatou-se que, no referido trecho, a parte que se estende da Rua Pontal do Rio Pardo até a Rua Salvador da Silva foi canalizada sem a implantação de septos, tendo, dessa forma, uma seção retangular tradicional de 10 m de largura por 2,7 m de altura, mas com as paredes em gabião. O restante do trecho, entre as ruas Salvador da Silva e Engenheiro Bardot, ainda se encontra em estado natural.

A figura abaixo ilustra a localização das Obras Emergenciais executadas no Ribeirão Lajeado.



Figura 22 - Localização das obras emergenciais no ribeirão Lajeado. Fonte: FCTH-SIURB-2024.

8. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUA LOCALIZAÇÃO

De acordo com o Documento “Memorial Descritivo do Córrego Lajeado”, elaborado para o Reservatório RLJ-04, disponibilizado pela SIURB e constante no Anexo 1 do presente Estudo Ambiental, as características desse reservatório de contenção de cheias, previsto para ser implantado em uma primeira etapa de obras, além de sua localização, são apresentadas a seguir, observando que o detalhamento das intervenções se encontra no documento referenciado acima, elaborado para esse reservatório.

O reservatório de contenção de cheias RLJ-04 será implantado nas proximidades do córrego Lajeado, entre a Estrada Dom João Nery, a Rua João Batista Maio e a Rua Areias devendo ocupar uma área de cerca de 5.400 m², inclusive adentrando no canal do Ribeirão Lajeado. Insere-se nos limites administrativos da Subprefeitura do Itaim Paulista, Zona Leste

do Município de São Paulo, com previsão de armazenamento do excedente de água do referido Ribeirão, em um volume de cerca de 70.000 m³.

A figura abaixo ilustra a localização do reservatório de contenção de cheias RLJ-04, junto à Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado.



Figura 23 – Localização prevista para a implantação do Reservatório de contenção de Cheias no Córrego Lajeado.

O Reservatório RLJ-04, como já mencionado, tem uma área projetada de implantação de 5.400 m², com volume estimado de armazenamento de aproximadamente 70.000 m³, e um perímetro de 317,00 m, profundidade de 16,00 m e altura útil de 13,00 m, com paredes diafragma convencionais (armada) de espessura de 0,60 m, com funcionamento do tipo “off-line”, com laje de cobertura (fechado em concreto) e esgotamento por bombeamento.

A concepção geral de projeto do reservatório RLJ-04 é apresentada em 02 Pranchas que constam no Anexo 2 deste EVA. Estes desenhos apresentam o Projeto Básico de Estrutura e Implantação.

O reservatório será constituído por um poço, com perímetro de 317 m, sendo os seus limites em parede diafragma, encimada por uma laje de cobertura, apoiada nas bordas e em

pilares apoiados no fundo do reservatório. Os pilares são espaçados em intervalos de 5,0 m por 5,0 m. A profundidade do Poço será de 16,0 m.

Em termos de operação, ele interceptará a galeria de águas pluviais com um vertedor de entrada para o Reservatório através de estrutura de dissipação de energia. Apenas quando a vazão se tornar maior, as águas serão então desviadas para o interior do Reservatório, por gravidade, passando este a acumular o volume excedente da cheia e, desta forma, se logra otimizar a operação do Reservatório. Passada a cheia, o Reservatório é esvaziado pelo sistema de bombeamento dotado de 5 motobombas do tipo submersíveis, com capacidade de 630 l/s cada, e as águas restituídas ao sistema de Galerias de Águas Pluviais.

Como apresentado, durante a operação, o enchimento do reservatório se dará por meio da galeria. O esvaziamento se dará por um conjunto de 5 (cinco) motobombas submersíveis.

O acionamento das bombas para o início do esvaziamento será executado manualmente pelo operador. Após a passagem da chuva, o desligamento será automático, quando o nível d'água do reservatório atingir sua cota mínima.

O tempo previsto para o esvaziamento do reservatório em sua condição de totalmente cheio é de aproximadamente 8 horas, podendo sofrer pequena variação em função da curva de rendimento das bombas a serem instaladas.

Na laje de cobertura do Reservatório RLJ-04 e sobre a Casa de Bombas, estão previstas aberturas para acesso suficientes para permitir a manutenção das bombas e demais equipamentos.

Está previsto o vertedor de entrada, para a estrutura de dissipação de energia para o Reservatório, sendo uma delas a partir da Galeria (de seção 10,00m x 2,60 m).

8.1. Manutenção e Limpeza do Reservatório de Amortecimento de Cheias

Segundo PMSP/FCTH (2012), a principal finalidade de um serviço de manutenção é manter o sistema de drenagem em condições de receber, conduzir, armazenar e tratar as águas pluviais a qualquer momento, reduzindo assim os riscos de falha e, conseqüentemente, os riscos de inundação e da poluição hídrica na sua área de influência. Um dos grandes problemas do sistema de drenagem decorre da falta de manutenção e da má utilização de seus mecanismos. Podem ser observadas falhas no sistema de macrodrenagem em virtude da falta de manutenção, seja por assoreamento da calha dos principais corpos receptores seja pelo mau funcionamento das estruturas de armazenamento. Assim sendo, a elaboração de um plano de manutenção é vital para obter a efetiva gestão da drenagem urbana do Município.

PMSP/FCTH (2012) também afirma que a manutenção pode ser definida como o conjunto de atividades destinadas a garantir as condições operacionais pré-estabelecidas para o sistema de drenagem de forma a reduzir o risco de falhas devido ao mau funcionamento de seus componentes. A manutenção deve se dar através de três práticas básicas, a saber:

- **Manutenção corretiva:** caracteriza-se como uma intervenção realizada após a ocorrência de eventuais falhas do sistema ou até mesmo após seu funcionamento, como o caso dos reservatórios de detenção que necessitam de limpeza após a ocorrência dos eventos de chuva;
- **Manutenção preventiva:** é uma intervenção programada que tem como objetivo manter a disponibilidade do sistema de drenagem para quando for requisitado;
- **Manutenção preditiva:** permite garantir uma qualidade desejada do funcionamento do sistema de drenagem, por meio de análises e supervisões sistemáticas do sistema visando diminuir as manutenções corretiva e preventiva, ou seja, a manutenção preditiva é uma técnica de gerenciamento da manutenção.

Ainda, segundo PMSP/FCTH (2012), os serviços de conservação e manutenção correspondem às atividades de inspeção, limpeza e reparos dos componentes do sistema de drenagem, que deverão ser executadas de acordo com o Plano de Manutenção, baseado em rotinas e procedimentos periodicamente aplicados nos equipamentos do sistema. Os procedimentos e rotinas de serviços, dentre os quais estão inspeção, limpeza e manutenção, serão aplicados aos seguintes componentes:

- Sarjetas;
- Bocas de lobo, bueiros e galerias;
- Canais abertos e fechados;
- Reservatórios de armazenamento;
- Equipamentos eletromecânicos: bombas, painéis eletrônicos, tubulações, comportas etc.

As etapas da execução da manutenção podem ser definidas como:

- **Inspeção:** trata-se do acompanhamento das condições dos equipamentos do sistema de drenagem, permitindo desta forma prever as necessidades de ajustes ou reparos;

- **Manutenção preventiva:** a partir dos dados obtidos nas inspeções, serão planejadas as ações com o objetivo de eliminar os defeitos e as irregularidades constatadas;
- **Manutenção corretiva:** visa restabelecer o padrão operacional do sistema de drenagem em virtude de falhas ou necessidades detectadas pela inspeção, manutenção preventiva ou pela própria população;
- **Operação:** consiste nas atividades específicas de funcionamento, acompanhamento, leitura de dados, pequenos ajustes e atividades de conservação nos equipamentos do sistema.

O controle da manutenção deverá ser realizado através da emissão de relatórios operacionais, os quais permitirão a análise do desempenho operacional e avaliação do histórico dos componentes do sistema de drenagem, assim como informações de ocorrência. Laudos e pareceres técnicos deverão ser elaborados sempre que observadas falhas dos equipamentos, detectando e apontando as possíveis soluções para o problema.

9. OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O objeto do licenciamento ambiental deste Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA consiste nas obras e intervenções previstas para a implantação de um (01) Reservatório de contenção de Cheias, denominado RLJ-04, localizado na Bacia Hidrográfica do Córrego Lageado, especificamente no triângulo formado pelas Estrada Dom João Nery e Ruas Areias e João Batista Malio, nos Distritos da Vila Curuçá e Itaim Paulista, Zona Leste do Município de São Paulo, inserido na Subprefeitura do Itaim Paulista.

Conforme apresentado mais detalhadamente no capítulo anterior “Caracterização do Empreendimento e sua Localização”, bem como no Memorial Descritivo do empreendimento (Anexo 1), resumidamente, as principais características desse reservatório são apresentadas no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1 – Quadro Síntese.

Reservatório	Área de Projeção (m ²)	Volume de Reservação (m ³)	Profundidade (m)	Altura útil (m)	Tipo de Reservatório	Desapropriação
RLJ-04	5.400	70.000	16,00	13,00	“Off-line”, com laje de cobertura.	Não

10. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

As intervenções e/ou obras previstas para a implantação das estruturas de contenção de cheias, nas cinco regiões do Município de São Paulo, visam a melhoria e aprimoramento do sistema de drenagem urbana e a redução dos efeitos das cheias. Ressaltamos que a região da bacia hidrográfica do Ribeirão Lageado é conhecida por enfrentar problemas de inundação durante períodos de chuvas intensas, o que resulta em danos às propriedades, à infraestrutura local e coloca em risco a segurança dos moradores, além de acarretar interrupções no tráfego viário, afetando a mobilidade e o cotidiano dos residentes da região.

De acordo com o documento “Plano Diretor de Drenagem – PDD – Plano de Ações 2º edição” (SIURB/FCTH/2024),(...) *“eventos relacionados a problemas de inundações e/ou alagamentos no âmbito do Município de São Paulo, envolvem fatores que dizem respeito ao aumento da impermeabilização do solo, a aceleração do escoamento pelo revestimento e alteração das condições naturais de canais, bem como a ocupação de regiões de várzea que se dá, em inúmeros casos, em condições precárias e de elevada vulnerabilidade”*.

Além disso, ainda de acordo com o referido documento (...) *“o crescimento acelerado da urbanização, os sistemas convencionais de micro e macrodrenagem de São Paulo, que na maior parte dos casos foram concebidos para afastar as águas pluviais pelo aumento da condutividade hidráulica, têm se mostrado insustentáveis”*.

Atualmente, a bacia do Córrego Lageado encontra-se bastante adensada e urbanizada, apresentando ocupações desordenadas, intercalando com vazios urbanos. Tal ocupação e avanço da urbanização acarretaram significativas mudanças na bacia desse córrego e na sua geomorfologia, além de gerar impermeabilização de áreas, diminuindo o tempo de percurso das águas e, conseqüentemente, aumentando as vazões, não suportadas pela calha desse córrego. Desta forma, as inundações são inevitáveis.

A área destinada para a instalação do Reservatório RLJ-04 passou por significativas transformações ao longo das décadas, decorrentes da expansão e modernização da cidade de São Paulo, conforme detalhado nos "Capítulos 4 e 5" deste Estudo de Viabilidade Ambiental, que abordam, respectivamente, o “Histórico da Região da Bacia Hidrográfica do Córrego Lageado” e “Levantamento Temporal da Região do Córrego Lageado”, em um recorte de 94 anos. Essas mudanças resultaram na impermeabilização de vastas áreas nesta bacia e, como em outras regiões do Município de São Paulo, o sistema de drenagem não acompanhou o ritmo acelerado da urbanização e impermeabilização do solo urbano, culminando nos alagamentos e/ou inundações observadas na região.

A reservação dos volumes excedentes de águas pluviais, por meio da implantação dessas estruturas de drenagem, constitui uma medida estrutural essencial para proporcionar à bacia hidrográfica do córrego Lageado a capacidade de atenuar os picos de cheia, a fim de adequar o fluxo de vazões às capacidades de escoamento do sistema. Ressalta-se que os reservatórios de contenção de cheias armazenam os volumes excedentes durante eventos de maior intensidade e os liberam, controladamente, de volta aos cursos d'água, conforme a capacidade da calha, por meio de processos gravitacionais (reservatórios "in-line") ou por meio de bombeamento (reservatórios "off-line"), evitando transbordamentos e reduzindo o risco de inundação em áreas adjacentes a córregos e rios.

Observa-se que de acordo com o documento Plano Diretor de Drenagem – PDD, os reservatórios in-line "retardam" o pico da onda de cheia, e os off-line "cortam" o pico da onda de cheia por meio de estruturas hidráulicas denominadas vertedouros.

Ainda, os reservatórios do sistema de controle de cheias do Município de São Paulo têm por objetivo manter as vazões nos cursos d'água abaixo dos limites estabelecidos pelas vazões de restrição dos rios e córregos municipais, considerando a capacidade hidráulica na calha destes rios e córregos e, também, respeitando os limites de defluência do Rio Tietê e dos seus afluentes principais, conforme estabelecido nos Planos de Macrodrenagem elaborados para a RMSP pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE.

No contexto apresentado acima, vincula-se uma demanda crescente pela implantação de intervenções para o controle de cheias em todo o Município de São Paulo, acompanhada por uma pressão social justificável para a solução das inundações.

Ademais, a intervenção em questão está alinhada com os objetivos do Plano Diretor de Drenagem do Município de São Paulo, que visam primordialmente o controle de cheias. As obras também estão em conformidade com a meta 32 do Programa de Metas 2021-2024 da atual Gestão Municipal, que inclui iniciativas relacionadas a melhorias na drenagem nas bacias dos córregos.

11. LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL INCIDENTE

Neste capítulo, apresenta-se uma síntese da legislação relacionada ao projeto do reservatório do Córrego Lageado, bem como à região onde está inserido, informando as principais leis, decretos, resoluções etc., nos âmbitos federal, estadual e municipal, que tratam dos seguintes assuntos: Unidades de Conservação; Restrições à Supressão de Vegetação; Proteção ao patrimônio arqueológico, histórico e cultural; poluição do solo e subsolo; poluição do ar e da água; ruído e vibração; dentre outros.

ESFERA	NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
FEDERAL	Decreto-Lei nº 25/37	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
	Decreto-Lei nº 3.365/1941	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública, alterada pela lei federal nº 13.867/2019, incluindo condições de mediação ou via arbitral para a definição dos valores de indenização nas desapropriações por utilidade pública.
	Lei nº 3.924/ 61	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
	Lei nº 5.197/ 67	Protege a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros, proibindo sua utilização, perseguição ou destruição.
	Lei nº 6.938/ 1981	Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
	Decreto nº 88.351/83	Regulamenta a Lei n. 6.938/81
	Decreto nº 99.274/90	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
	Decreto nº 750/1993	Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica.
	Lei nº 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
	Lei nº 10.257/01 – Estatuto da Cidade	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
	Lei nº 12.651/2012 - Código Florestal	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
	Lei nº 11.428/2006 - Lei da Mata Atlântica	

		Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
	Decreto nº 6.660/2008	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428/2006 – Lei da Mata Atlântica
	Lei nº 9.985/2000	Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.
CONAMA	Resolução nº 001/1986	Considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
	Resolução nº 005/1989	Instituiu o PRONAR – Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar, considerado como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e do bem-estar das populações e melhoria da qualidade de vida, por meio da limitação dos níveis de emissão de poluentes.
	Resolução nº 001/1990	Determina que a emissão de ruídos em áreas habitadas atenda aos limites propostos na norma ABNT NBR 10.151/2000.
	Resolução nº 003/1990	Estabelece os diferentes níveis de Qualidade do Ar para a elaboração do Plano de Emergência para episódios Críticos de Poluição do Ar, definindo níveis de qualidade como Atenção, Alerta e Emergência, para os quais deverão ser tomadas medidas de prevenção.
	Resolução nº 008/1990	Estabelece, no artigo 1º, limites máximos de emissão de poluentes do ar para processos de combustão externa em fontes fixas de poluição.
	Resolução nº 237/1997	Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.
	Resolução nº 303/2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
	Resolução nº 348/2004	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil.

	Resolução n° 369/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP – Área de Preservação Permanente.
ESTADUAL	Lei n° 10.247/68	Dispõe sobre a competência, organização e o funcionamento do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado.
	Lei n.º 97/76	Dispõe sobre as ações de controle ambiental.
	Lei n° 6.134/1988	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas.
	Decreto n° 30.443/1989	Considera patrimônio ambiental e declara imunes de cortes exemplares arbóreos, situados no município de São Paulo e dá outras providências.
	Lei n° 7.663/1991	Estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos.
	Decreto n° 42.258/ 1996	Regulamenta a Lei Estadual n. 7.633/1991 e dispõe sobre a outorga e a fiscalização
	Decreto n° 9.509/1997	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
	Decreto n° 47.400/2002	Regulamenta dispositivos da Lei Estadual n. 9.509/97.
	Lei n° 12.300/2006	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a Gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no estado de São Paulo.
	Decreto n° 53.494/2008	Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas, as quase ameaçadas, as colapsadas, sobre-explotadas, ameaçadas de sobre-explotação e com dados insuficientes para avaliação no estado de São Paulo e dá providências correlatas.

	Decreto n° 54.645/2009	Regulamenta dispositivos da Lei n. 12.300/2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá nova redação ao inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei n. 997/1976, aprovado pelo decreto n. 8.468/1976.
	Decreto n° 55.149/2009	Dá nova redação aos dispositivos do Decreto n. 47.400/02.
	Decreto nº 63.853/2018	Declara as espécies da fauna silvestre no estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, e dá providências correlatas.
SVMA	Resolução SMA n° 41/2002	Dispõe sobre a destinação final dos resíduos gerados durante as obras e que deve ocorrer em locais licenciados.
	Resolução SMA n° 48/2004	Lista Oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo.
	Resolução SMA n° 31/2009	Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana.
DAEE	Portaria DAEE n° 1.632/2017, reti-ratificada em 24/06/2020	Estabelece que o Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) tratará das questões relativas às outorgas necessárias as obras envolvendo alterações de drenagem.
MUNICIPAL	Lei Orgânica do Município de São Paulo	Atende aos princípios estabelecidos na Constituição Federal e Estadual
	Lei n° 10.032/1985	Dispõe sobre a criação de um Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental de São Paulo.
	Lei n° 10.309/1987	Regulamenta o desenvolvimento de ações objetivando o controle das populações animais, bem como a prevenção e o controle das zoonoses no município de São Paulo.
	Lei n° 10.365/1987	Disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no município de São Paulo, e dá outras providências.
	Decreto n° 30.443/89	Cartas bases de vegetação significativa do município de São Paulo.
	Lei n° 11.380/1993	Dispõe sobre a execução de obras nos terrenos erodidos e erodíveis e sobre a exigência de alvará para a movimentação de terra.
	Lei n° 13.478/ 2002	Regulamenta a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos inertes.

	Decreto n° 41.633/2002	Regulamenta a Lei n° 11.380, de 17 de junho de 1993, que dispõe sobre a execução de obras nos terrenos erodidos e erodíveis e sobre a exigência de alvará para movimento de terra, e dá outras providências.
	Decreto n° 42.319/2022	Dispõe sobre diretrizes e procedimentos relativos ao gerenciamento de áreas contaminadas no Município de São Paulo.
	Lei n° 14.015/2005	Dispõe sobre o descarte e reciclagem de misturas asfálticas retiradas dos pavimentos urbanos municipais e dá outras providências.
	Decreto n° 46.594/2005	Regulamenta a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos inertes, de que trata a lei n. 13.478/2002, com as alterações subsequentes.
	Decreto n° 47.145/2006	Regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental – TCA
	Decreto n° 48.075/2006	Dispõe sobre a obrigatoriedade da utilização de agregados, oriundos de resíduos sólidos da construção civil.
	Instrução Normativa n° 141/2006	Regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva.
	Lei n° 14.803/2008	Dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e seus componentes.
	Lei n° 2.655/2009	Exige que a prefeitura só contrate para obras públicas empresas que comprovem o uso de madeira legal.
	Lei n° 14.933/2009	Institui a Política e Mudança do Clima do Município de São Paulo
	Decreto Municipal n° 53.323/2012	Aprova o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Paulo.
	Decreto n° 53.889/13	Regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental – TCA, instituído pelo PDE.
	Lei n° 16.050/ 2014, alterada pela Lei Municipal n° 17.975/2023	Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei n° 13.430/2002.
	Lei n° 16.402/ 2016, alterada pela Lei Intermediária n° 17.975/2023	Disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de São Paulo, de acordo com a Lei n° 16.050, de 31 de julho de 2014 – Plano Diretor Estratégico (PDE).

	Lei nº 18.079/2024, de 11 de Janeiro de 2024.	Aprova o Projeto de Intervenção Urbana para o perímetro do Arco Tamanduateí, em atendimento ao inciso I do § 3º do art. 76 da Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014; institui a Operação Urbana Consorciada Bairros do Tamanduateí; define parâmetros de uso e ocupação do solo para o território e o correspondente Programa de Intervenções
SVMA	Resolução CADES nº 207/2020	Dispõe sobre a competência do Município de São Paulo para o Licenciamento Ambiental.
	Portaria nº 004/SVMA.G/2021	Determina procedimento de avaliação da CONSULTA PRÉVIA quanto à exigibilidade do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades não industriais; e dá outras providências.
	Termo de Referência – TR nº 029/DAIA/GTANI/2023	Termo de Referência elaborado pelo GTANI/DAIA/SVMA, dando as diretrizes orientadoras, abrangência e conteúdo mínimo para elaboração do Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA.
	Portaria nº 154/SVMA/2009	Disciplina as medidas visando à erradicação e o controle de espécies vegetais exóticas invasoras por Plano de Manejo e institui a Lista de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras do Município de São Paulo.
	Portaria SVMA nº 130/13	Disciplina os critérios e procedimentos de compensação ambiental pelo manejo por corte, transplante, ou qualquer outra intervenção ao meio ambiente no município de São Paulo.
ABNT	NBR 10.151/2000	Estabelece os limites de ruídos emitidos em áreas habitadas.
	NBR 14653-1:2001	Avaliação de Bens – Parte 1: Procedimentos Gerais.
	NBR 14653-2:2004	Avaliação de Bens – Parte 2: Imóveis Urbanos.
	ABNT NBR 10.004/2004	Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública.
	ABNT NBR 15.113/2004	Estabelece diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de aterro para resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes.

MMA	Instrução Normativa MMA n° 03/2003	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção, àquelas constantes da lista anexa à instrução.
	Portaria MMA n° 148/2022	Atualiza a lista nacional de espécies ameaçadas de extinção e apresenta a Lista Oficial da Fauna Brasileira ameaçada de extinção.
	Instrução Normativa MMA n° 06/2008	A Secretaria da Biodiversidade e Florestas, do Ministério do Meio Ambiente e o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) reconhece a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.

12. PROJETOS COLOCALIZADOS

Este item do EVA descreve os principais projetos colocalizados em estudo, execução ou previstos nas áreas de influência do reservatório Lageado, que possam sofrer interferências ou que possuam alguma sinergia em relação às futuras obras desse empreendimento.

Para identificar os principais projetos, foram pesquisadas fontes como: Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo; Plano Regional Estratégico da Subprefeitura do Itaim Paulista; informações extraídas do Metrô e da CPTM sobre o plano de expansão e modernização dos sistemas de transporte sobre trilhos na RMSP; informações da SEHAB/PMSP e da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano – CDHU sobre projetos habitacionais em andamento; informações da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP sobre projetos dessa companhia na região do reservatório RLJ-04; informações referentes ao Plano de Melhoramentos Viários e Projetos de Intervenções Urbanas – PIU, entre outras.

Analisando as infraestruturas presentes dentro da Área de Influência Indireta (AII) conforme o mapa (Figura 24) e sua legenda, observam-se os seguintes elementos:

- **Coletor Tronco Existente:**

Representado por linhas pretas tracejadas, o coletor tronco existente percorre a AII, sendo responsável pelo transporte de esgoto para tratamento, essencial para a gestão de águas residuais da área.

- **Coletor Tronco Planejado:**

Indicado por linhas marrons tracejadas, o coletor tronco planejado complementar a infraestrutura de saneamento ao ser implementado, expandindo a capacidade de coleta de esgoto da região.

- **Rede de Esgoto Existente:**

A rede de esgoto existente, representada por linhas vermelhas, cobre diversas áreas urbanizadas dentro da AII, evidenciando a presença de infraestrutura de saneamento e coleta de esgoto no local.

- **Linha 12 - Safira do Trem Metropolitano:**

A Linha 12 - Safira, indicada por uma linha azul contínua, passa ao noroeste da AII, fora do seu limite, mas próxima o suficiente para facilitar o acesso da população local ao transporte público ferroviário.

- **Linha de Alta Tensão e Torres de Alta Tensão:**

As linhas de alta tensão, indicadas por linhas cinzas, atravessam a AII e AID do empreendimento e contam com torres de alta tensão, simbolizadas por ícones específicos, que fornecem energia elétrica para a área, assegurando o abastecimento necessário para as atividades urbanas.

Dentro da Área de Influência Indireta (AII), destaca-se uma infraestrutura robusta que engloba sistemas de saneamento e energia. A ausência de uma estação de trem dentro da AII limita o acesso imediato ao transporte ferroviário, embora a proximidade da Linha 12 - Safira a noroeste facilite a mobilidade dos moradores. A presença de coletores troncos (existentes e planejados) e uma rede de esgoto extensa asseguram o gerenciamento adequado de águas residuais, enquanto as linhas e torres de alta tensão suportam o fornecimento de energia essencial para a região.

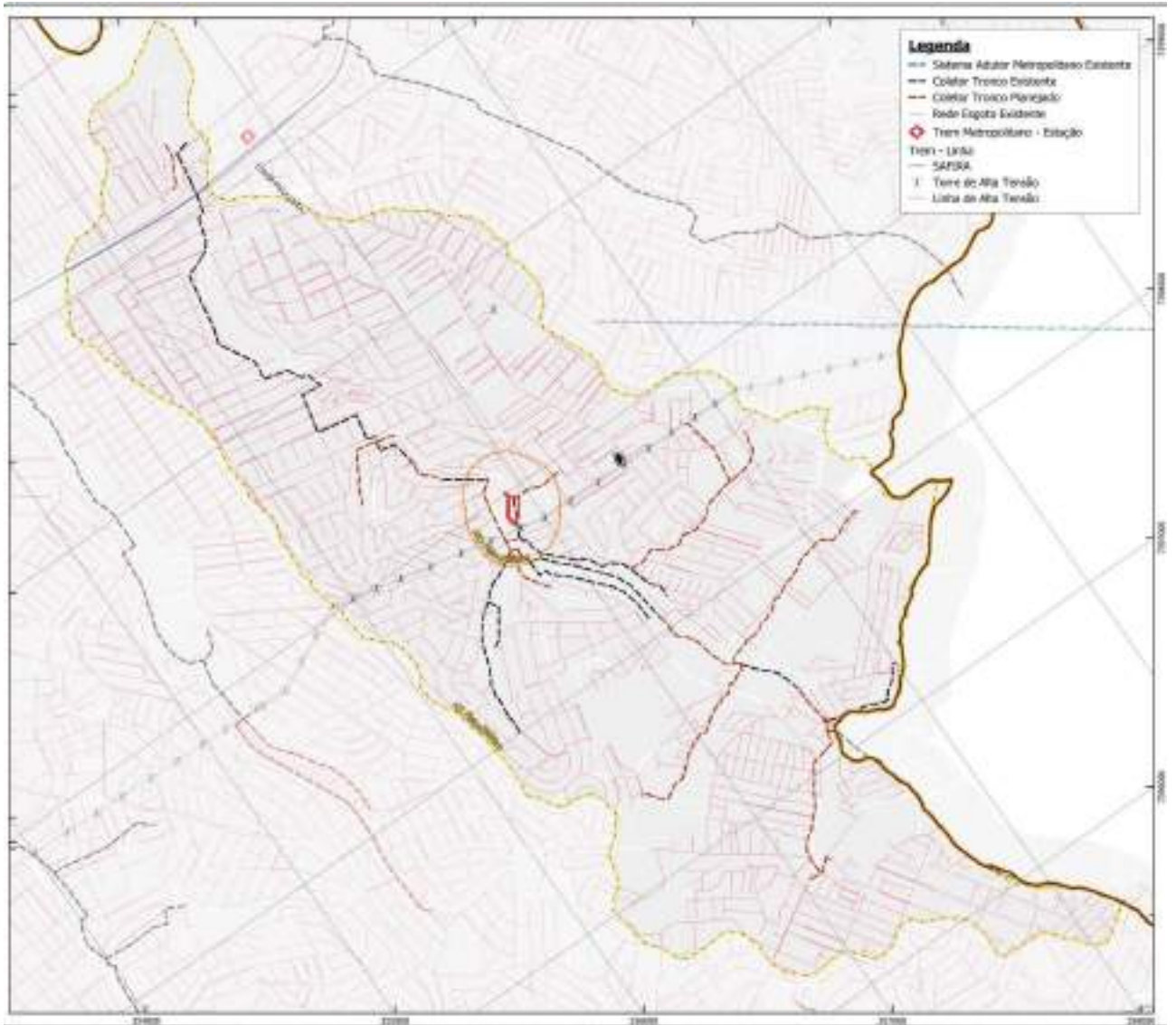


Figura 24 – Metrô, Linha de Transmissão de Energia, Adutora e Coletor Tronco.

A Figura 25 destaca especificamente Linha 12 – Safira da CPTM. Observa-se que não há projetos do Metrô para a região.

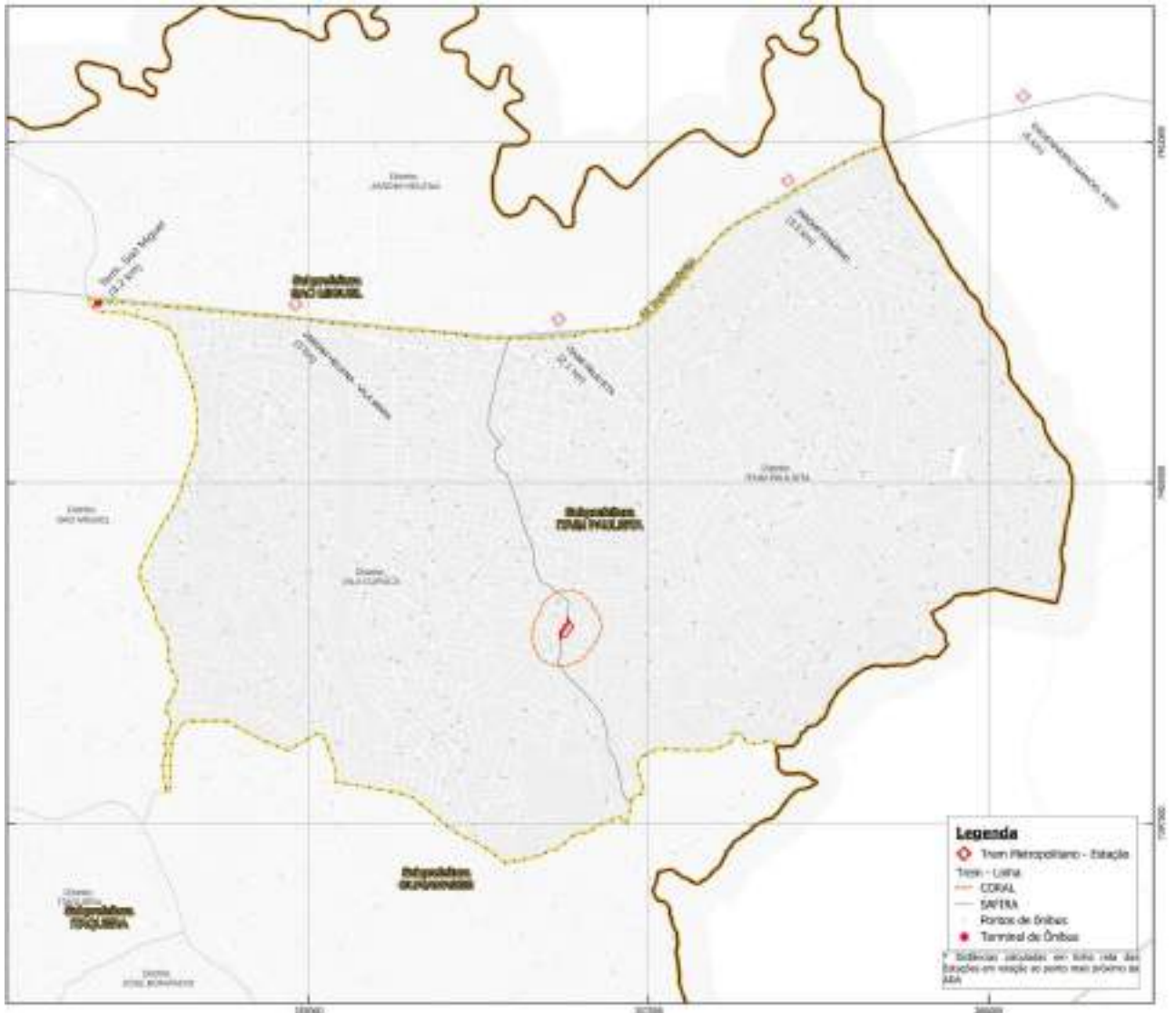


Figura 25 – Trem em atividade na região do empreendimento (Linha 12-Safira da CPTM).

13. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO RESERVATÓRIO RLJ-04

As áreas de influência compreendem porções territoriais, as quais serão afetadas, direta ou indiretamente, pelos impactos negativos ou positivos decorrentes da construção e operação do empreendimento, além de que podem ser diferentes, dependendo da variável considerada (meios físico, biótico e socioeconômico).

As áreas de influência do Reservatório de contenção de Cheias do Córrego Lajeado, objeto do presente licenciamento, foram definidas com base nas características do projeto e

da sua área de intervenção, tendo como referência a consulta e a produção de mapas, além do levantamento de dados secundários, entre outros.

O diagnóstico está previsto para ser desenvolvido em três níveis de áreas de influência, a saber:

- Área Diretamente Afetada – ADA é a área onde incidirão os impactos diretos decorrentes da implantação e operação do empreendimento, inclusive, as áreas onde devem ser implantados os canteiros de obras e áreas de apoio.
- A Área de Influência Direta – AID é a área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento, sendo que sua delimitação ocorre em decorrência das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos locais a serem estudados e das particularidades do projeto.
- A Área de Influência Indireta – AII se configura na área real ou potencialmente afetada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas, além do sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas.

Neste capítulo, são apresentados os limites e a descrição dos critérios adotados para a definição das áreas de influência a serem considerados nos diagnósticos dos vários fatores ambientais contemplados no Estudo.

O quadro, a seguir, ilustra as áreas de influência do empreendimento para fins de elaboração do diagnóstico ambiental.

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII	
Meio Físico e Biótico	Área delimitada pela Bacia Hidrográfica do Córrego Lageado, desde as suas nascentes até sua foz na margem esquerda do Rio Tietê.
Meio Socioeconômico	Área que engloba a Subprefeitura Itaim Paulista, e seus distritos (Itaim Paulista e Vila Curuçá).
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA- AID	
Meio Físico e Biótico	Definida em um buffer de 200m do local de implantação da estrutura de contenção de cheias (RLJ-04).
Meio Socioeconômico	Contempla os Distrito da Vila Curuçá e Itaim Paulista (Subprefeitura do Itaim Paulista), com detalhamento da área de 200m no entorno da estrutura de contenção de cheias.

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA	
Todos os meios	Área de intervenção das estruturas de contenção de cheias, ou seja, as áreas necessárias para a implantação das obras acrescidas das áreas de apoio e canteiro de obras.

Observa-se que os critérios adotados para a definição das áreas de influência levaram em consideração o seguinte: (i) All: abrange a bacia hidrográfica do córrego Lageado, além dos distritos de Itaim Paulista e Vila Curuçá, considerando os impactos mais amplos do empreendimento; (ii) AID: fundamentado na natureza específica das intervenções (construção do reservatório), restringindo-se a um buffer de 200m ao redor da ADA; (iii) ADA: correspondendo ao perímetro onde ocorrerão as obras e/ou intervenções diretas, de acordo com o projeto de implantação.

As figuras abaixo apresentam a delimitação das áreas de influência do empreendimento, onde observa-se a ADA (em vermelho); a AID (em laranja) e a All (em amarelo).

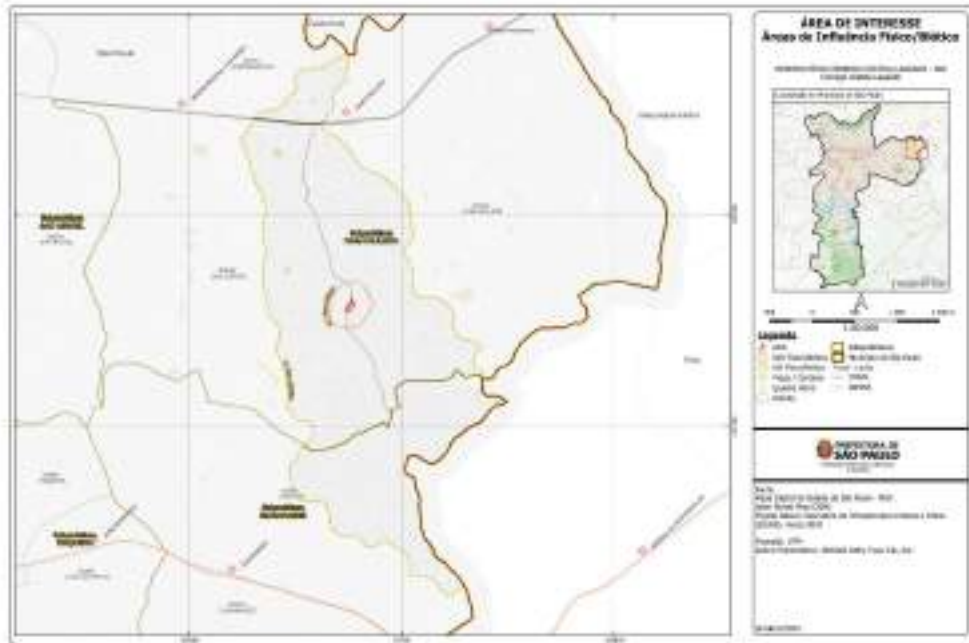


Figura 26 – Áreas de Influência dos Meios Físico e Biótico do Reservatório RLJ-04.

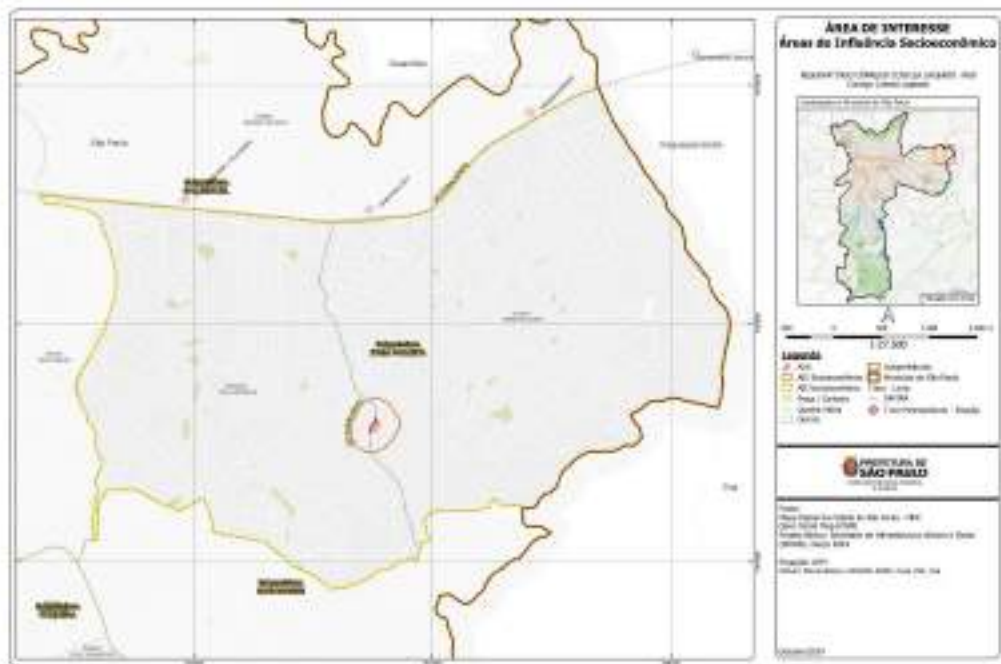


Figura 27 – Áreas de Influência do Meio Socioeconômico do Reservatório RLJ-04.

14. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

14.1. MEIO FÍSICO - AII

O meio físico desempenha um papel importante na caracterização da área de influência indireta (AII) do projeto em análise. Este capítulo aborda diversos aspectos relacionados ao meio físico na AII, oferecendo uma visão detalhada das condições climáticas, qualidade do ar, geologia, geomorfologia, solos, aspectos geotécnicos, recursos hídricos subterrâneos e superficiais. Esses elementos fornecem um contexto essencial para compreender o ambiente físico que circunda o projeto e as potenciais implicações que podem surgir durante sua implantação e operação. A seguir, apresentaremos uma análise detalhada desses componentes do meio físico na AII.

14.1.1. Aspectos climáticos

O entendimento dos aspectos climáticos é de suma importância para avaliar o meio ambiente e os potenciais impactos em uma determinada região. Neste capítulo, serão explorados detalhadamente os fatores climáticos que influenciam a Área de Influência do projeto. Iniciaremos com a classificação climática do Estado de São Paulo e do Município de São Paulo, proporcionando uma visão abrangente das condições climáticas locais. Além disso, analisaremos dados climatológicos cruciais, como temperatura do ar, precipitação, umidade relativa do ar e a velocidade e direção dos ventos. Estas informações contribuirão para uma avaliação completa do contexto climático da região e auxiliarão na identificação de potenciais desafios e oportunidades relacionados ao projeto.

A compreensão dos fenômenos atmosféricos e a sua relação com a superfície terrestre é essencial para a sociedade humana, na medida em que nos fornece conhecimentos sobre aspectos importantes das dinâmicas naturais e, por conseguinte, das potencialidades existentes em cada região. O conhecimento da gênese e atuação dos fenômenos atmosféricos nos dá subsídios para a realização de atividades em diversos segmentos, tais como no planejamento urbano, engenharia civil e agricultura, de modo que, a consideração dos aspectos climáticos na concepção e execução dos mais diversos tipos de empreendimentos, pode ser considerada de grande importância para o desenvolvimento sustentável, preservação do meio ambiente e elevação da qualidade de vida da população afetada.

A abordagem de tais fenômenos exige a definição de duas noções básicas dos estados da atmosfera, definidos por fatores meteorológicos: tempo e clima. Sendo o tempo uma condição passageira e o clima a resultante de combinações de tempos que se desdobram por

um período maior e seguindo determinada tendência. “Os estudos dos fenômenos relacionados com o comportamento da atmosfera são orientados no sentido da compreensão de sua extensão (espaço) e de sua duração (tempo)” (RIBEIRO, 1993, p. 1). Deste modo, podemos entender o clima como um tempo meteorológico de média a longa duração e que ocorre em um certo local, sendo determinado por fatores climáticos. Os fatores climáticos correspondem as condições geográficas específicas que influenciam nos fenômenos climáticos, tais como latitude, altitude, relevo e posição no continente (localização em relação ao oceano), e também condições dinâmicas mais amplas, como o sistema geral de circulação atmosférica e suas diversas escalas de atuação. A caracterização climatológica deverá se dar através da interpretação conjunta dessas condições, sob determinado espaço e por um determinado tempo.

Em um contexto mais amplo e de maneira geral, é possível dizer que o município de São Paulo está situado em área de transição entre os climas tropicais úmidos de altitude, com período seco definido, e os climas subtropicais permanentemente úmidos do Brasil meridional. Tal característica transicional se justifica pela posição latitudinal da região, sendo cruzada pelo trópico de Capricórnio. De forma generalista, essa zona de transição é caracterizada pela alternância entre duas estações: quente e chuvosa, compreendendo o período entre os meses de outubro e março (primavera-verão) e outra fria e mais seca, compreendendo o período entre os meses de abril e setembro (outono-inverno). Com isso, é possível ocorrer situações meteorológicas de intenso aquecimento e intenso resfriamento em curtos espaços de tempo. A região pode sofrer influência do fenômeno El Niño Oscilação Sul (ENOS), levando-a a períodos de intensa precipitação e longa estiagem, condições essas que devem ser consideradas em todas as etapas do empreendimento, desde a sua concepção até a sua finalização.

As condições gerais, observadas no município de São Paulo, não diferem substancialmente daquilo constatado pelos dados da Estação Meteorológica Mirante de Santana (São Paulo), fonte das informações colhidas para este trabalho, conforme demonstrado pelos dados das normais climatológicas, apresentados no decorrer deste tópico.

14.1.2. Dados Climatológicos

Tendo em vista que o Diagnóstico Ambiental visa a caracterização das condições atuais das áreas de estudo, é necessário nos basearmos em dados consistentes e que possuam série histórica, permitindo a definição do clima local. Para isso, optou-se por considerar os dados oficiais da Estação Meteorológica Convencional mais próxima, que possua histórico de dados pelo período de ao menos 30 anos, necessário para a classificação climatológica pretendida,

em acordo com a recomendação da Organização Meteorológica Mundial (OMM), bem como estudos complementares, referentes ao Município de São Paulo. Para isso, foram considerados os dados gerados pela Estação Meteorológica Mirante de Santana¹ (São Paulo), fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para os períodos de 1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020.

O Quadro a seguir indica a disponibilidade dos dados obtidos, conforme os períodos da série histórica registrada pela Estação Meteorológica Mirante de Santana e disponibilizados pelo INMET.

Quadro 2 – Disponibilidade dos dados climatológicos: Estação Meteorológica Convencional Mirante de Santana (83781)

Tipo de dado	Série histórica		
	1931-1960	1961-1990	1991-2020
Evaporação total (mm)		X	X
Evapotranspiração Potencial (mm)			X
Insolação total (horas e décimos)		X	
Precipitação acumulada (mm)	X	X	X
Temperatura máxima (°C)	X	X	X
Temperatura mínima (°C)	X	X	X
Temperatura média (°C)	X	X	X
Umidade relativa (%)		X	X
Intensidade do vento (m/s)			X
Direção resultante do vento (graus)			X

Embora a Estação Meteorológica Mirante de Santana não esteja localizada no perímetro da All, não há prejuízo para a classificação climática pretendida, já que as condições geográficas observadas em ambos os locais são muito semelhantes.

Os dados levantados permitiram uma melhor compreensão das condições climáticas do local da estação e, por conseguinte, da All do empreendimento. A análise desses dados à luz da bibliografia específica, permitiu também aprofundar a discussão acerca da classificação climática da área, conforme os Sistemas de Classificação Climática (SCC) utilizados.

De acordo com Rolim et al. (2007, p. 712), *“os sistemas de classificações climáticas (SCC) são de grande importância, pois, analisam e definem os climas das diferentes regiões*

¹ Localização: Latitude -23,496389; Longitude -46,620000; Altitude: 785,16m. Data de instalação: 30/11/1945.

levando em consideração vários elementos climáticos ao mesmo tempo, facilitando a troca de informações e análises posteriores para diferentes objetivos”.

Entre os SCC mais abrangentes está o de Köppen², o qual parte-se do “pressuposto que a vegetação natural é a melhor expressão do clima de uma região” (Rolim et al., 2007, p. 712). O Sistema de Köppen foi, e ainda é amplamente utilizado pelo mundo todo, seja na sua concepção original ou através das modificações realizadas por outros pesquisadores, ao longo do tempo. “A mais significativa adaptação deste SCC foi proposta por TREWARTHA (1954) que buscou determinar tipos de climas para os Estados Unidos e, de forma geral, simplificou o sistema de Köppen (CARTER E MATHER, 1966), tornando-o mais adaptável para uso em sistemas informatizados” (Rolim et al., 2007, p. 712). A adaptação para o contexto brasileiro se deu através de Setzer em 1966, que “simplificou o método de TREWARTHA (1954) para determinar os tipos climáticos que ocorrem no Estado de São Paulo” (Rolim et al., 2007, p. 712).

O quadro apresentado na Figura 28 possibilita realizar a classificação climática, de acordo com as premissas do sistema de Köppen, conforme modificações realizadas por Setzer (1966), a partir dos dados climatológicos colhidos.

Figura 28 - Chave para a classificação climática de Köppen simplificada por SETZER (1966), modificada para a inclusão do tipo climático “Am” (Tropical Monçônico).

Temperatura média Normal		Total de chuva do mês mais seco (Pms)	Total de chuva anual (P)	Descrição do Tipo de Clima segundo Köppen (Climas Úmidos)		Símbolo
do mês mais frio	do mês mais quente					
≥ 18°C	≥ 22°C	≥ 60mm	< 2500 - 27,27. Pms	TROPICAL	sem estação seca	Af
		< 60mm			≥ 2500 - 27,27. Pms	TROPICAL com chuvas excessivas
			< 30mm	SUBTROPICAL		
< 18°C	< 22°C	SUBTROPICAL			Temperado	Cwb
	≥ 22°C		Quente	sem estação seca	Cfa	
	< 22°C	≥ 30mm		Temperado	estação seca	Cfb

Fonte: ROLIM et al, 2007. Marcações nossas.

² KÖPPEN E GEIGER, 1928

Através da Chave de Classificação Climática de Köppen simplificada por Setzer (1966) e à luz dos dados climatológicos fornecidos pelo INMET, referentes a Estação Meteorológica Convencional Mirante de Santana, é possível definir o clima local como subtropical quente sem estação seca (Cfa), caracterizado por possuir temperatura média no mês mais frio $< 18^{\circ}\text{C}$ e no mês mais quente $\geq 22^{\circ}\text{C}$, contando com um total de precipitação no mês mais $\geq 30\text{mm}$, conforme se observa na Figura 28. Embora muito abrangente, o SCC de Köppen simplificado por Setzer (1966) é considerado adequado para categorização do clima na macroescala.

Se faz necessário, contudo, a consideração de outros modelos, visando o aprofundamento da discussão e obtenção de uma classificação climática mais precisa, válida para escalas mais próximas. Nesse sentido, é válido considerar a proposta do SCC de Novais (2019), dada as suas características de formulação e aplicação.

A classificação climática de Novais é dividida em 8 hierarquias, sendo elas:

- 1) Zona Climática – de controle astronômico, é determinada pela incidência dos raios solares (ou ângulo zenital) durante o ano;*
- 2) Clima Zonal - regulado pela Temperatura Média do Mês mais Frio (TMMMMF), e Clima Azonal – localizado entre os subtrópicos, quando sua TMMMMF é equivalente a 2 Climas Zonais mais frios se compararmos ao Clima Zonal adjacente (Clima de Montanha);*
- 3) Domínio Climático – também controlado pela TMMMMF, mas com atuação de sistemas atmosféricos, fundamentais para a diferenciação dessas unidades climáticas;*
- 4) Subdomínio Climático – determinado pela quantidade de meses secos ($P < ETP$: precipitação menor que a evapotranspiração potencial);*
- 5) Tipo Climático – mostra a localização dos Domínios e Subdomínios no continente;*
- e 6) Subtipo Climático - também são delimitados por sua localização, mas com um melhor refinamento em relação aos Tipos, recebendo a nomenclatura da unidade geomorfológica do relevo em que está inserido (NOVAIS & GALVANI, 2022, p. 5 apud NOVAIS & MACHADO, 2023, p. 5).*

É necessário dizer, ainda, que

O sistema classificatório de Novais (2019) possui mais duas outras categorias hierárquicas do clima [...], os Mesoclimas e os Topoclimas. Elas são delimitadas por elementos geomorfológicos de pequenos táxons (como geossistemas, geótopos e geofácies), formas de relevo de grande destaque na paisagem e também pelas zonas urbanas. Faz parte das menores escalas do clima,

*sendo influenciada diretamente pela superfície, modificada ou não, pelo homem.
(NOVAIS & GALVANI, 2022, p. 5).*

O SCC de Novais (2019) foi aplicado ao Estado de São Paulo por Novais e Galvani (2022) até a 6ª categoria hierárquica. “As unidades climáticas foram formadas pela interação das hierarquias, dependendo da escala adotada” (NOVAIS & GALVANI, 2022, p. 8), o Quadro 3 indica a interação das hierarquias climáticas definidas em relação as diferentes escalas.

Quadro 3 - Conexão das hierarquias climáticas de Novais (2019), com as escalas do clima

Nível superior da escala climática				Nível interior da escala climática	
Escala zonal		Escala regional			Escalas sub-regional e local
Zona climática	Clima zonal	Domínio climático	Subdomínio climático	Tipo Climático	Subtipo climático

Fonte: Adaptado de Novais & Galvani (2022, p. 8).

A partir dessa metodologia, a Região Metropolitana de São Paulo foi classificada no SCC de Novais (2019), como “Tropical Ameno úmido meridional do Brasil”. De acordo com Novais & Galvani, (2022, p. 14-15).

O Tropical Ameno é um Domínio Climático caracterizado pelas suas temperaturas médias mais baixas em relação ao Domínio Tropical. Ocupa todo centro-leste do Estado de São Paulo e pontos mais elevados do Planalto de Franca, no nordeste do Estado. As zonas de convergência de umidade também predominam na primavera e principalmente no verão, mas o avanço dos APS tem uma grande relevância na baixa da TMMMF, sendo sentida desde o extremo sul ao nordeste paulista, com valores entre 15,0 e 17,9°C. Temperaturas mínimas absolutas abaixo de 3,5°C acontecem anualmente em várias áreas de atuação desse Domínio Climático.

O Clima Zonal é Quente, pois sua TMMMF (junho) ainda fica acima de 15°C. A temperatura média do ar sobe a partir de outubro e atinge seu maior valor em fevereiro, com 24,9°C nas escarpas da serra do Mar em Ubatuba.

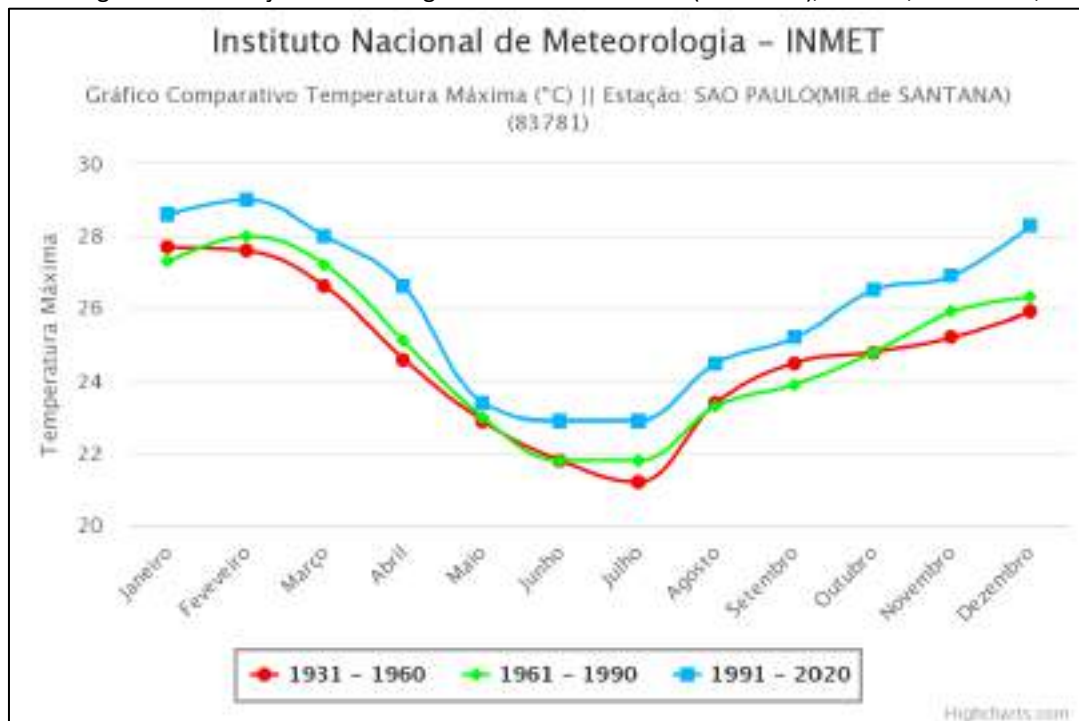
Possui Subdomínios úmido, semiúmido e semisseco (esse com 6 meses secos). O Domínio Climático Tropical Ameno aparece sob dois Tipos: litorâneo e meridional, e é apresentado em quatro unidades climáticas de 5ª hierarquia no Estado de São Paulo.

A precipitação média anual também é abundante nas vertentes superiores da Serra do Mar, atingindo seu maior valor em Cubatão (2830 mm), decrescendo na direção da Depressão Periférica Paulista (1100 mm). Os valores de excedente hídrico anual variam muito, de 0 a 2120 mm, sendo o déficit hídrico anual ausente no Subdomínio úmido, e de 40 mm no Subdomínio semisseco. (NOVAIS & GALVANI, 2022, p. 14-15).

14.1.3. Temperatura do Ar

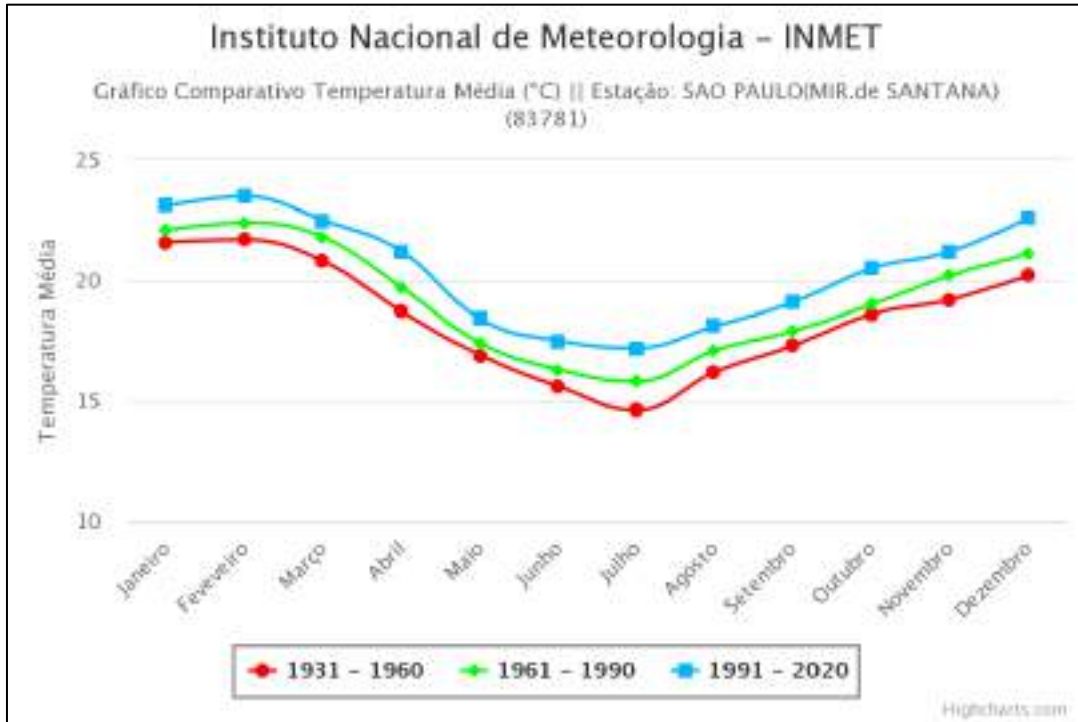
O Gráfico 1 indica os valores de temperatura máxima (°C) ao longo do ano, enquanto o Gráfico 2 apresenta os valores referentes a temperatura média (°C) e o Gráfico 3 refere-se a temperatura mínima (°C). Nos três casos, ocorre a relação comparativa entre os valores apresentados, para três diferentes recortes temporais: 1931-1960; 1961-1990; e 1991-2020.

Gráfico 1 - Normais Climatológicas do Brasil (1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020): Temperatura Máxima (°C) mensal ao longo do ano: Estação Meteorológica Mirante de Santana (São Paulo), Lat. -23,50 Lon. -46,62.



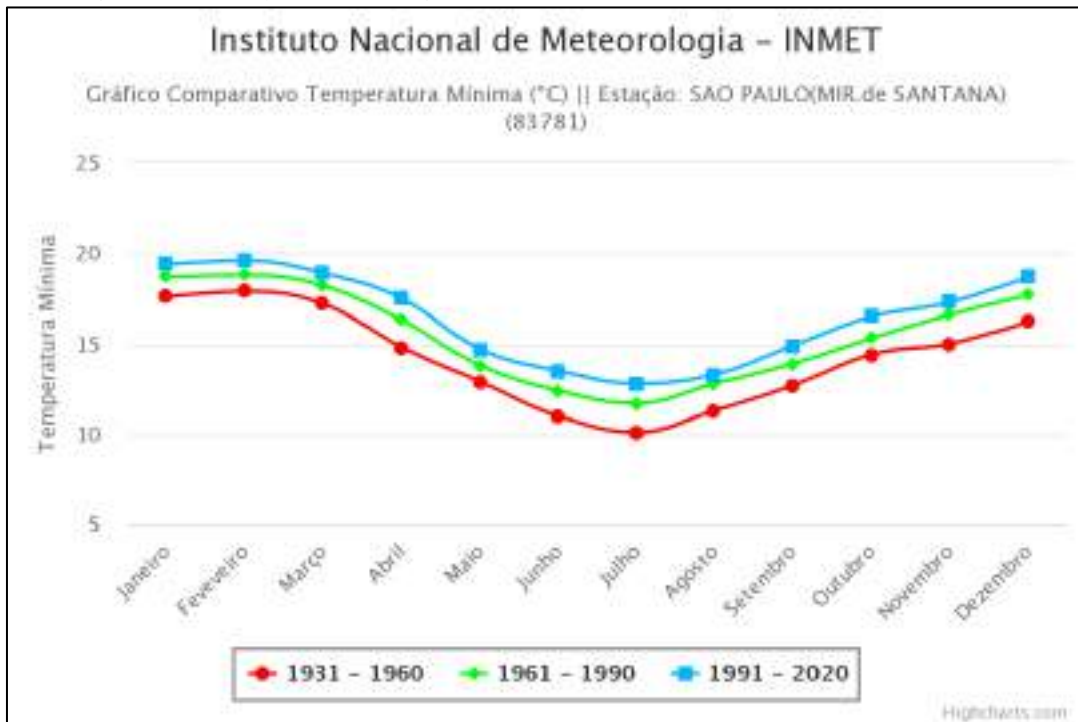
Fonte: Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

Gráfico 2 - Normais Climatológicas do Brasil (1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020): Temperatura Média (°C) mensal ao longo do ano: Estação Meteorológica Mirante de Santana (São Paulo), Lat. -23,50 Lon. -46,62.



Fonte: Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

Gráfico 3 - Normais Climatológicas do Brasil (1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020): Temperatura Mínima (°C) mensal ao longo do ano: Estação Meteorológica Mirante de Santana (São Paulo), Lat. -23,50 Lon. -46,62.



Fonte: Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

Os valores médios de temperatura máxima (Gráfico 3), média (Gráfico 4) e mínima (Gráfico 5), ao longo do ano, indicam uma tendência semelhante entre os períodos comparados, demonstrando temperaturas mais elevadas entre outubro e abril (início da primavera até o começo do outono). Fevereiro foi o mês com maiores valores de temperatura máxima nos períodos de 1991-2020, que apresentou máximas de 29°C, e no período de 1961-1990, que apresentou máximas de 28°C. No recorte de 1931-1960, o mês com maiores temperaturas máximas foi janeiro, com máximas de 27,7°C, ligeiramente superior a fevereiro, que teve máximas de 27,6°C. Ao que se refere ao registros das temperaturas médias, foi constatado que, fevereiro foi o mês que apresentou os valores médios mais elevados nos três períodos, sendo 23,5°C em 1991-2020, 22,4°C em 1961-1990 e 21,7°C em 1931-1960. As temperaturas mínimas mais elevadas também ocorreram no mês de fevereiro para os três períodos analisados, sendo de 19,6°C em 1991-2020, 18,8°C em 1961-1990 e 17,9°C em 1931-1960. Os meses de junho e julho registraram as temperaturas máximas mais baixas nos períodos de 1991-2020, que apresentou máximas de 22,9°C, e 1961-1990, que apresentou máximas de 21,8°C. No recorte de 1931-1960, o mês com máximas mais baixas foi somente julho, que apresentou máximas de 21,2°C. Acerca das temperaturas médias mais baixas, observa-se que, ocorreram em julho, nos três períodos analisados, sendo de 17,2°C em 1991-2020, 16,3°C em 1961-1990 e 14,6°C em 1931-1960. Julho também foi o mês que registrou as temperaturas mínimas mais baixas em todos os períodos, sendo 12,8°C em 1991-2020, 11,7°C em 1961-1990 e 10,1°C em 1931-1960.

A análise comparativa dos valores médios de temperatura, apresentados nos recortes temporais destacados, indica uma clara tendência de aumento de temperatura ao longo do tempo, o que fica mais bem evidenciado quando observado o gráfico referente a temperatura média (Gráfico 3) em cada um dos períodos. A Figura 29 ilustra esse aumento da temperatura média para cada mês e a média anual em cada um dos recortes da série histórica.

Figura 29 – Infográfico: aumento da temperatura (°C) entre os períodos da série histórica

Mês	Temperatura média (°C)			Aumento de temperatura média (°C) entre um período e outro		
	1931-1960	1961-1990	1991-2020	1931-1960 / 1961-1990	1961-1990 / 1991-2020	1931-1960 / 1991-2020
janeiro	21,6	22,1	23,1	0,5	1,0	1,5
fevereiro	21,7	22,4	23,5	0,7	1,1	1,8
março	20,8	21,8	22,5	1,0	0,7	1,7
abril	18,7	19,7	21,2	1,0	1,5	2,5
maio	16,9	17,4	18,4	0,5	1,0	1,5
junho	15,6	16,3	17,5	0,7	1,2	1,9
julho	14,6	15,8	17,2	1,2	1,4	2,6
agosto	16,2	17,1	18,1	0,9	1,0	1,9
setembro	17,3	17,9	19,1	0,6	1,2	1,8
outubro	18,6	19,0	20,5	0,4	1,5	1,9
novembro	19,2	20,2	21,2	1,0	1,0	2,0
dezembro	20,2	21,1	22,6	0,9	1,5	2,4
Média	18,45	19,23	20,41	0,78	1,18	1,96

Fonte: Dados do Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023. Disponível em: <https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos/>. Acesso em: 25/06/2023. Elaboração: Centro Ambiental, 2024

Como pode ser observado, foi registrado um aumento da temperatura média em todos os meses entre os recortes de 1931-1960 e 1961-1990, com aumento da temperatura média anual de 0,78°C, sendo a maior diferença em julho, com aumento de 1,2°C, enquanto a menor diferença foi dada no mês de outubro, sendo registrado o aumento de 0,4°C. A tendência de aumento da temperatura média foi mais expressiva na relação entre os períodos de 1961-1990 e 1991-2020, que registrou um aumento anual de 1,18°C, com maior diferença nos meses de abril, outubro e dezembro, que contaram com aumento de 1,5°C, enquanto a menor diferença registrada foi em março. A relação entre os períodos de 1931-1960 e 1991-2020, expressa a consolidação desse aumento de temperatura média, com um aumento anual de 1,96°C, sendo julho o mês com a maior diferença, com aumento de 2,6°C, enquanto, os meses de janeiro e maio são aqueles com menor diferença, tendo um aumento de 1,5°C.

O registro de aumento da temperatura ao longo do tempo pode ser justificado tanto pelas condições gerais do aquecimento global, como pelo avanço da urbanização na cidade de São Paulo, provocando e intensificando o efeito “ilha de calor” nos arredores da Estação de Meteorológica analisada. Conforme destacado por Freitas & Dias (2005, p. 355),

Vários fatores contribuem para o desenvolvimento de uma ilha de calor urbana, conforme observado por OKE (1987). Um deles é a concentração relativamente alta de fontes de calor nas cidades. As propriedades térmicas dos materiais das construções urbanas também facilitam a condução de calor mais rapidamente que o solo e a vegetação das áreas rurais, contribuindo para um aumento no contraste de temperatura entre essas regiões. A perda de calor durante a noite, por radiação infravermelha para a atmosfera e para o espaço, é parcialmente compensada nas cidades pela liberação de calor das fontes antropogênicas, tais como veículos, indústrias e construções em geral. Segundo ICHINOSE et al. (1999), em um estudo realizado sobre a cidade de Tóquio, Japão, a contribuição das fontes antropogênicas ultrapassa 50% do fluxo de calor total durante o dia no período de inverno. Além disso, os altos edifícios entre ruas relativamente estreitas aprisionam energia solar através de múltiplas reflexões dos raios solares. Na cidade, a taxa de evapotranspiração, tipicamente mais baixa, acentua ainda mais o contraste de temperatura com suas redondezas. O sistema de drenagem (bueiros) rapidamente remove a maior parte da água das chuvas, de modo que apenas uma pequena parcela da radiação absorvida é utilizada para evaporação (calor latente) e a maior parte dessa radiação é utilizada para aquecer

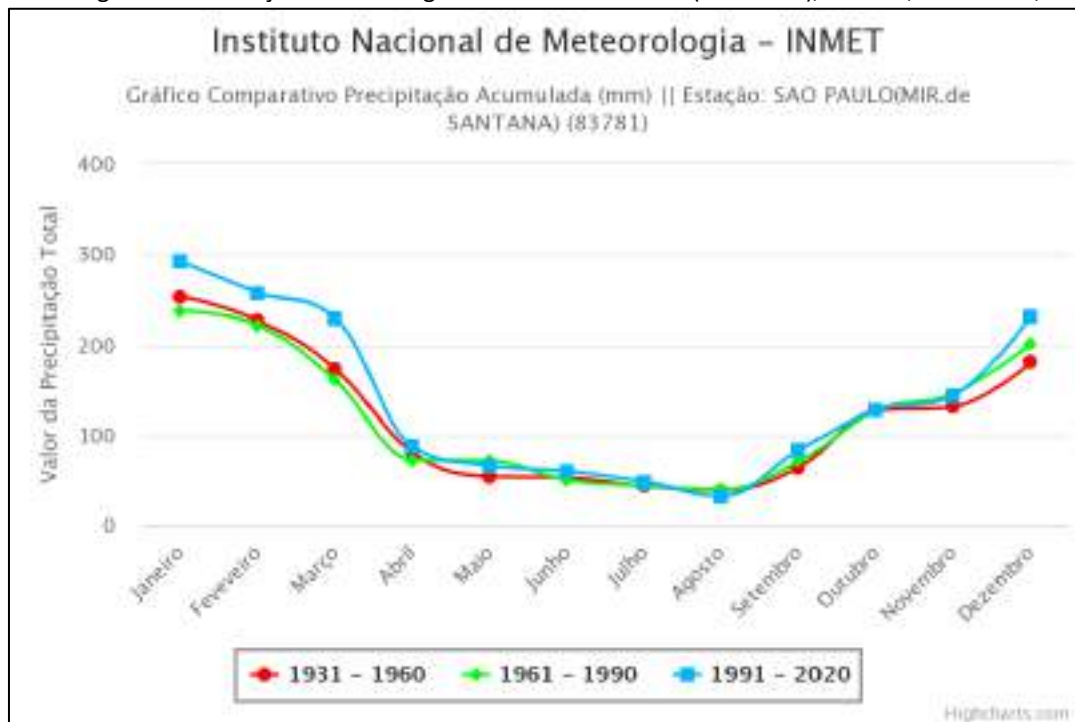
a terra e o ar diretamente (calor sensível). Por outro lado, as superfícies úmidas das áreas rurais (lagos, riachos, solo e vegetação) aumentam a fração de radiação absorvida que é utilizada para evaporação. A razão de Bowen (razão entre calor sensível e calor latente) é, portanto, maior na cidade que no campo. (FREITAS & DIAS, 2005, p. 355).

Com a elevação contínua de temperatura ao longo do tempo, sobretudo durante o verão, que atinge valores de temperatura cada vez mais altos, sendo registrado um valor médio de temperaturas máximas de 29,0°C em fevereiro, no período de 1991-2020, recomenda-se a adoção de medidas preventivas à exposição solar e a altas temperaturas, durante a fase de implantação do empreendimento. Tais como disponibilização de água potável, protetor solar, roupas adequadas e a constituição de áreas sombreadas para abrigo. Tais medidas visam garantir boas condições de trabalho e a prevenção a eventuais prejuízos à saúde dos trabalhadores em situações de calor elevado.

14.1.4. Precipitação

O Gráfico 4 indica a relação comparativa entre os valores de precipitação acumulada (mm) ao longo do ano, em três recortes temporais: 1931-1960; 1961-1990; e 1991-2020.

Gráfico 4 - Normais Climatológicas do Brasil (1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020): Precipitação Acumulada (mm) mensal ao longo do ano: Estação Meteorológica Mirante de Santana (São Paulo), Lat. -23,50 Lon. -46,62.



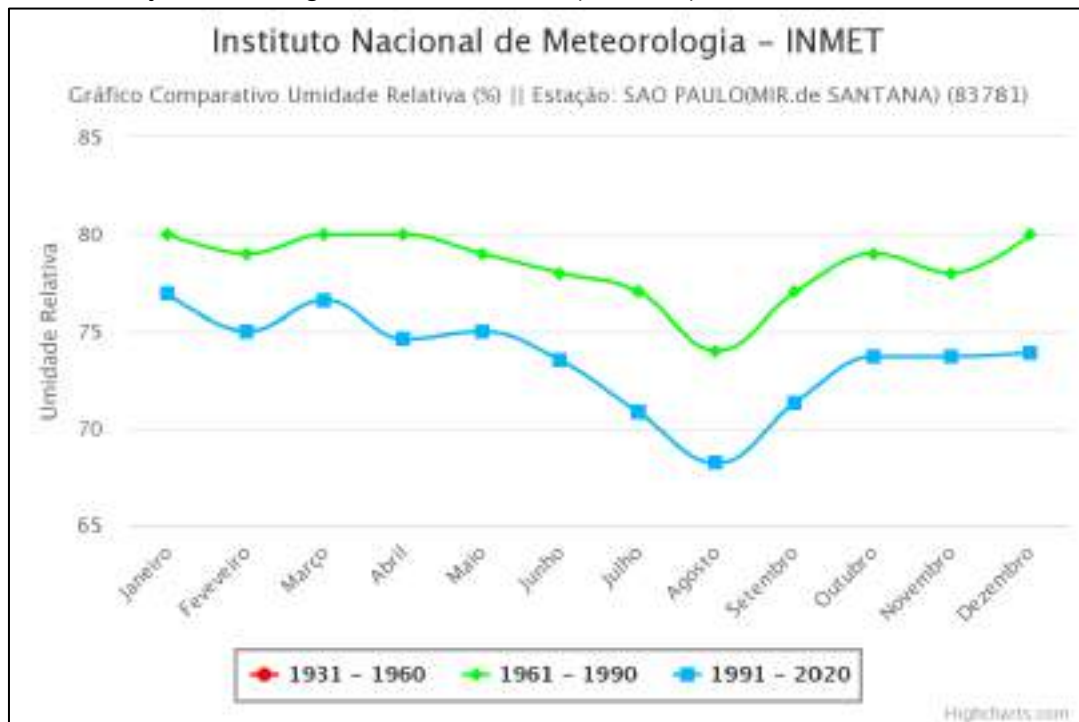
Conforme indicado no Gráfico 4, o índice pluviométrico segue uma tendência semelhante nos três períodos observados, revelando uma maior concentração de chuvas entre outubro e março (primavera-verão), sendo janeiro o mês mais chuvoso, com médias de 292,1mm no período de 1991-2020, 237,4mm no período de 1961-1990 e 253,4mm no período de 1931-1960. Já o período mais seco ocorre entre abril e setembro (outono-inverno), sendo agosto o mês menos chuvoso, com médias de 32,3mm no período de 1991-2020, 39,6mm no período de 1961-1990 e 38,8mm no período de 1931-1960.

Apesar do gráfico indicar uma variação semelhante entre os períodos observados ao longo do ano, nota-se que, no período de 1991-2020 há uma tendência a maiores índices pluviométricos entre dezembro e março, ou seja, ao fim da primavera e durante todo o verão, o que pode significar maiores ocorrências de chuvas torrenciais nesse período. No meio urbano, essas situações estão associadas a enchentes, inundações, movimentação de massa e desmoronamento em áreas ocupadas, sendo necessária a adoção de medidas preventivas, a serem consideradas desde a concepção do projeto até a sua efetiva finalização.

14.1.5. Umidade Relativa do Ar

O Gráfico 5 indica a relação comparativa entre os valores de umidade relativa do ar (%) ao longo do ano, em dois recortes temporais: 1961-1990 e 1991-2020.

Gráfico 5 - Normais Climatológicas do Brasil (1961-1990 e 1991-2020): Umidade Relativa do Ar (%) mensal ao longo do ano: Estação Meteorológica Mirante de Santana (São Paulo), Lat. -23,50 Lon. -46,62.



Fonte: Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

O Gráfico 5 indica a relação comparativa de umidade relativa do ar (%) entre os períodos de 1961-1990 e 1991-2020. Observa-se uma tendência semelhante entre os dois períodos, mas contando com certa variação. No período de 1961-1990, os picos de maior umidade relativa do ar se deram nos meses de janeiro, março, abril e dezembro, todos com registro médio de 80,0% de umidade relativa do ar, enquanto no período de 1991-2020, o pico ocorreu em janeiro, com 76,9% de umidade relativa do ar. Em relação aos menores valores de umidade relativa do ar, foi constatado que em ambos os recortes temporais, ocorreu em agosto, sendo registrado 74,0% no período de 1961-1990 e 68,2% no período de 1991-2020.

Em relação aos dois recortes da série histórica, observa-se uma redução da umidade relativa do ar ao longo do tempo, com o período de 1991-2020 apresentando valores mais baixos na média de todos os meses. A Figura 30 ilustra essa redução da umidade relativa do ar para cada mês e a média anual, entre os recortes da série histórica destacados.

Figura 30 – Infográfico: redução da umidade relativa do ar (%) entre os períodos da série histórica

Mês	Umidade relativa do ar (%)		Redução da umidade relativa do ar (%) entre um período e outro
	1961-1990	1991-2020	1961-1990 / 1991-2020
janeiro	80,0	76,9	-3,1
fevereiro	79,0	75,0	-4,0
março	80,0	76,6	-3,4
abril	80,0	74,6	-5,4
maio	79,0	75,0	-4,0
junho	78,0	73,5	-4,5
julho	77,0	70,8	-6,2
agosto	74,0	68,2	-5,8
setembro	77,0	71,3	-5,7
outubro	79,0	73,7	-5,3
novembro	78,0	73,7	-4,3
dezembro	80,0	73,9	-6,1
Média	78,42	73,60	-4,82

Fonte: Dados do Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023. Disponível em: <https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos/>. Acesso em: 25/06/2023. Elaboração: Centro Ambiental, 2023

Em relação ao valor médio anual, observa-se uma redução de 4,82% da umidade relativa do ar entre os períodos de 1961-1990 e 1991-2020, sendo o maior intervalo negativo registrado no mês de julho, com redução de 6,2% de umidade relativa do ar.

De maneira simplificada, podemos dizer que a umidade relativa do ar se refere ao percentual de vapor d'água presente na atmosfera em relação ao valor máximo possível, dada as condições de temperatura observadas no momento da medição. De acordo com o Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas da Prefeitura Municipal de São Paulo (CGE/PMSP) (SÃO PAULO (MUNICÍPIO), 2023), a baixa umidade relativa do ar pode ocasionar os seguintes problemas:

- Complicações alérgicas e respiratórias devido ao ressecamento de mucosas;
- Sangramento pelo nariz;
- Ressecamento da pele;
- Irritação dos olhos;
- Eletricidade estática nas pessoas e em equipamentos eletrônicos;
- Aumento do potencial de incêndios em pastagens e florestas.

Nesse sentido, o Quadro 4 indica os estados de criticidade da umidade relativa do ar e os cuidados a serem tomados em cada um deles.

Quadro 4 – Escala psicrométrica: classificação dos estados de criticidade da umidade relativa do ar

Escala psicrométrica: classificação dos estados de criticidade	
Estado de criticidade	Cuidados a serem tomados
Atenção: entre 21 e 30%	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar exercícios físicos ao ar livre entre 11 e 15 horas; • Umidificar o ambiente através de vaporizadores, toalhas molhadas, recipientes com água, molhamento de jardins, etc.; • Sempre que possível permanecer em locais protegidos do sol, em áreas vegetadas, etc.; • Consumir água à vontade.
Alerta: entre 12 e 20%	<ul style="list-style-type: none"> • Observar as recomendações do estado de atenção; • Suprimir exercícios físicos e trabalhos ao ar livre entre 10 e 16 horas; • Evitar aglomerações em ambientes fechados; • Usar soro fisiológico para olhos e narinas. • Abaixo de 12% - Estado de Emergência
Emergência: abaixo de 12%	<ul style="list-style-type: none"> • Observar as recomendações para os estados de atenção e de alerta; • Determinar a interrupção de qualquer atividade ao ar livre entre 10 e 16 horas como aulas de educação física, coleta de lixo, entrega de correspondência, etc.; • Determinar a suspensão de atividades que exijam aglomerações de pessoas em recintos fechados como aulas, cinemas, etc., entre 10 e 16 horas; • Durante as tardes, manter com umidade os ambientes internos, principalmente quarto de crianças, hospitais, etc.

Fonte: Adaptado de CGE/PMSP. Disponível em: <https://www.cgesp.org/v3/>. Acesso em: 25/06/2023. Elaboração: Centro Ambiental, 2024

Conforme observado no Gráfico 5 e na Figura 30, mesmo com a queda da umidade relativa do ar no período de 1991-2020, os valores médios apresentados ainda estão acima

das faixas consideradas críticas, ao longo de todo o ano. Mesmo em agosto, mês com menor valor de umidade relativa do ar, com média de 68,2% (1991-2020), verifica-se que, o valor registrado é mais que o dobro do limite do que é considerado como “estado de atenção”. É necessário ressaltar, contudo, que os valores apresentados no Gráfico 6 e na Figura 31 são referentes aos valores médios de cada mês, de modo que, poderão ocorrer situações que se enquadrem nas faixas do estado de criticidade apresentado. Há de se considerar também que a umidade relativa do ar apresenta variações, não somente ao longo do ano, mas também durante o dia. De acordo com o CGE, a umidade relativa do ar é mais baixa principalmente no final do inverno e início da primavera e, também, no período da tarde, entre 12 e 16 horas. Enquanto a umidade relativa do ar é mais alta durante a chuva, devido à evaporação que ocorre posteriormente; em áreas florestadas ou próximas aos rios ou represa; e quando a temperatura diminui (ao ponto de orvalho) (SÃO PAULO (MUNICÍPIO), 2023).

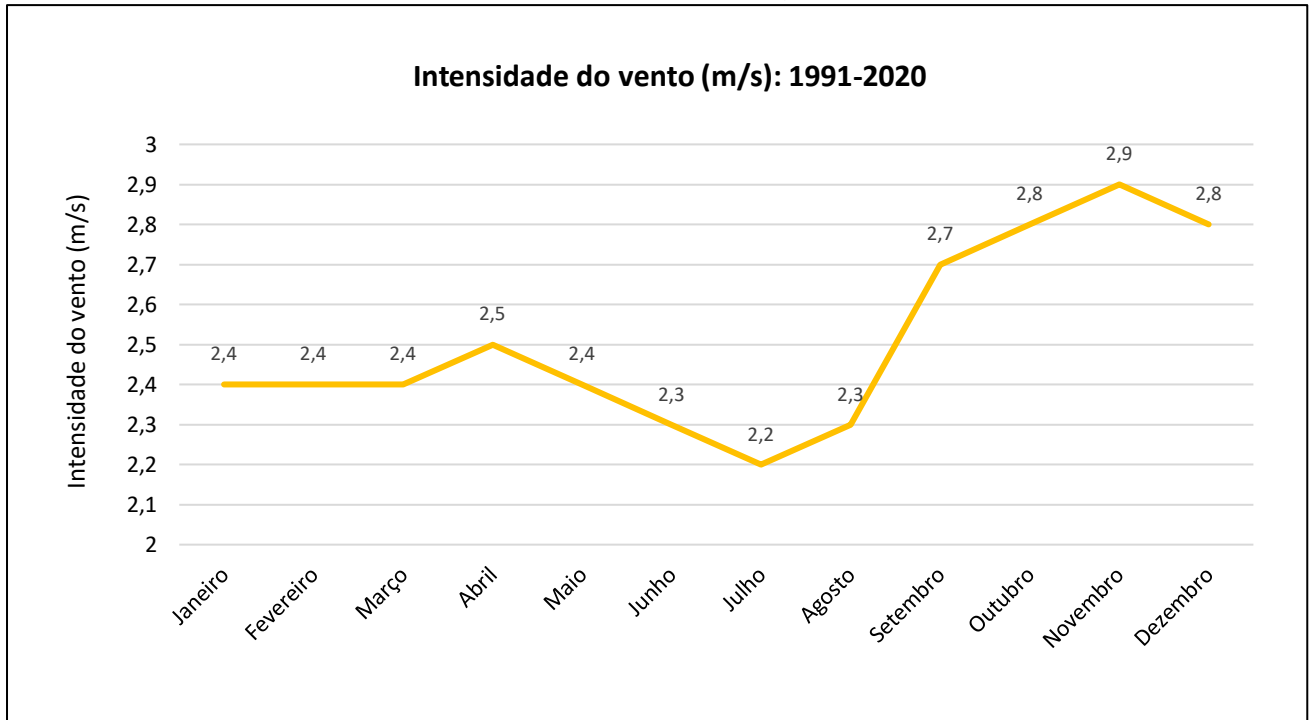
Deste modo, é preciso ter especial atenção aos momentos de menor umidade relativa do ar, sendo observados os boletins meteorológicos diários, a fim de verificar as condições da qualidade do ar durante a fase de implantação do empreendimento. Sendo verificada situações em que a umidade relativa do ar seja inferior a 30%, deverão ser adotadas as medidas descritas no Quadro 4, as quais poderão ser adaptadas ao contexto das obras.

14.1.6. Velocidade e Direção dos Ventos

Os ventos ocorrem a partir da diferença no gradiente de pressão atmosférico, gerando o deslocamento do ar das zonas de alta pressão para as zonas de baixa pressão. Quanto maior for essa diferença, maior será a intensidade dos ventos. Há de se considerar também certas variantes, as quais influenciam na intensidade e direção dos ventos, como a rotação da Terra, a força centrífuga, as condições topográficas e o atrito com a superfície terrestre (continentes e oceanos).

O Gráfico 6 foi construído a partir dos dados de intensidade (m/s) do vento, fornecidos pelo INMET para o período de 1991-2020, registrados pela Estação Meteorológica Mirante de Santana.

Gráfico 6 – Intensidade do vento (m/s): Mirante de Santana (83781) no período de 1991-2020



Fonte: Instituto de Engenharia de Biosistemas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.leb.esalq.usp.br/leb/aulas/lce306/fotoperiodo.html>. Acesso em: 26/06/2023. Elaboração: Centro Ambiental, 2024

O gráfico indica que o pico de velocidade média registrado foi em novembro, com 2,9m/s, enquanto a menor velocidade média ocorreu em julho, com 2,2m/s. Em linhas gerais, podemos dizer que a partir do fim do inverno e durante toda a primavera é o período de maior intensidade dos ventos, com aumento da média de 2,3m/s em agosto para 2,7m/s em setembro e declínio de 2,8m/s em dezembro para 2,4m/s em janeiro.

O Quadro 5 indica a escala de Beaufort, com descrição dos efeitos dos diferentes níveis de vento sobre a terra firme.

Quadro 5 – Escala de Beaufort

Grau	Designação	m/s	Efeitos em terra
0	Calmo	<0,3	Fumaça sobe na vertical
1	Aragem	0,3 a 1,5	Fumaça indica direção do vento
2	Brisa leve	1,6 a 3,3	As folhas das árvores movem; os moinhos começam a trabalhar
3	Brisa fraca	3,4 a 5,4	As folhas agitam-se e as bandeiras desfraldam ao vento
4	Brisa moderada	5,5 a 7,9	Poeira e pequenos papéis levantados; movem-se os galhos das árvores

5	Brisa forte	8 a 10,7	Movimentação de grandes galhos e árvores pequenas
6	Vento fresco	10,8 a 13,8	Movem-se os ramos das árvores; dificuldade em manter um guarda chuva aberto; assobio em fios de postes
7	Vento forte	13,9 a 17,1	Movem-se as árvores grandes; dificuldade em andar contra o vento
8	Ventania	17,2 a 20,7	Quebram-se galhos de árvores; dificuldade em andar contra o vento; barcos permanecem nos portos
9	Ventania forte	20,8 a 24,4	Danos em árvores e pequenas construções; impossível andar contra o vento
10	Tempestade	24,5 a 28,4	Árvores arrancadas; danos estruturais em construções
11	Tempestade violenta	25,8 a 32,6	Estragos generalizados em construções
12	Furacão	>32,7	Estragos graves e generalizados em construções

Fonte: Adaptado de Semasa – Prefeitura Municipal de Santo André. Disponível em: <https://www.semasa.sp.gov.br/velocidade-dos-ventos-2/escala-de-beaufort/>. Consultado em: 01/08/2023.

A Escala de Beaufort determina uma categorização das condições do vento de acordo com o seu nível de intensidade. Conforme destacado no Quadro 5, ao longo de todo ano as médias mensais registradas na Estação Meteorológica Mirante de Santana, durante o período de 1991-2020, ficaram na faixa de intensidade de grau 2, com valores de velocidade do vento entre 1,6m/s e 3,3m/s, considerado como “brisa leve”. Isso indica que, ao longo de todo o ano a intensidade dos ventos no local é fraca, o que pode favorecer questões como a concentração de poluentes atmosféricos no local, sendo necessário ter atenção para as medidas de controle da emissão de gases e materiais particulados, ao longo da implantação do empreendimento.

Além da intensidade dos ventos, é necessária a consideração da sua direção predominante. “A direção do vento é bastante variável no tempo e no espaço, em função da situação geográfica do local, da rugosidade da superfície, do relevo, da vegetação e da época do ano” (VENDRAMINI, 1986 apud MUNHOZ & GARCIA, 2008).

O Quadro 6 indica os dados médios, registrados pela Estação Mirante de Santana no período de 1991-2020, sobre a direção resultante do vento ao longo do ano.

Quadro 6 – Direção resultante do vento (graus): Mirante de Santana (83781) no período de 1991-2020

Direção resultante do vento: 1991-2020		
Mês	Grau	Orientação
Janeiro	182	S
Fevereiro	184	S
Março	160	SSE
Abril	162	SSE
Mai	170	S
Junho	177	S
Julho	159	SSE
Agosto	160	SSE
Setembro	157	SSE
Outubro	155	SSE
Novembro	160	SSE
Dezembro	180	S
Ano	165	SSE

Como pode ser observado, no local e no período de registro, não há uma variação tão grande na direção resultante dos ventos, indo de 155° (SSE), em outubro, a 184° (S) em fevereiro, sendo que a média no ano fica em 165° (SSE).

14.1.7. Qualidade do Ar

No âmbito do município de São Paulo, o monitoramento da qualidade do ar é realizado pela CETESB, através de diversas estações de monitoramento. Para a caracterização das condições de qualidade do ar na AII, serão utilizados os dados de referência disponibilizados pela estação Itaim Paulista, próxima à AII.

De acordo com Tsai & Sousa (2022, p. 2),

A qualidade do ar na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é influenciada principalmente, mas não somente, pelas emissões veiculares, conforme a própria CETESB aponta em suas publicações (CETESB, 2021a). No período de 2000 a 2021, a venda total de combustíveis veiculares no município de São Paulo cresceu em média 0,5% ao ano. Apesar desse crescimento, observam-se reduções nos níveis de emissão e concentração para alguns poluentes, especialmente o monóxido de carbono (CO), o que indica a efetividade do avanço

tecnológico nos sistemas de controle de emissões de poluentes atmosféricos em veículos automotores.

No entanto, essa efetividade não significa uma resolução completa do problema. [...] o município ainda apresenta concentrações dos poluentes material particulado (MP), ozônio (O3) e dióxido de nitrogênio (NO2) que ultrapassam os atuais valores limítrofes recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para proteger a saúde pública, chamados de diretrizes de qualidade do ar (DQA). (TSAI & SOUSA, 2022, p. 2).

São considerados poluentes atmosféricos toda e qualquer substância que, a depender da sua concentração no ar, tenha potencial de causar efeitos negativos à saúde humana, fauna e flora, causando inconvenientes a população e prejuízos às atividades cotidianas.

A classificação dos níveis de poluição atmosférica será dada a partir da medição da quantidade de substâncias poluentes presentes no ar em determinado local e momento. A classificação dos poluentes proposta pela CETESB é apresentada na Figura 31.

Figura 31 – Classificação CETESB das substâncias poluentes do ar

COMPOSTOS DE ENXOFRE	COMPOSTOS DE NITROGÊNIO	COMPOSTOS ORGÂNICOS	MONÓXIDO DE CARBONO	COMPOSTOS HALOGENADOS	METAIS PESADOS	MATERIAL PARTICULADO	OXIDANTES FOTOQUÍMICOS
SO ₂	NO	hidrocarbonetos álcoois	CO	HCE	Pb	mistura de compostos no estado sólido ou líquido	O ₃
SO ₃	NO ₂	aldeídos		HF	Cd		formaldeído
Compostos de Enxofre Reduzido: (H ₂ S)	NH ₃	cetonas		cloratos	As		acroleína
Mercaptanos, Diculfato de carbono, etc)	HNO ₂	ácidos orgânicos		fluoretos	Ni		PAN
sulfatos	nitros				etc.		etc.

Fonte: CETESB. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/poluentes/>. Consultado em: 03 de agosto de 2023.

Os poluentes atmosféricos podem ser subdivididos em duas categorias:

- Poluentes primários: Aqueles emitidos diretamente pelas fontes de emissão; e
- Poluentes secundários: Aqueles formados na atmosfera através da reação química entre poluentes primários e componentes naturais da atmosfera.

De acordo com a CETESB, “a interação entre as fontes de poluição e a atmosfera vai definir o nível de qualidade do ar, que determina por sua vez o surgimento de efeitos adversos da poluição do ar sobre os receptores, que podem ser o homem, os animais, as plantas e os materiais” (SÃO PAULO (ESTADO), 2023).

O Quadro a seguir foi construído a partir dos dados da CETESB referente ao conjunto das substâncias poluentes utilizadas como indicadores da qualidade do ar.

Quadro 7 – Descrição geral dos poluentes utilizados como indicadores de qualidade do ar

Substância poluente	Descrição
Material Particulado (MP)	Sob a denominação geral de Material Particulado se encontra um conjunto de poluentes constituídos de poeiras, fumaças e todo tipo de material sólido e líquido que se mantém suspenso na atmosfera por causa de seu pequeno tamanho. As principais fontes de emissão de particulado para a atmosfera são: veículos automotores, processos industriais, queima de biomassa, ressuspensão de poeira do solo, entre outros. O material particulado pode também se formar na atmosfera a partir de gases como dióxido de enxofre (SO ₂), óxidos de nitrogênio (NO _x) e compostos orgânicos voláteis (COVs), que são emitidos principalmente em atividades de combustão, transformando-se em partículas como resultado de reações químicas no ar. O tamanho das partículas está diretamente associado ao seu potencial para causar problemas à saúde, sendo que quanto menores maiores os efeitos provocados. O particulado pode também reduzir a visibilidade na atmosfera.
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Podem ser definidas de maneira simplificada como aquelas cujo diâmetro aerodinâmico é menor ou igual a 50 µm. Uma parte dessas partículas é inalável e pode causar problemas à saúde, outra parte pode afetar desfavoravelmente a qualidade de vida da população, interferindo nas condições estéticas do ambiente e prejudicando as atividades normais da comunidade.
Partículas Inaláveis (MP10)	Podem ser definidas de maneira simplificada como aquelas cujo diâmetro aerodinâmico é menor ou igual a 10 µm. Dependendo da distribuição de tamanho na faixa de 0 a 10 µm, podem ficar retidas na parte superior do sistema respiratório ou penetrar mais profundamente, alcançando os alvéolos pulmonares.
Partículas Inaláveis Finas (MP2,5)	Podem ser definidas de maneira simplificada como aquelas cujo diâmetro aerodinâmico é menor ou igual a 2,5 µm. Por causa do seu tamanho diminuto, penetram profundamente no sistema respiratório, podendo atingir os alvéolos pulmonares.
Fumaça (FMC)	Está associada ao material particulado suspenso na atmosfera proveniente dos processos de combustão. O método de determinação da fumaça é baseado na medida de refletância da luz que incide na poeira (coletada em um filtro), o que confere a este parâmetro a característica de estar diretamente relacionado ao teor de fuligem na atmosfera.
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Resulta principalmente da queima de combustíveis que contém enxofre, como óleo diesel, óleo combustível industrial e gasolina. É um dos principais formadores da chuva ácida. O dióxido de enxofre pode reagir com outras substâncias presentes no ar formando partículas de sulfato que são responsáveis pela redução da visibilidade na atmosfera.
Monóxido de Carbono (CO)	É um gás incolor e inodoro que resulta da queima incompleta de combustíveis de origem orgânica (combustíveis fósseis, biomassa etc.). Em geral é encontrado em maiores concentrações nas cidades, emitido principalmente por veículos automotores. Altas concentrações de CO são encontradas em áreas de intensa circulação de veículos.
Oxidantes Fotoquímicos, como o Ozônio (O ₃)	“Oxidantes fotoquímicos” é a denominação que se dá à mistura de poluentes secundários formados por reações entre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis, na presença de luz solar, sendo estes últimos liberados na queima incompleta e evaporação de combustíveis e solventes. O principal produto dessa reação é o ozônio, por isso mesmo utilizado como parâmetro indicador da presença de oxidantes fotoquímicos na atmosfera. Tais poluentes formam a chamada névoa fotoquímica ou “smog fotoquímico”, que possui esse nome porque causa na atmosfera diminuição da visibilidade. Além de prejuízos à saúde, o ozônio pode causar danos à vegetação. É sempre bom ressaltar que o ozônio encontrado na faixa de ar próxima do solo, onde respiramos, chamado de “mau ozônio”, é tóxico. Entretanto, na estratosfera (cerca de 25 km de altitude) o ozônio tem a importante função de proteger a Terra, como um filtro, dos raios ultravioletas emitidos pelo Sol.
Compostos Orgânicos Voláteis (COVs)	São gases e vapores resultantes da queima incompleta e evaporação de combustíveis e de outros produtos orgânicos, sendo emitidos pelos veículos, pelas indústrias, pelos processos de estocagem e transferência de combustível etc. Muitos desses compostos, participam ativamente das reações de formação do ozônio.

Substância poluente	Descrição
	Dentre os compostos orgânicos voláteis presentes nas atmosferas urbanas estão os compostos aromáticos monocíclicos, em particular: benzeno, tolueno, etil-benzeno e xilenos. Os aromáticos monocíclicos são precursores do ozônio e alguns desses compostos podem causar efeitos adversos à saúde.
Óxidos de Nitrogênio (NOx)	São formados durante processos de combustão. Em grandes cidades, os veículos geralmente são os principais responsáveis pela emissão dos óxidos de nitrogênio. O NO, sob a ação de luz solar se transforma em NO2 tem papel importante na formação de oxidantes fotoquímicos como o ozônio. Dependendo das concentrações, o NO2 causa prejuízos à saúde. Além desses poluentes que servem como indicadores de qualidade do ar, a CETESB monitora outros parâmetros, como por exemplo, o chumbo, regulamentado conforme o Decreto Estadual nº 59.113/2013.
Chumbo	No passado, os veículos eram os principais contribuintes de emissões de chumbo para o ar. O Brasil foi, em 1989, um dos primeiros países a retirar o chumbo de sua gasolina automotiva, sendo este totalmente eliminado em 1992. Essa conquista deu-se graças à substituição do chumbo pelo álcool como aditivo à gasolina. Como consequência, a concentração de chumbo na atmosfera das áreas urbanas diminuiu significativamente. Atualmente, o chumbo é encontrado em maior quantidade em locais específicos como próximo a fundições de chumbo e indústrias de fabricação de baterias chumbo-ácido.
Enxofre Reduzido Total (ERT)	Sulfeto de hidrogênio, metil-mercaptana, dimetil-sulfeto, dimetil-dissulfeto, são, de maneira geral, os compostos de enxofre reduzido mais frequentemente emitidos em operações de refinarias de petróleo, fábricas de celulose, plantas de tratamento de esgoto e produção de rayon®-viscose, entre outras. As demais espécies de enxofre reduzido são encontradas em maior quantidade perto de locais específicos. O dissulfeto de carbono, por exemplo, é usado na fabricação de rayon®-viscose e celofane. Os compostos de enxofre reduzido também podem ocorrer naturalmente no ambiente como resultado da degradação microbiológica de matéria orgânica contendo sulfatos, sob condições anaeróbias, e como resultado da decomposição bacteriológica de proteínas. Esses compostos produzem odor desagradável, semelhante ao de ovo podre ou repolho, mesmo em baixas concentrações.

Fonte: Adaptado de CETESB. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/poluentes/>. Consultado em: 03 de agosto de 2023.

O Decreto Estadual nº 113/2013 regulamentou os seguintes poluentes:

- MP10: Partículas menores que 10 µm.
- MP2,5: Partículas menores que 2,5 µm.
- NO2: Dióxido de nitrogênio.
- O3: Ozônio.
- CO: Monóxido de carbono.
- SO2: Dióxido de enxofre.
- Pb: Chumbo.

Parâmetros auxiliares:

- PTS: Poeira total em suspensão.
- FMC: Fumaça.

Acerca dos impactos à saúde humana, dependerá dos diferentes tipos de poluentes, dos níveis de cada um deles na atmosfera e do tempo de exposição. A tabela apresentada na Figura 32 é apresentada a escala de qualidade do ar e os impactos sobre a saúde em cada uma das categorias estabelecidas. “De maneira geral, exposições de curto prazo a elevados níveis de poluição são responsáveis por efeitos agudos à saúde, ao passo que exposições de longo prazo, mesmo a níveis menores, estão associadas a efeitos crônicos” (SÃO PAULO (ESTADO), 2023, p. 17).

Figura 32 – Classificação de qualidade do ar e efeitos à saúde em exposição de curto prazo

Classificação da qualidade do ar e efeitos à saúde - Exposição de curto prazo		
Qualidade	Índice	Significado
N1 - BOA	0 - 40	
N2 - MODERADA	41-80	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
N3 - RUIM	81-120	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
N4 - MUITO RUIM	121-200	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
N5 - PÉSSIMA	>200	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

Fonte: Extraído do Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo - CETESB (São Paulo) (2023, p. 17).

Ressalta-se que a questão da qualidade do ar está vinculada a Resolução CONAMA nº 491/2018.

A Estação Itaim Paulista, próxima à AII do empreendimento, realiza somente as medições de ozônio, impedindo uma caracterização mais detalhada das condições de qualidade do ar no local. De todo modo, recomenda-se a realização de medições periódicas na área do empreendimento, com equipamento portátil, a fim de se verificar possíveis alterações nas condições da qualidade do ar durante a fase de implantação.

A Figura 33 apresenta a distribuição percentual da qualidade de ar de acordo com as medições da concentração de ozônio (O₃) na atmosfera, realizadas pelas estações da RMSP.

Figura 33 – Distribuição percentual da qualidade do ar na RMSP em 2022 sob o parâmetro de Ozônio (O₃)

Ozônio (O ₃) - 2022						
Estação	Distribuição percentual da qualidade do ar (Máxima média móvel de 8h)					NU
	Bom 0 - 100 µg/m ³	Moderada >100 - 130 µg/m ³	Ruim >130 - 160 µg/m ³	Muito Ruim >160 - 200 µg/m ³	Péssima >200 µg/m ³	
RMSP	88,5%	9,7%	1,5%	0,3%		35
Capão Redondo	80,2%	16,3%	2,9%	0,6%		12
Carapicuíba	97,2%	2,5%	0,3%			1
Cid.Universitária-USP-Ipen	76,5%	19,4%	3,8%	0,3%		14
Diadema	90,5%	8,3%	0,9%	0,3%		4
Grajaú-Parqueiros	97,9%	1,8%	0,3%			1
Guarulhos-Paço Municipal	94,4%	5,0%	0,3%	0,3%		2
Guarulhos-Pimentas	91,5%	6,9%	1,6%			6
Ibirapuera	82,2%	15,2%	2,0%	0,6%		9
Interlagos	85,7%	12,2%	1,5%	0,6%		7
Itaim Paulista	89,0%	8,5%	2,5%			8
Itaquera	87,5%	10,2%	1,4%	0,9%		8
Mauá	93,9%	3,9%	1,4%	0,8%		8
Mooça	89,7%	8,8%	1,2%	0,3%		5
Nossa Senhora do Ó	90,2%	9,2%	0,6%			2
Parque D.Pedro II	90,1%	9,1%	0,8%			3
Perus	80,1%	17,0%	2,6%	0,3%		10
Pico do Jaraguá	74,9%	22,9%	2,2%			8
Pinheiros	96,1%	3,6%	0,3%			1
S.André-Capuava	91,2%	6,5%	1,7%	0,6%		8
S.Bernardo-Centro	84,9%	11,8%	2,8%	0,5%		12
Santana	94,8%	4,9%	0,3%			1
Santo Amaro	84,9%	13,2%	1,9%			5
São Caetano do Sul	90,7%	7,6%	1,4%	0,3%		6

NU – Número de dias com ultrapassagem do PQA₈ de 8 horas = 130 µg/m³. No totalizado para RMSP, contabiliza-se apenas um dia no caso de ocorrências concomitantes em mais de uma estação.

Fonte: Extraído do Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo - CETESB (São Paulo) (2023, p. 21).

Como pode ser observado, em 2022, a Estação Itaim Paulista apresentou bons parâmetros de qualidade do ar em 89,0 % dos dias, sendo que 8,5% foi registrada uma qualidade do ar moderada, 2,5% ruim. Não há registros de qualidade muito ruim ou péssima.

Ressalta-se que, o Padrão de Qualidade do Ar (PQAR) foi ultrapassado em 8 dias, segundo o registro anual de 2022.

14.1.8. Geologia e geomorfologia

A Figura 34 apresentada, baseada no mapeamento litoestratigráfico da Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) e Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), com escala de 1:40.000, oferece uma visão detalhada das formações geológicas e características geomorfológicas na área de interesse (All), incluindo as regiões da ADA e da AID.

No setor norte da All, predominam os Depósitos Aluvionares (Q2a), formados por sedimentos trazidos pelo Rio Tietê. Compostos principalmente por argilas, areias e siltes, esses depósitos caracterizam-se pela baixa topografia e solo poroso, indicativos de um ambiente fluvial onde a fertilidade é alta, ainda que sua baixa estabilidade limite o uso urbano intensivo.

Na região central da All, destaca-se a Formação Resende (Er), que inclui sedimentos antigos, como arenitos e argilitos. Esse ambiente deposicional variado implica em solos com permeabilidade e resistência distintas, afetando diretamente a viabilidade para construção e ocupação urbana.

Por fim, ao sul da All, estão os Xistos Localmente Migmatíticos (NPexm), uma formação de rochas metamórficas, incluindo xistos e migmatitos. Essas rochas, formadas sob alta pressão e temperatura, são menos férteis e apresentam baixa permeabilidade, sendo inadequadas para agricultura, mas úteis para análises geológicas e certas aplicações na construção.

Essa diversidade geológica na All impacta diretamente o uso do solo, desde os solos férteis no norte até as rochas mais resistentes no sul, refletindo um histórico geológico complexo que influencia a ocupação e o desenvolvimento urbano na área.

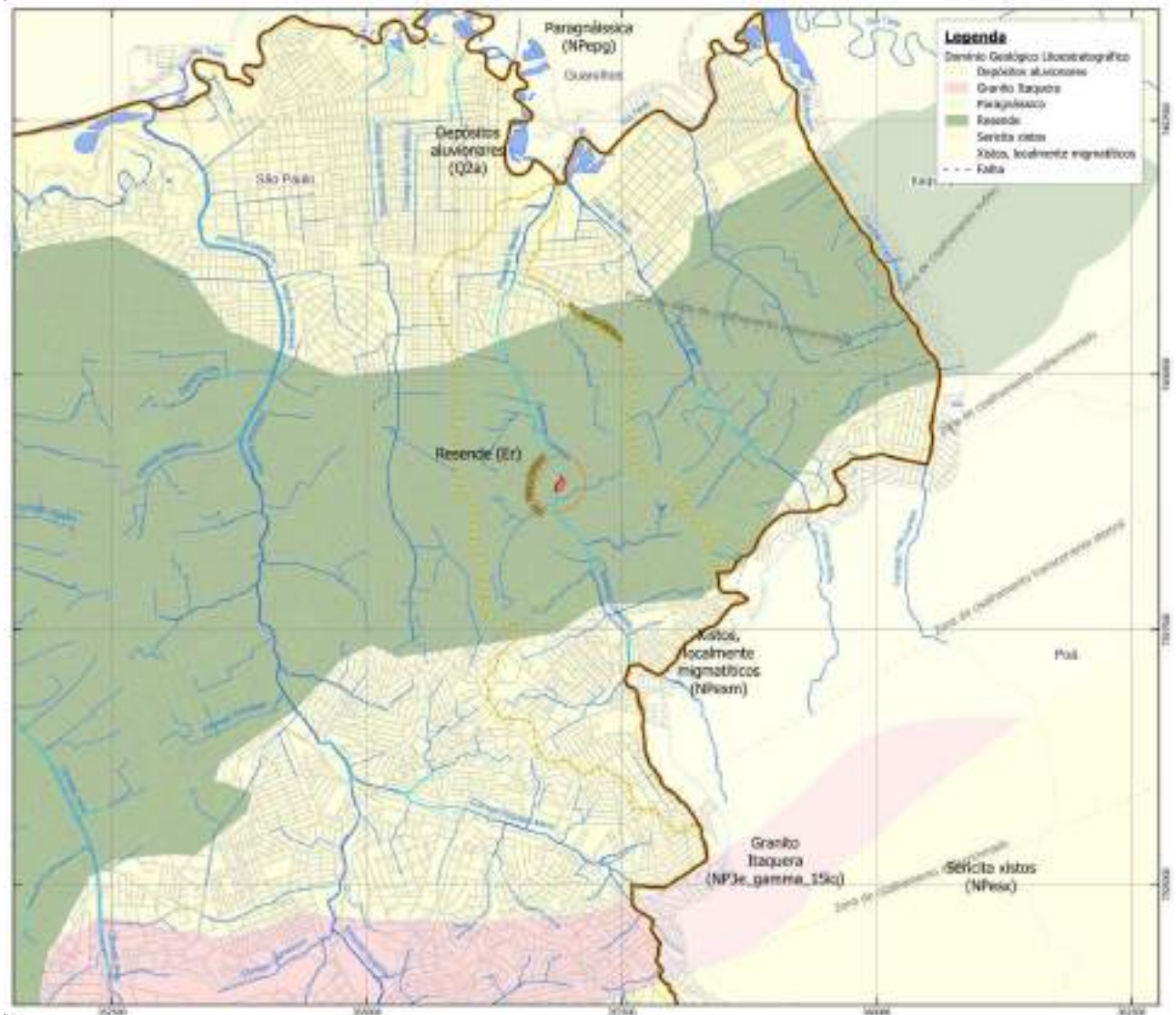


Figura 34 – Domínio Geológico e Litoestratigráfico - AII

A análise da área de influência indireta (AII) com base no mapa de geomorfologia revela uma diversidade significativa nas características de relevo e fragilidade ambiental, conforme descrito abaixo:

No extremo norte da AII, localizam-se as Pequenas Planícies Fluviais (Apf), que são áreas planas e sujeitas a inundações periódicas. Estas áreas possuem lençol freático raso e sedimentos inconsolidados, o que aumenta a suscetibilidade a acomodações e erosão. De acordo com a tabela de atributos, as Pequenas Planícies Fluviais apresentam fragilidade ambiental classificada como muito alta devido à sua vulnerabilidade a processos erosivos e frequentes alagamentos.

A parte norte e central da AII está sobre o Planalto de São Paulo, que compreende as unidades Dc13 e Dc23. Essas áreas são formadas por colinas e patamares aplainados, caracterizando uma dissecação média a alta. O relevo é marcado por vales entalhados e densidade de drenagem moderada a alta. A unidade Dc13 possui fragilidade ambiental muito alta, enquanto a unidade Dc23 é classificada com fragilidade alta, indicando diferenças nas suscetibilidades a processos erosivos e instabilidades de solo.

No extremo sudeste da AII, encontra-se uma pequena porção de uma unidade geomorfológica composta por planícies marinhas, fluviais e interdunares. Essas áreas apresentam relevos fortemente dissecados e vales entalhados, associados a solos pouco evoluídos. Com alta densidade de drenagem, a unidade é sujeita a processos erosivos intensos, apresentando fragilidade muito alta, o que destaca a grande suscetibilidade à erosão e à instabilidade geológica.

Esse mapeamento geomorfológico demonstra a complexidade e a diversidade de fragilidades ambientais dentro da AII, onde áreas planas e inundáveis contrastam com colinas e patamares mais resistentes, mas suscetíveis a processos erosivos. Essas características influenciam diretamente as estratégias de ocupação e uso do solo, exigindo atenção aos riscos de erosão e à preservação das áreas mais vulneráveis.

Essa caracterização pedológica é essencial para compreender a capacidade do solo em sustentar diferentes tipos de vegetação, sua propensão à erosão, e as condições gerais para atividades urbanas. A presença de solos argilosos pode influenciar aspectos como a drenagem e a permeabilidade do solo, fatores importantes para o planejamento urbano e ambiental na AI.

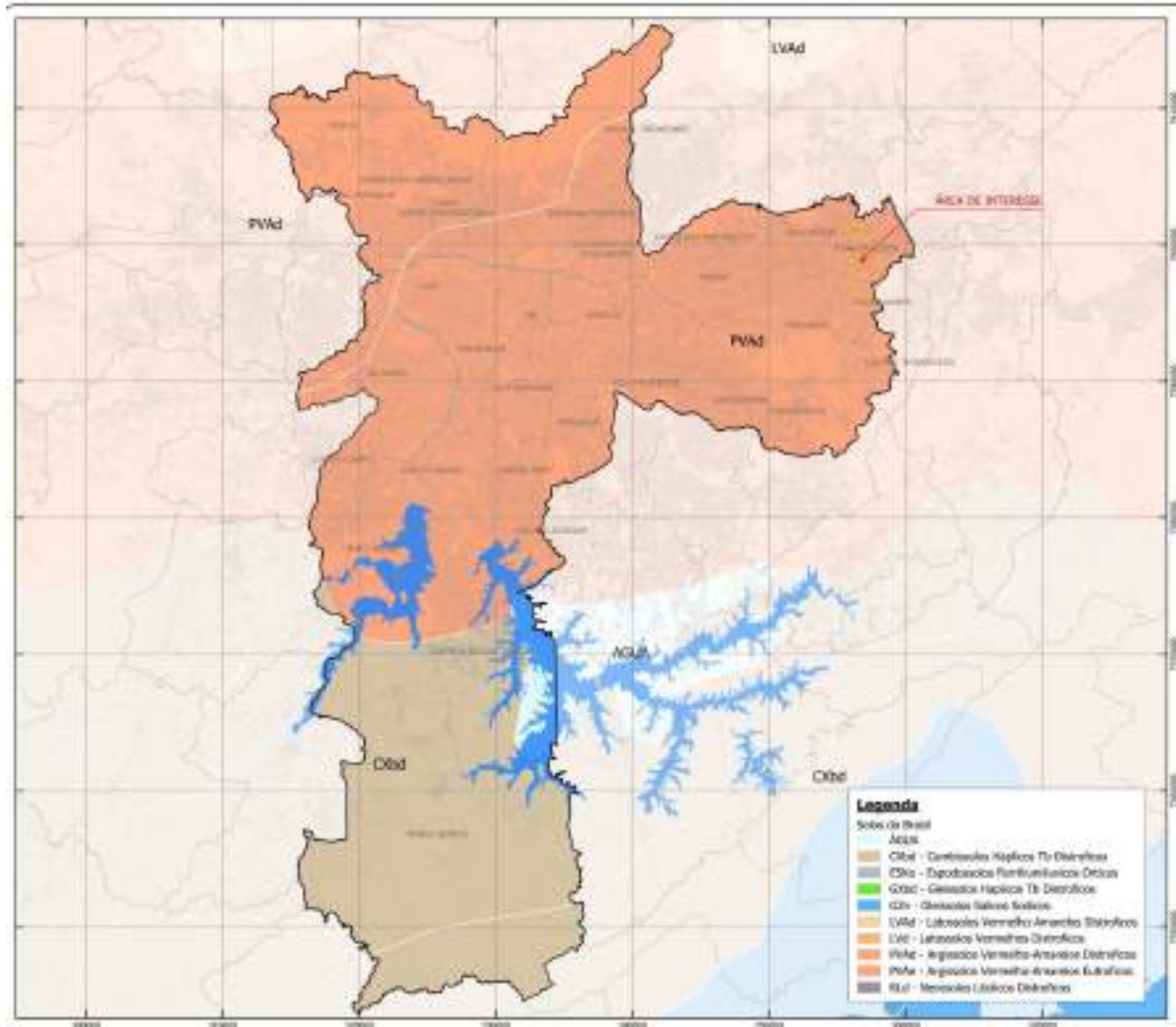


Figura 36 – Mapa Pedológico do Estado de São Paulo - 2017

14.1.10. Aspectos Geotécnicos

A análise geotécnica da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, baseada na Carta Geotécnica de 2024, apresenta uma divisão das características geológicas e geotécnicas em várias unidades principais, cada uma com atributos específicos para o planejamento e uso do solo na região.

No extremo norte da AII, a Unidade I caracteriza-se por planícies aluviais e terraços fluviais baixos, com altitudes de até 15 metros e declividades inferiores a 3°. Essa unidade é composta por sedimentos aluviais inconsolidados, incluindo areias, argilas e cascalhos, acumulados ao longo do tempo pela ação do Rio Tietê, resultando em solos hidromórficos e altamente compressíveis. A água subterrânea apresenta um nível estático superficial, frequentemente aflorante, o que aumenta o risco de alagamentos e instabilidade dos taludes marginais. Considerada geotecnicamente inadequada para construções de grande porte, essa unidade possui baixa estabilidade estrutural e suscetibilidade à poluição dos solos e das águas subterrâneas, especialmente em áreas próximas a cursos hídricos.

Na faixa central da AII, a Unidade IV está presente a leste e oeste, composta principalmente por colinas com amplitudes entre 40 e 70 metros e declividades variando entre 5° e 10°. A geologia desta unidade inclui arenitos grossos, conglomerados, lamitos, siltitos e argilitos, pertencentes à Formação Resende. Os solos são residuais e maduros, resultantes de processos de intemperismo físico-químico em maciços sedimentares. A água subterrânea varia em profundidade, sendo mais rasa em solos residuais e mais profunda em substratos rochosos. A Unidade IV apresenta suscetibilidade média a alta à erosão pluvial e baixa suscetibilidade a deslizamentos, o que permite uma relativa estabilidade para construções leves e médias, desde que sejam adotadas medidas para controle de erosão e drenagem adequada.

Na faixa central, ao longo do Ribeirão Lajeado e na ADA, a Unidade VII é composta por colinas com amplitudes entre 40 e 70 metros e declividades de 5° a 10°, com predomínio de xistos micáceos, xistos quartzosos e quartzitos. Os solos são residuais maduros (eluviais e saprolíticos), formados por intemperismo de rochas cristalinas. A água subterrânea apresenta níveis variáveis, de rasos a profundos em solos residuais maduros e de profundos a muito profundos em maciços rochosos subjacentes. A Unidade VII apresenta suscetibilidade média a alta à erosão pluvial, especialmente em horizontes saprolíticos, podendo gerar sulcos, ravinas e boçorocas. A suscetibilidade a deslizamentos é baixa, mas quedas de rochas em encostas naturais e taludes de corte são possíveis. Em áreas com xistos e quartzitos, a aptidão para uso é geralmente de média a alta.

No sul da AII, a Unidade XI é composta por morros e morrotes com amplitudes entre 60 e 110 metros e declividades entre 5º e 10º. Geologicamente, essa unidade contém lamitos arenosos, arenitos, conglomerados e diamictitos, caracterizando uma formação sedimentar consolidada. Os solos são residuais e maduros, e o nível da água subterrânea é geralmente profundo devido à natureza do maciço rochoso subjacente. A Unidade XI possui baixa suscetibilidade a deslizamentos e uma suscetibilidade que varia de baixa a alta à erosão pluvial, dependendo das condições locais de solo e declividade. É importante monitorar a desagregação superficial e o empastilhamento do solo em áreas de taludes.

No extremo sul, encontra-se a Unidade XIV, também composta por xistos micáceos, que compartilha características semelhantes às da Unidade VII em termos de composição. Essa unidade, menos ocupada e com menor intervenção, requer monitoramento devido à possibilidade de erosão pluvial e instabilidade em taludes de corte.

Essas unidades geotécnicas indicam que a AII apresenta uma ampla variação em termos de estabilidade e adequação para o desenvolvimento urbano. A Unidade I, no norte, é inadequada para ocupação urbana densa devido à suscetibilidade a alagamentos e instabilidade do solo. As Unidades IV, VII, XI e XIV são mais adequadas para ocupação, mas com precauções geotécnicas específicas, especialmente em encostas e taludes, para controle de erosão, recalques e possíveis deslizamentos.

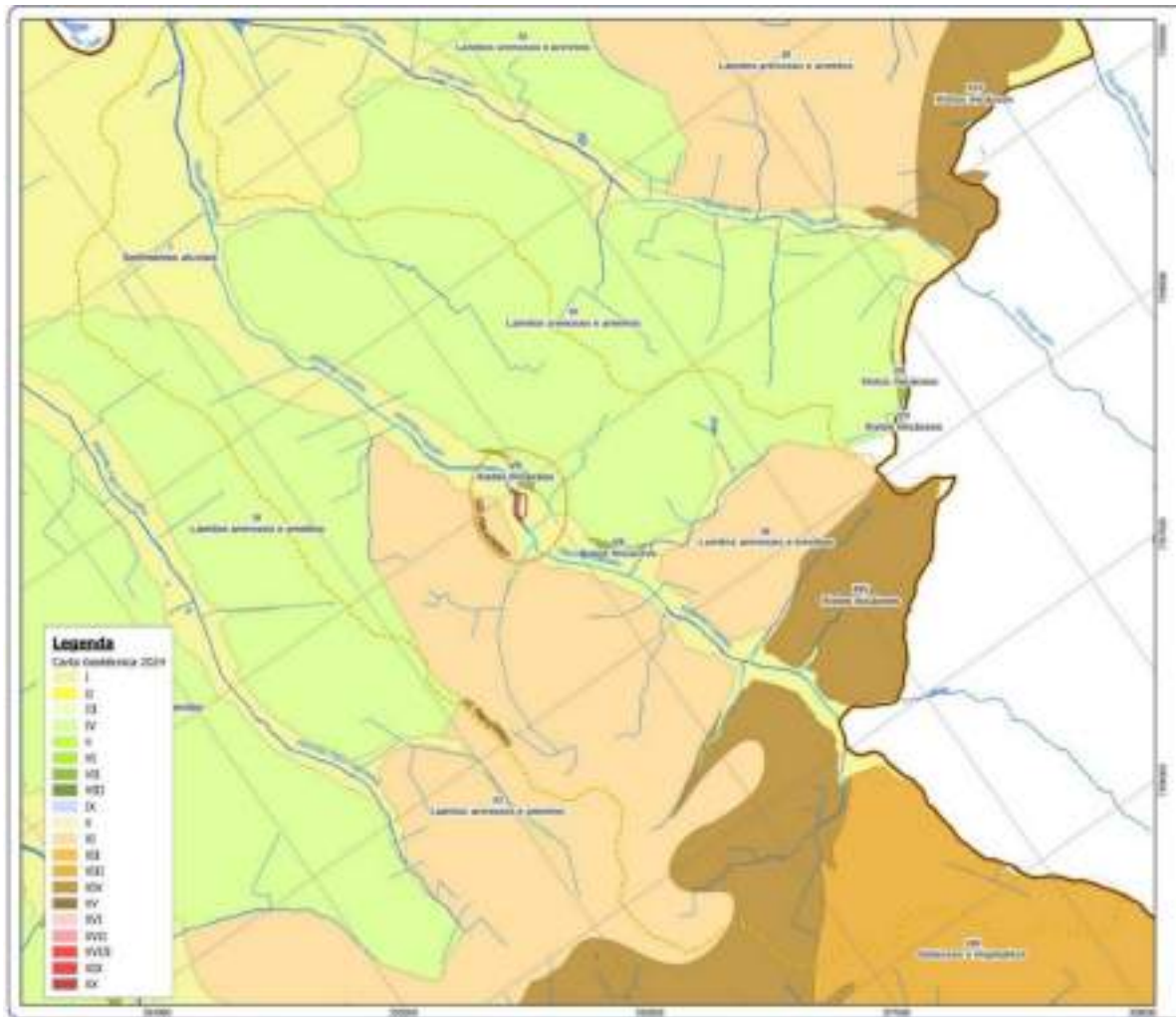


Figura 37 – Carta Geotécnica da área da bacia do ribeirão Lajeado

Na análise da imagem da Figura 38, observa-se o gradiente altimétrico que caracteriza a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, com uma inclinação predominante de sudeste para noroeste. As altitudes variam de aproximadamente 840 metros na região mais elevada ao sudeste até cerca de 720 metros na porção noroeste. Essa variação altimétrica influencia o fluxo de escoamento superficial e determina a direção das águas dentro das áreas de drenagem associadas ao reservatório.

O escoamento superficial na AII flui principalmente em direção ao centro da faixa onde o rio corre. A partir da extremidade nordeste, as águas escoam em direção ao centro do vale fluvial. Da mesma forma, na porção sudoeste, o fluxo segue de sudoeste para nordeste,

convergiendo para o curso principal do rio. Esse padrão de drenagem centraliza o escoamento no eixo do vale, concentrando as águas no leito do rio que atravessa a área.

Esses fluxos de escoamento são fundamentais para entender a dinâmica hídrica da região e orientar o planejamento de intervenções que preservem o equilíbrio natural do sistema de drenagem, minimizando os riscos de erosão e alagamentos. A análise altimétrica detalhada, portanto, fornece informações essenciais para o manejo sustentável das águas pluviais e a proteção das áreas circundantes ao longo dos eixos de drenagem.

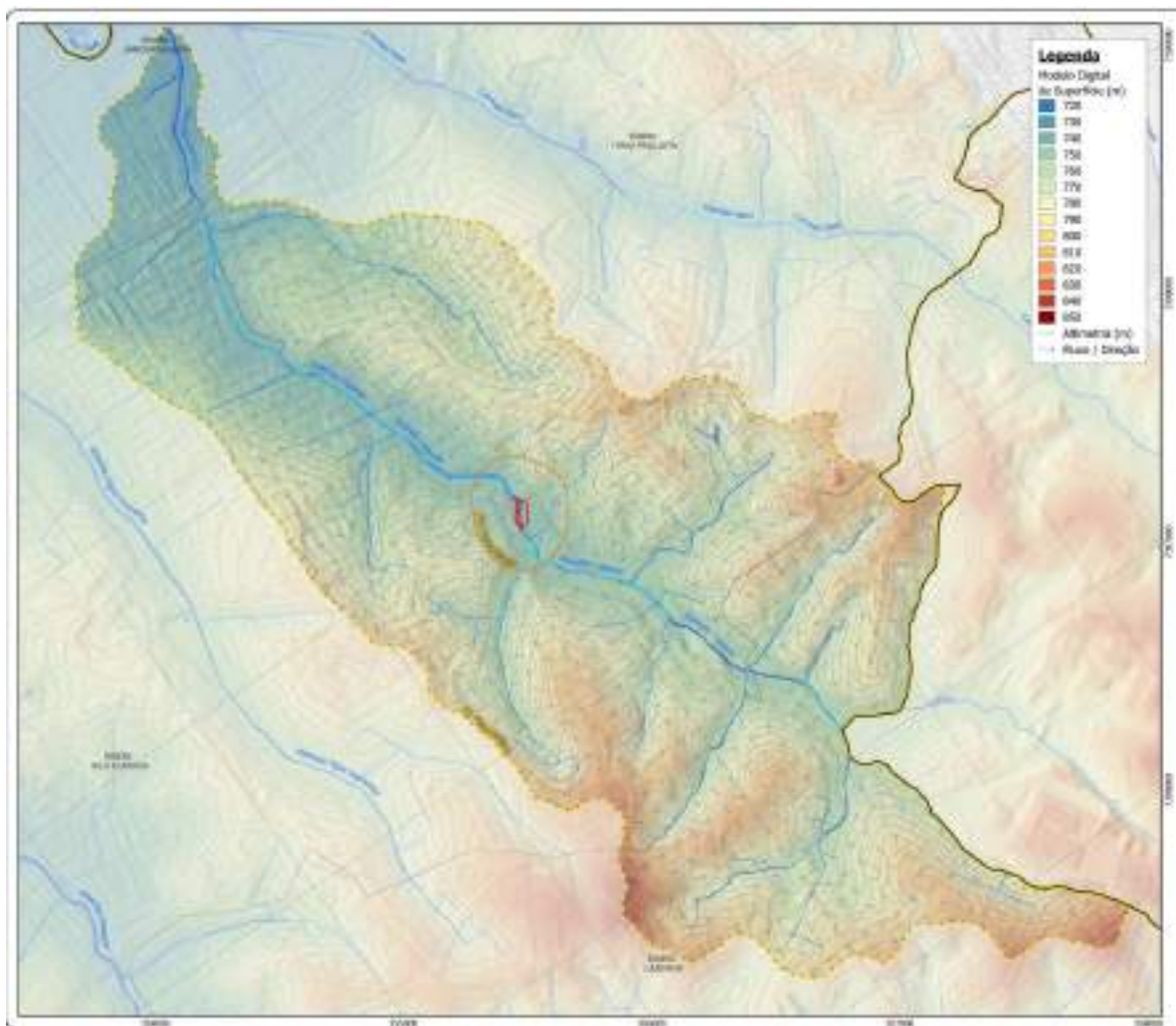


Figura 38 – Altimetria e Gradiente de Escoamento Superficial

14.1.11. Recursos Hídricos Subterrâneos

A caracterização das condições gerais dos recursos hídricos subterrâneos se deu por meio da consideração do mapeamento das Unidades Aquíferas do Estado de São Paulo, produzido através das informações do Instituto Geológico do Estado de São Paulo (IG) em 2007, que apresenta os limites das unidades aquíferas, elaborado pela SMA/CPLA/DIA, com base na união de tabelas alfanuméricas fornecidas pelo Instituto Geológico do Estado de São Paulo; e do mapa Hidrogeológico do Estado de São Paulo, elaborado a partir do Banco de Dados Espaciais da Bacia do Alto Tietê, projeto financiado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO); e do mapeamento dos aspectos de vulnerabilidade natural dos aquíferos à poluição 2013, elaborado pelo DAEE em 2013, com base nos resultados da publicação "Águas subterrâneas no Estado de São Paulo: diretrizes de utilização e proteção" (DAEE/LEBAC, 2013), projeto financiado pelo FEHIDRO.

De acordo com Iritani & Ezaki (2012, p. 24),

A água subterrânea distribui-se nos diferentes aquíferos presentes no Estado de São Paulo, distintos por suas características hidrogeológicas como, por exemplo, tipo de rocha e forma de circulação da água, as quais se refletem na sua produtividade. No Estado de São Paulo, reuniram-se os aquíferos em dois grandes grupos: os Aquíferos Sedimentares e os Fraturados.

O grupo dos Aquíferos Sedimentares reúne aqueles constituídos por sedimentos depositados pela ação dos rios, vento e mar, onde a água circula pelos poros existentes entre os grãos minerais. No Estado de São Paulo, destacam-se, pela capacidade de produção de água subterrânea, os Aquíferos Guarani, bauru, Taubaté, São Paulo e Tubarão.

O grupo dos Aquíferos Fraturados reúne aqueles formados por rochas ígneas e metamórficas. As rochas ígneas formaram-se pelo resfriamento do magma, sendo o granito a mais comum. Os gnaisses, xistos, quartzitos e metacalcários são exemplos de rochas metamórficas, geradas quando rochas ígneas ou sedimentares foram submetidas a mudanças significativas de temperatura e pressão. Como são rochas maciças e compactas, que não apresentam espaços vazios entre os minerais que as compõem, a água circula nas fraturas formadas durante e após o resfriamento da lava ou posteriormente à

formação da rocha, decorrentes dos esforços gerados na movimentação de placas tectônicas. No Estado de São Paulo, destacam-se o Aquífero Serra Geral e o Aquífero Cristalino. Incluem-se, também, neste grupo, as rochas carbonáticas, como calcário e mármore, de porosidade cárstica, onde as fraturas são alargadas, formando cavidades e cavernas em razão da percolação de água, que dissolve lentamente os minerais constituintes da rocha. (IRITANI & EZAKI, 2012, P. 24).

De modo geral, os aquíferos representam unidades de grande extensão em área. É preciso considerar, contudo, que não necessariamente apresentarão os mesmos aspectos hidrogeológicos por toda a sua extensão, conforme afirmado por Iritani & Ezaki (2012, p. 26), “podem apresentar variações no tamanho dos grãos, na quantidade e tipo de poros da rocha, e em outras propriedades em geral”

Os diferentes tipos de aquíferos estão associados às unidades geológicas que os compõe. As suas rochas foram formadas em diferentes períodos geológicos e sob variados contextos ambientais e climáticos. Esse conjunto de fatores influenciou as propriedades hidrogeológicas de cada aquífero, refletindo na sua produtividade e também na sua vulnerabilidade à poluição Iritani & Ezaki (2012, p. 26).

Na publicação “As águas subterrâneas no Estado de São Paulo”, integrante da coleção “Cadernos de Educação Ambiental” de 2012, Iritani & Ezaki (2012, p. 26-28), resume o processo de formação dos aquíferos do Estado de São Paulo, dando um panorama geral tanto dos aspectos espaciais como temporais:

A porção leste do Estado de São Paulo é constituída por rochas mais antigas, formadas há mais de 550 milhões de anos. A este conjunto de rochas denominamos Embasamento Cristalino, que constitui o Aquífero Cristalino, composto principalmente por rochas de origem ígnea, como os granitos, e metamórfica, como gnaisses, quartzitos, calcários etc.

Sobre o Embasamento Cristalino, entre 500 e 130 milhões de anos atrás, depositou-se uma sequência de sedimentos variados, formando o que denominamos de bacia Sedimentar do Paraná, que ocupa toda a porção centro-oeste do Estado de São Paulo.

No início da formação desta bacia, há cerca de 450 milhões de anos, a região foi ocupada pelo mar, que em alguns períodos, recuava, resultando em

ambientes litorâneos e continentais; e em outros, voltava a avançar sobre a região. Nesta dinâmica, foram depositados sedimentos marinhos profundos, rasos ou litorâneos e sedimentos continentais, com influência ou não de degelo de calotas glaciais, até, aproximadamente, 250 milhões de anos atrás. Estes sedimentos, após a deposição, sofreram ação de retrabalhamento, compactação e consolidação, formando diferentes rochas que constituem os atuais Aquíferos Furnas e Tubarão e o Aquífero Passa dois.

Em seguida, o mar foi se tornando mais restrito e a “continentalização” do ambiente foi acompanhada por modificação do clima, que se tornou desértico. Os sedimentos passaram a ser transportados, predominantemente, pelo vento. Em um primeiro momento, sob clima ainda um pouco úmido, formaram-se rochas sedimentares arenosas da Formação Pirambóia e, finalmente, sob clima desértico, a deposição de sedimentos eólicos formou os arenitos da Formação botucatu. Pelas suas propriedades hidráulicas semelhantes, ambas as unidades passaram a compor o Aquífero Guarani.

Em um período aproximado de 138 a 127 milhões de anos atrás, ainda sob clima seco, um vulcanismo resultante da ruptura de porções da crosta terrestre, associado à separação do continente Sul-Americano da África, originou sucessivos derrames de lava, que recobriram os sedimentos da bacia Sedimentar do Paraná, confinando o Aquífero Guarani situado abaixo. O resfriamento desta lava formou rochas denominadas de basalto e diabásio, que constituem os aquíferos fissurais Serra Geral e diabásio.

Cessado o período de derrames de lava, o clima foi se tornando mais úmido; e nova sequência de sedimentos foi depositada até 65 milhões de anos atrás, formando a bacia Sedimentar bauru e dando origem a rochas que constituem o Aquífero bauru.

Por fim, sedimentos passaram a ser depositados sobre as unidades mais antigas. Na porção leste do Estado, a consolidação destes sedimentos sobre o

Embasamento Cristalino, há mais de 2 milhões de anos, originou os Aquíferos São Paulo, Taubaté e litorâneo. (IRITANI & EZAKI, 2012, p. 26-28).

Ao sul da All, além do Aquífero Resende, identificam-se outras unidades hidrogeológicas, como o Aquífero A (PCgn), composto por uma associação de unidades que incluem rochas gnáissicas. Este aquífero livre apresenta suas melhores vazões nas zonas associadas a falhas e fraturas nas rochas, embora seja caracterizado por baixa produtividade. A vazão média individual de poços no Aquífero A é de aproximadamente 9,1 m³/h, com uma capacidade específica de 0,2 m³/h/m, o que reflete uma limitação na capacidade de fornecimento de água subterrânea.

No extremo sul, também está presente o Aquífero Quaternário (Qa), similar ao encontrado ao longo da faixa central da All, com depósitos aluviais que favorecem uma recarga rápida devido à elevada porosidade primária. No entanto, a localização ao extremo sul torna essa ocorrência mais limitada em extensão.

Adicionalmente, no extremo sudoeste, aparece o Aquífero B, que se caracteriza por uma associação com rochas predominantemente carbonáticas e ígneas. Esse aquífero apresenta melhores vazões em áreas de fraturamento, com vazão média individual de poços em torno de 17,5 m³/h e uma capacidade específica de 1,4 m³/h/m. Esse nível de produtividade é superior ao do Aquífero A, oferecendo uma alternativa hídrica com maior potencial de abastecimento para a região.

A presença dessas diversas unidades hidrogeológicas no sul da All demonstra uma complexidade na disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos subterrâneos, influenciada pela geologia local e pelas características de porosidade e fraturamento das rochas.

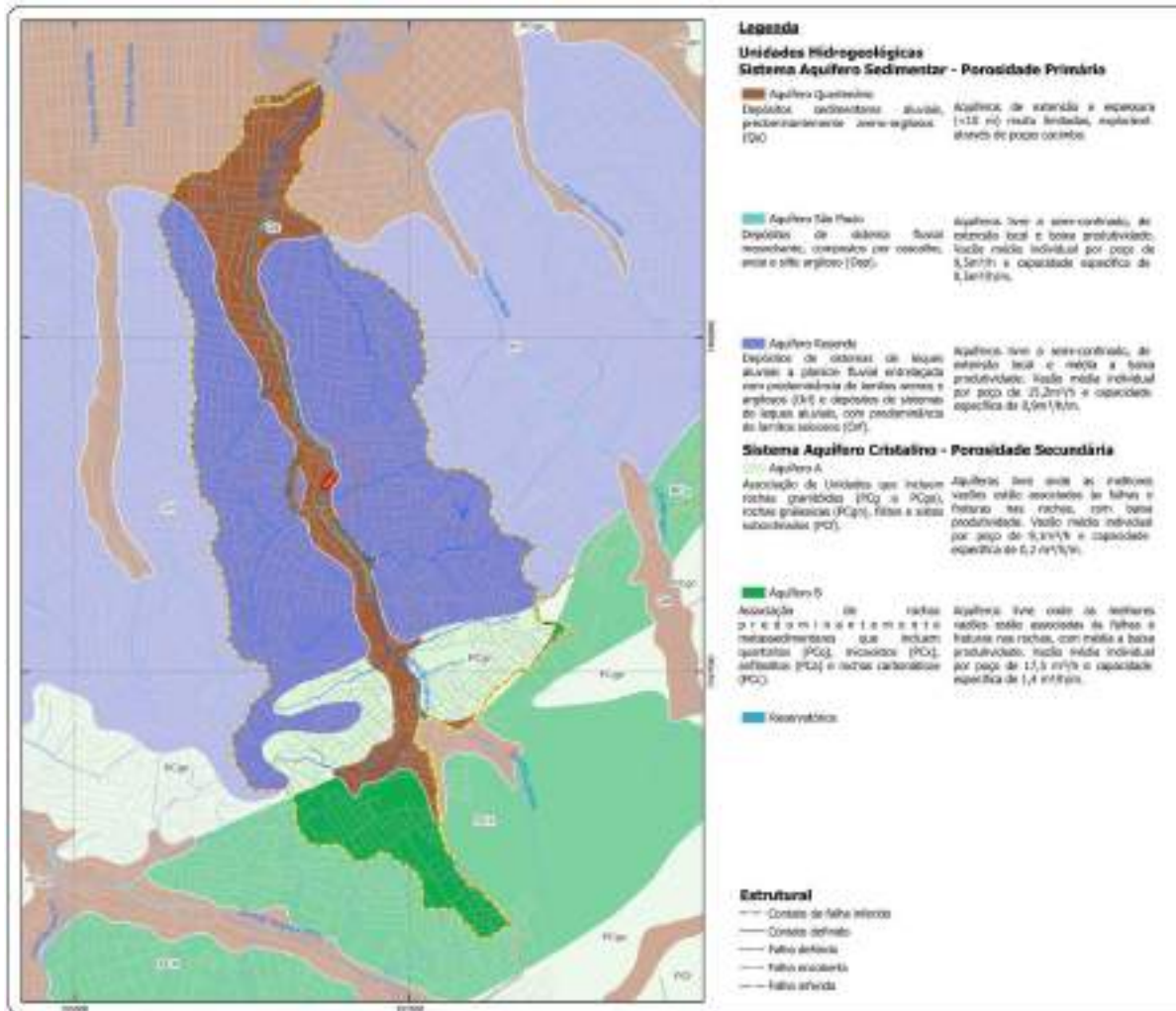


Figura 39 – Unidades Hidrogeológicas

Na Área de Influência Indireta (AII), predominam duas unidades aquíferas principais: o Aquífero São Paulo (Tsp) e o Aquífero Pré-Cambriano (pC).

A maior parte da AII está inserida no Aquífero São Paulo (Tsp), caracterizado pelas classes 2s e 3s. Esse aquífero é composto por rochas sedimentares, como arenito e argilito, e apresenta-se em condição semi-confinada ou confinada, o que limita a sua recarga direta. As vazões típicas variam de 10 a 40 m³/h, indicando uma capacidade de fornecimento de água subterrânea moderada. A extensão regional limitada e o tipo multicamada deste aquífero reforçam a necessidade de monitoramento constante da recarga e do uso sustentável da água subterrânea.

Ao sul da AII, encontra-se o Aquífero Pré-Cambriano (pC), constituído predominantemente por rochas cristalinas, incluindo gnaisse, granito, migmatito e quartzito. Esse aquífero apresenta porosidade secundária, com circulação de água ocorrendo principalmente por fraturas nas rochas, o que limita sua capacidade de armazenamento e proporciona vazões típicas entre 3 e 23 m³/h. Devido à natureza fraturada do aquífero Pré-Cambriano, ele é particularmente sensível a variações sazonais de recarga e possui produtividade hídrica baixa, com uma extensão descontínua e limitada regionalmente.

Essas unidades aquíferas, com suas características distintas de recarga e armazenamento, são essenciais para a gestão hídrica da AII. Elas influenciam o potencial de extração de água subterrânea e orientam as estratégias de proteção contra a contaminação, além de embasar o manejo sustentável desses recursos para a região.

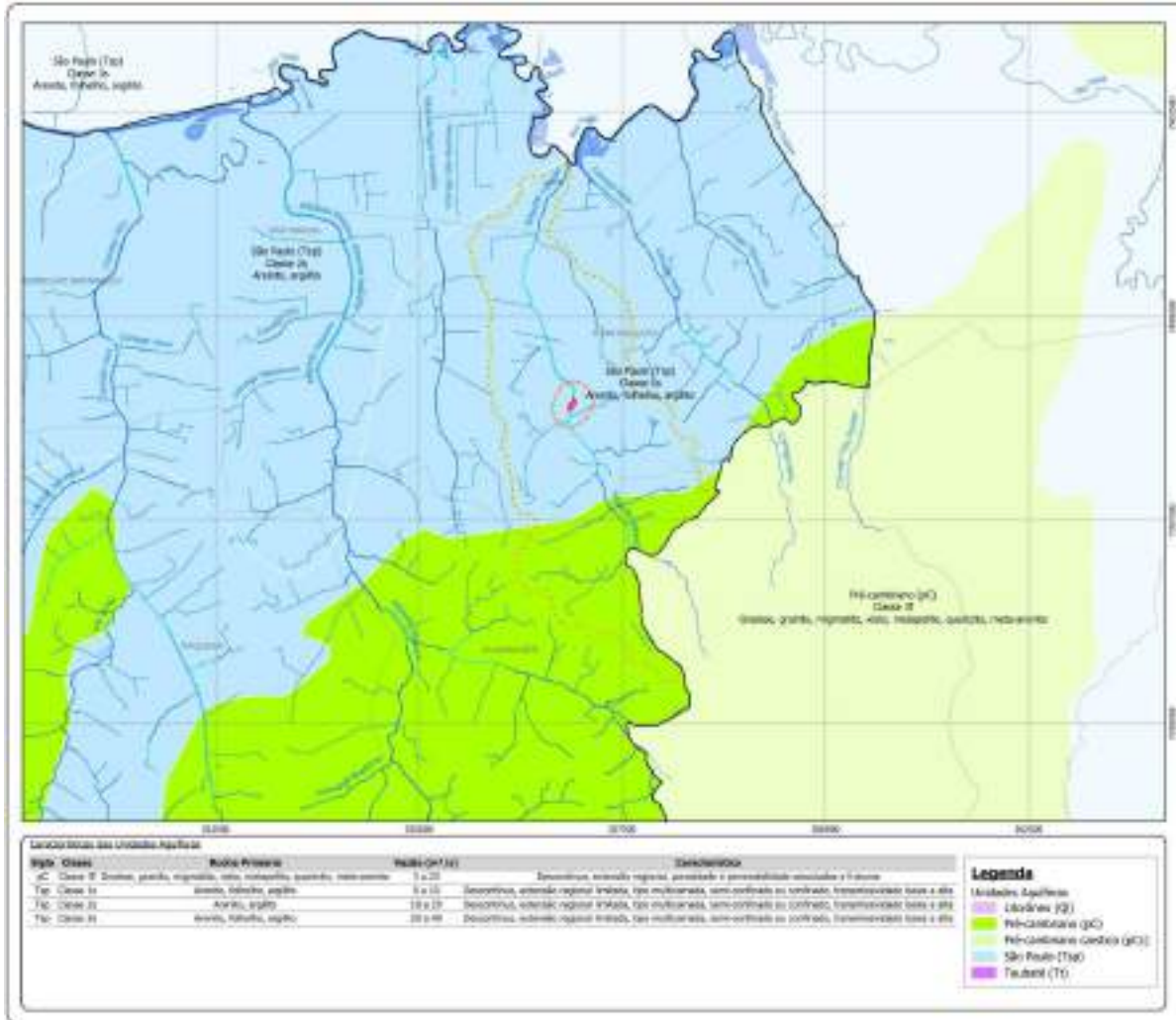


Figura 40 – Unidades Aquíferas

14.1.12. Recursos Hídricos Superficiais

O mapa da Figura 41 apresenta a bacia hidrográfica da região, destacando o Ribeirão Lajeado e suas sub-bacias adjacentes, como a do Ribeirão Água Vermelha e o Córrego Itaim. A Área de Influência Indireta (AII) está situada na bacia do Ribeirão Lajeado, enquanto áreas próximas fazem parte das sub-bacias da Água Vermelha e do Itaim. Essa configuração hidrográfica evidencia o papel fundamental do Ribeirão Lajeado como coletor das águas superficiais da região, recebendo contribuições de afluentes e escoando, ao final, para o Rio Tietê.

As áreas coloridas no mapa representam as diferentes divisões entre bacias e sub-bacias, oferecendo uma visão clara sobre a organização da região em termos de captação e escoamento de águas pluviais. O Ribeirão Lajeado, além de sua função como principal canal de drenagem, sofre a pressão de uma ocupação urbana densa ao longo de seu curso, o que pode potencializar problemas de alagamentos e erosão devido à elevada impermeabilização do solo nas áreas urbanizadas.

O Ribeirão Lajeado tem sua nascente no município de Ferraz de Vasconcelos, nas imediações da Estrada João Gaspar Delegado. Em seu trajeto inicial, suas margens permanecem preservadas até a travessia da Estrada do Bandeirante. A partir da travessia pela Rua Beatriz Maria, o ribeirão segue a céu aberto, embora em alguns trechos esteja encoberto por edificações. Em seu percurso, ele atravessa vias de grande porte, como a Rua Gerônimo Barbosa da Silva, a Estrada Dom João Nery, a Avenida Marechal Tito e a linha ferroviária. A partir desse ponto, o ribeirão percorre aproximadamente 1 km até sua foz no Rio Tietê.

Com um comprimento total de cerca de 7 km, o Ribeirão Lajeado sofre os efeitos de uma ocupação populacional densa e desordenada, resultando em uma significativa porção de seus afluentes e trechos principais encobertos e canalizados.

águas pluviais em áreas onde o sistema de drenagem é insuficiente, ocorrendo principalmente em regiões urbanizadas onde a água não escoa adequadamente.

Figura 42 – Modelo gráfico que ilustra a diferença entre enchente, inundação e alagamento



Fonte: Canal Tech. Disponível em: <https://canaltech.com.br/meio-ambiente/voce-sabe-qual-e-a-diferenca-entre-enchente-inundacao-e-alagamento-235332/>. Consultado em 07 de agosto de 2023.

No Ribeirão Lajeado, foram identificados problemas de inundações em trechos a montante da Avenida Marechal Tito, que afetam áreas como a Rua Dr. Oscar Egídio de Araújo, localizada transversalmente ao curso d'água. Inundações também ocorrem a jusante das ferrovias até a foz no Rio Tietê, impactando ruas transversais como a Doutor Antônio Dias de Moura e Tite de Lemos, além de vias paralelas, como a Rua Pedro Ferraz Barreto e Estrada da Biacica.

O levantamento realizado pelo Instituto Alana destaca ainda pontos críticos de alagamento na Rua Tietê, situada na área de contribuição direta entre o córrego São Martinho e o Ribeirão Lajeado. Outra área significativamente afetada por inundações é o Parque Estadual Jardim Helena, próximo ao Rio Tietê, evidenciando a vulnerabilidade das áreas urbanas situadas em zonas de contribuição direta e próxima a corpos d'água.

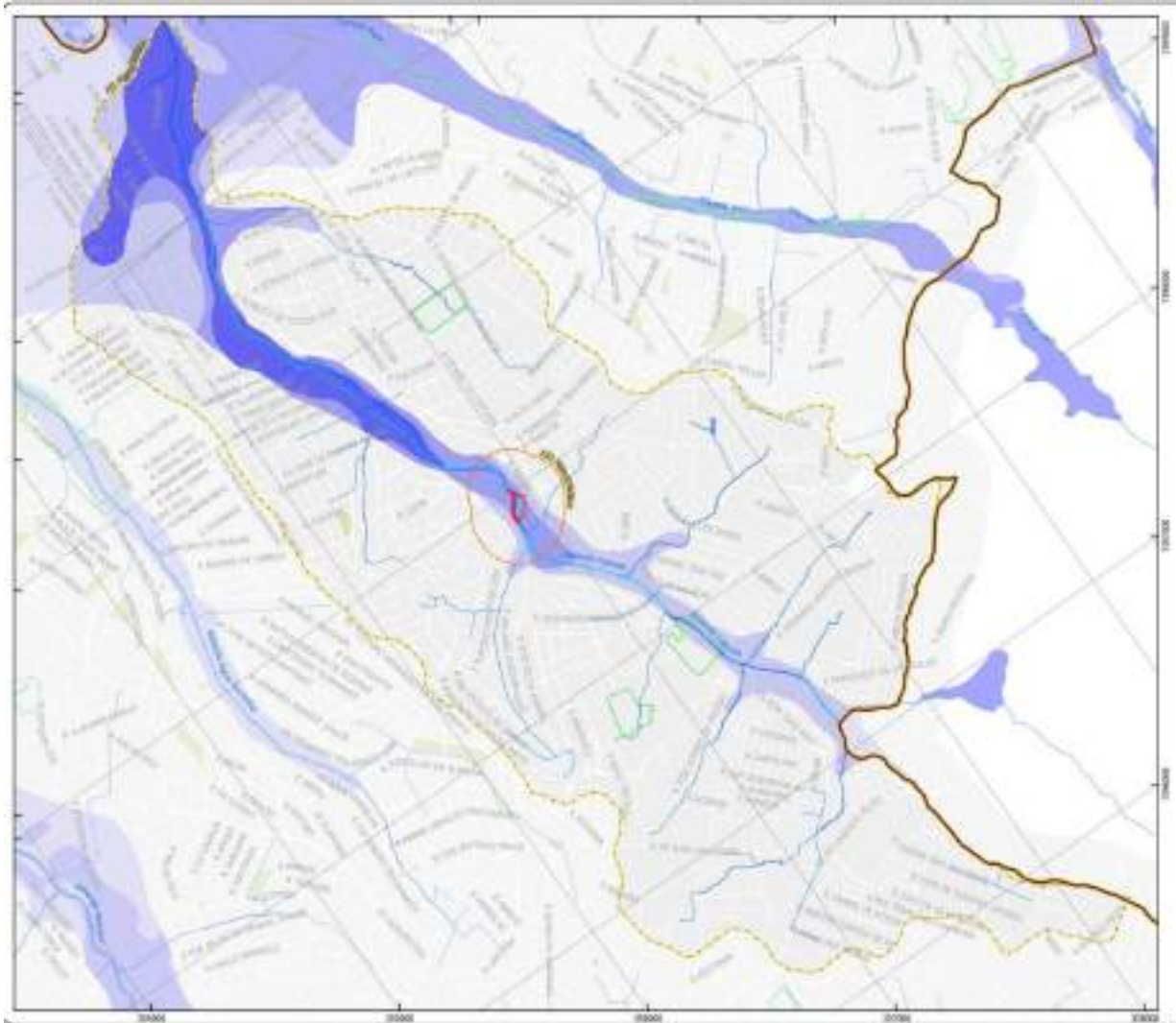


Figura 43 – IPT – Suscetibilidade a inundações na bacia hidrográfica do Ribeirão Lajeado - - Centro Ambiental, 2024.

De acordo com o Plano Diretor de Drenagem (SIURB) e Plano Diretor de Macrodrenagem (PDMAT3) (DAEE), representado na Figura 53 a seguir, observa-se disposição semelhante das áreas com susceptibilidade a inundações mapeadas pelo IPT na Figura 52 acima.

retornando à sua condição original após a conclusão do empreendimento, como os canteiros de obra e áreas de apoio.

O diagnóstico ambiental do meio biótico permite a análise de aspectos relacionados à vegetação, abrangendo os diversos ecossistemas existentes, sua importância regional, o estado de conservação, as relações de continuidade entre áreas verdes e os níveis de fragmentação de remanescentes florestais, parques e praças. Além disso, o diagnóstico possibilita a identificação da fauna associada a essa vegetação e às áreas protegidas existentes.

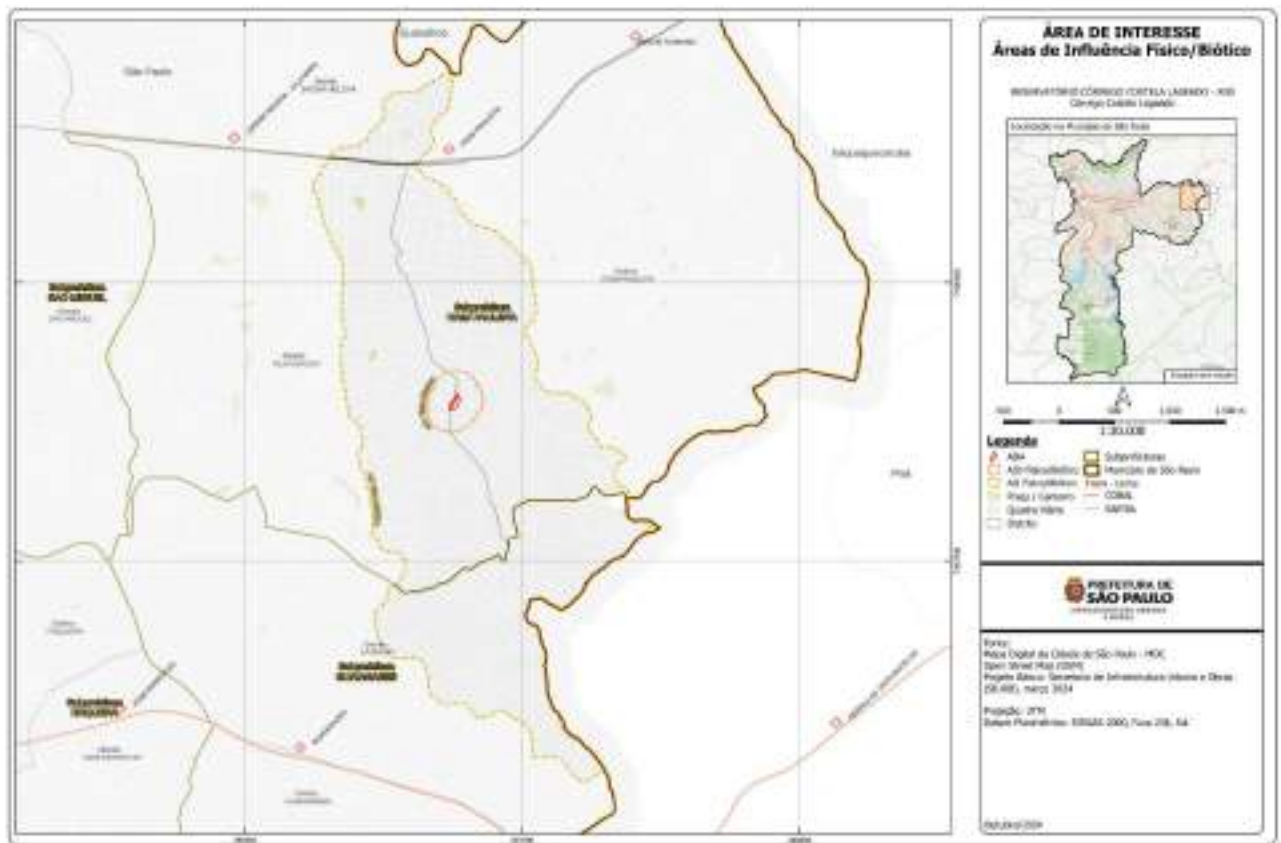
A cobertura vegetal de uma região é caracterizada por sua fisionomia, composição florística e pela distribuição das espécies. O diagnóstico visa descrever as comunidades vegetais nas áreas de influência do empreendimento, avaliando seu estado de conservação para identificar e quantificar os possíveis impactos ambientais.

Dentre os importantes aspectos da descrição da vegetação estão a composição e riqueza de espécies. A riqueza de plantas em um determinado local está associada a fatores como a heterogeneidade de ambientes e o histórico de perturbações (RATTER et al., 1997; RAVEN et al., 1996). Por outro lado, ambientes com alta diversidade vegetal proporcionam maior potencial de especialização entre diferentes grupos animais, ou seja, existem relações positivas entre diversidade vegetal e diversidade animal (KREFT & JETZ, 2007). Assim, espécies vegetais devem ser usadas como um importante grupo indicador, servindo como um parâmetro para a definição de prioridades de conservação.

A caracterização utilizou dados do Inventário Florestal do Estado de São Paulo e do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA), disponíveis nas plataformas DATAGEO e GeoSampa, além do Caderno de Bacia Hidrográfica dos Córregos Água Vermelha e Lajeado e do Córrego São Martinho, dentre outras fontes relevantes.

O presente diagnóstico visa apresentar uma análise entre os diversos fatores ecológicos por diferentes escalas da paisagem nas três áreas de influência do projeto - All, AID e ADA - afetadas pelo empreendimento e suas correlações e, assim, obter uma adequada avaliação dos impactos ambientais referentes à implantação do “Reservatório de contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lajeado”

O Mapa 01, a seguir, apresenta os limites das Áreas de Influência do empreendimento analisadas no diagnóstico do meio biótico:



Mapa 1 - Limites da AII, AID e ADA para análise do Meio Biótico.

Para o diagnóstico do Meio Biótico, este Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA), determinou como Área de Influência Indireta – AII do empreendimento, a bacia hidrográfica do córrego do Lajeado.

14.2.1. Caracterização da bacia hidrográfica

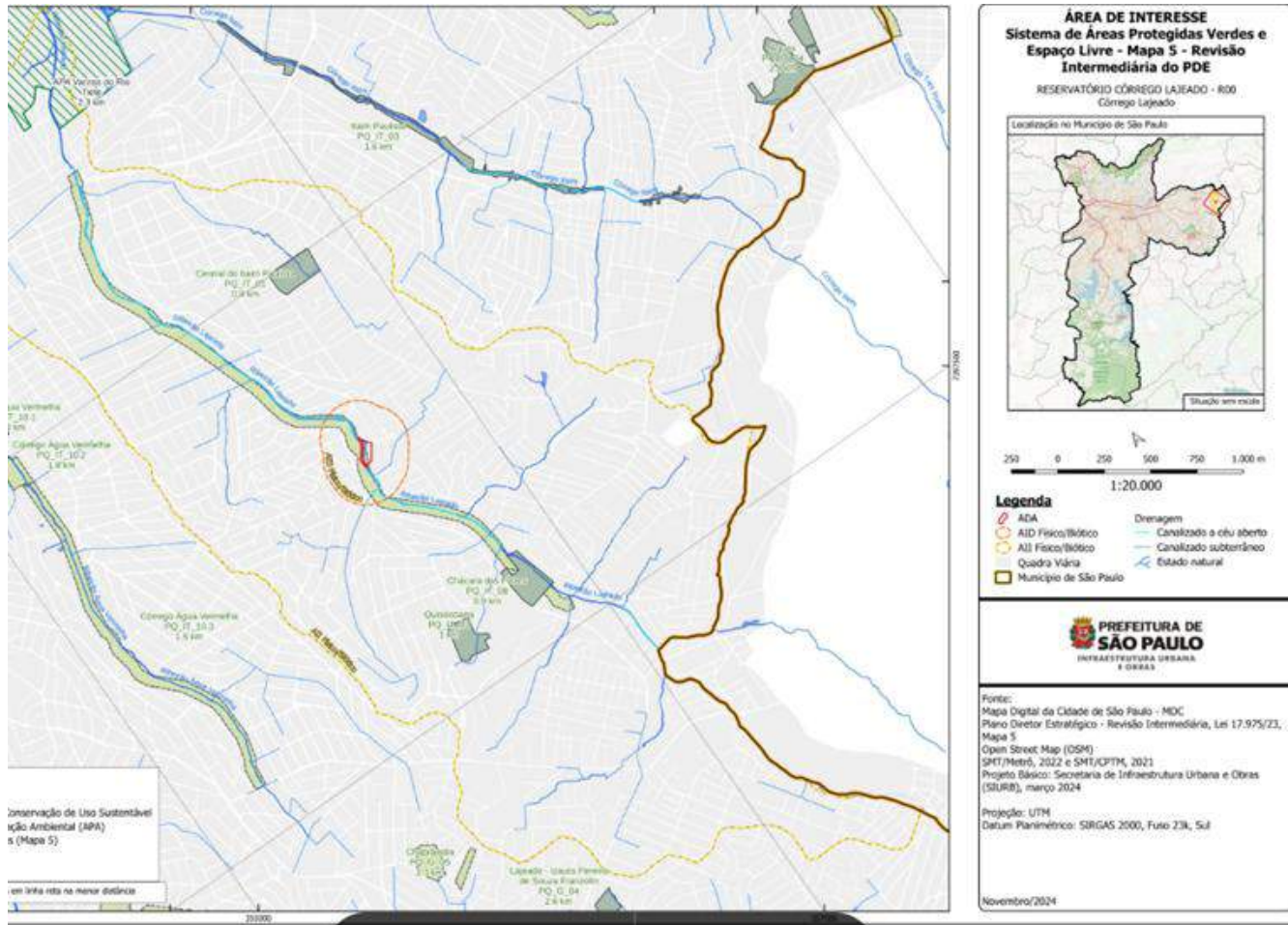
O córrego Lajeado nasce no Município de Ferraz de Vasconcelos, nas proximidades da Estrada João Gaspar Delgado, e percorre a lateral da fábrica de Brinquedos Bandeirantes, tendo suas margens preservadas até a travessia da Estrada do Bandeirante. A partir da travessia da Rua Beatriz Maria, segue a céu aberto, com trechos cobertos por edificações, e cruza algumas vias de maior porte, como a Rua Gerônimo Barbosa da Silva, a Estrada Dom João Nery, a Avenida Marechal Tito e a ferrovia. Desse ponto, segue por aproximadamente 1 km até desaguar no Rio Tietê. A extensão total do Ribeirão Lajeado é de cerca de 7 km, com seus afluentes limitados por uma ocupação populacional densa e desorganizada, resultando em grande parte de seus trechos enterrados.

A área contemplada pela bacia hidrográfica do córrego lajeado possui uma matriz principalmente urbana, com residências, comércios, grandes avenidas, ruas e com a presença de parques urbanos, áreas verdes sem fragmentos florestais. A partir desta All é possível comparar a composição das espécies de flora e fauna mais próximas ao local de intervenção e embasar a avaliação dos impactos ambientais da implementação e operação do empreendimento.

14.2.2. Parques e Praças existentes

Os parques e praças desempenham um papel de grande importância para os munícipes e para a fauna silvestre.

Dentre os poucos remanescentes urbanos com vegetação florestal na All do Córrego Lajeado, destacam-se o Parque Ecológico Central do Itaim, o Parque Chácara das Flores e o Parque Estadual do Biacica. Esses parques possuem características distintas: o Parque Ecológico Central do Itaim, de gestão municipal, oferece uma grande área verde com lagoas e trilhas, sendo essencial para o lazer e a biodiversidade urbana. O Parque Chácara das Flores, também municipal, é uma área de recreação e lazer que contribui para a preservação do ecossistema local, com áreas de vegetação nativa e uma rica fauna. Já o Parque Estadual do Biacica, de jurisdição estadual, se destaca pela preservação de remanescentes de vegetação do Cerrado, com grande importância para a conectividade ecológica e a conservação de espécies locais.



Mapa 2 - Sistema de Área Verdes e Espaço Livre - Mapa 5 - Revisão Intermediária do PDE para o Reservatório Córrego Lajeado.

14.2.2.1. Parque Ecológico Central do Itaim

O Parque Ecológico Central do Itaim, localizado na Rua João Antônio de Medeiros, 226, no Itaim Paulista, São Paulo, é um espaço verde com aproximadamente 34.711 m²



Foto 1 - Parque Ecológico Central Itaim Paulista extraída de https://capital.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/noticias/337725

O Parque Ecológico Central do Itaim é um espaço que promove a preservação ambiental e oferece lazer e bem-estar para a comunidade local. A área também conta com recursos hídricos importantes, contribuindo para a preservação ambiental da região.

Inaugurado em 20 de novembro de 2013, o parque foi criado para preservar a vegetação de Mata Atlântica existente na área. O parque oferece diversas atrações e infraestrutura para os visitantes, incluindo trilhas para caminhada, playground, pista de bicicross, biblioteca do verde e equipamentos de ginástica acessíveis. Além disso, o parque possui uma rica fauna, com 36 espécies de aves silvestres, incluindo o biguá, a garça-branca-pequena e o tiê-preto.

Sua vegetação é formada predominantemente por bosque heterogêneo com remanescentes de pomar, eucaliptal (*Eucalyptus sp*) com sub-bosque, capoeirinha e área

ajardinada. Já foram catalogadas 82 plantas vasculares, como por exemplo o abacateiro (*Persea americana*), açoita-cavalo (*Luehea grandiflora*), bambu-imperial (*Bambusa vulgaris*), cinamomo (*Melia azedarach*), espatódea (*Spathodea campanulata*), faveira (*Peltophorum dubium*), flamboiã (*Delonix regia*), gota-santa (*Euphorbia umbellata*), grumixama (*Eugenia brasiliensis*), guaçatonga (*Casearia sylvestris*), jambeiro (*Syzygium jambos*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), leucena (*Leucaena leucocephala*), lichia (*Litchi chinensis*), mangueira (*Mangifera indica*), nespereira (*Eriobotrya japonica*), uva-japonesa (*Hovenia dulcis*) e uvaia (*Eugenia pyriformis*), além do ameaçado de extinção pau-brasil (*Paubrasilia echinata*).

14.2.2.2. Parque Chácara das Flores

O Parque Chácara das Flores, localizado no bairro Jardim Nazaré, na subprefeitura de Itaim Paulista, São Paulo, é um espaço verde com aproximadamente 42.000 m². O parque foi criado para preservar a mata nativa em regeneração e conta com lagos e nascentes.



Foto 2 - Parque Chácara das Flores extraída de https://capital.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/noticias/328454

A infraestrutura do parque inclui um galpão coberto para jogos, quadra poliesportiva, playground, deck para contemplação da natureza, trilhas, pista de cooper e caminhada, aparelhos de ginástica e sanitários acessíveis.

Além disso, o parque possui remanescentes de Mata Atlântica e é contornado pelo Córrego Lajeado. O Parque Chácara das Flores é um espaço que promove acessibilidade, preserva a história e a memória local, e oferece modernidade em suas instalações, proporcionando um ambiente criativo e em contato com a natureza.

Apresenta vegetação composta predominantemente por remanescente de Mata Atlântica e áreas ajardinadas, entre bosque heterogêneo e áreas ajardinadas. Destaque para: angico (*Anadenanthera colubrina*), angico-vermelho (*Anadenanthera peregrina*), bambu-chinês (*Bambusa tuldoides*), bambu-gigante (*Dendrocalamus asper*), bambu-imperial (*Bambusa vulgaris*), cabeludeira (*Myrcia tomentosa*), cedro (*Cedrela fissilis*), espatódea (*Spathodea campanulata*), grumixama (*Eugenia brasiliensis*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), noz-pecã (*Carya illinoensis*), pau-ferro (*Libidibia ferrea* var. *leiostachya*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), sibipiruna (*Poincianella pluviosa* var. *peltophoroides*), tapiá-guaçu (*Alchornea sidifolia*) e uva-japonesa (*Hovenia dulcis*). Já foram registradas 99 espécies vasculares, das quais estão ameaçadas de extinção: o cedro (*Cedrela fissilis*) e pau-brasil (*Paubrasilia echinata*).

14.2.2.3. Parque Várzeas do Tietê (PVT) - Núcleo Itaim Biacica



Foto 3 - Parque Várzeas do Tietê (PVT) - Núcleo Itaim Biacica extraída de <https://semil.sp.gov.br/2021/04/nucleo-itaim-biacica-celebra-tres-anos/>

O Parque Várzeas do Tietê é um dos maiores projetos de parque linear do mundo, com o objetivo de recuperar e preservar as várzeas do Rio Tietê. Ele visa proporcionar lazer, preservar a biodiversidade, melhorar a drenagem e conter enchentes ao longo de sua extensão. Este parque se conecta a várias áreas naturais ao longo do Rio Tietê entre Salesópolis (onde o rio nasce) e a Zona Leste de São Paulo.

Dentro do parque, existem núcleos de lazer e conservação, e o Núcleo Itaim-Biacica é um deles, voltado à recuperação e preservação das várzeas do Rio Tietê, contribuindo para a biodiversidade local e mitigação de impactos ambientais. A vegetação do núcleo é composta por remanescentes de mata ciliar e áreas reflorestadas, representando ecossistemas típicos de várzeas e ambientes úmidos. O núcleo está voltado à recuperação e preservação das várzeas do Rio Tietê, contribuindo para a biodiversidade local e mitigação de impactos ambientais.

14.2.2.4. Parque Quissisana

O Parque Quissisana, localizado na Rua Capitão Enéas dos Santos Pinto, no Itaim Paulista, São Paulo, é um espaço verde com aproximadamente 29.382 m². Criado pelo

Decreto nº 53.175 de 31 de maio de 2012, o parque foi estabelecido para preservar um fragmento de mata nativa em estágio de regeneração.



Foto 4 - Parque Quissisana extraída de https://capital.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/parques/regiao_leste/23088.

O parque é fechado ao público em geral e destinado principalmente a atividades de educação ambiental e pesquisas científicas. As visitas são monitoradas e devem ser agendadas previamente. A vegetação do parque inclui remanescentes de Mata Atlântica, com espécies como capixingui, cedro, embaúba-vermelha, jacarandá-paulista, paineira e pau-de-tucano.

Além disso, o parque abriga uma rica fauna, com 47 espécies de animais registradas, incluindo 18 espécies de borboletas e diversas aves como papagaio, caracará, asa-branca e sabiá-branco.

14.2.2.5. Parque Linear Ribeirão Lajeado

O Parque Linear Ribeirão Lajeado consta como “Proposto” no Quadro 7 da Lei Municipal 17.975/2023, que revisou o Plano Diretor Estratégico (PDE) e o PLANPAVEL. Identificado como “**PQ_IT_11 no PDE**”. O projeto está localizado nos distritos de Itaim Paulista e Vila Curuçá, com referência à Rua Antônio de Rodovalho.

Além disso, o Parque Linear Ribeirão Lajeado é destacado no Caderno de Bacias Hidrográficas dos Córregos Água Vermelha, Lajeado e São Martinho. Ele se apresenta como um projeto de relevância para a melhoria das condições hídricas na região e oferece benefícios significativos à paisagem, ao clima e à fauna local. A futura implantação do parque contribuirá para a retenção de águas pluviais, além de favorecer a conectividade ecológica entre parques como o Parque Quissisana, o Parque Chácara das Flores, o Parque Ecológico Central do Itaim e o Parque Várzeas do Tietê (PVT) - Núcleo Itaim Bibi. Essa conectividade tem

potencial de melhorar a qualidade ambiental, valorizar a paisagem urbana, reduzir a temperatura local e criar novos habitats para a fauna, promovendo a biodiversidade na área.

14.2.3. Praças nas proximidades do Ribeirão Lajeado

A subprefeitura de Itaim Paulista, que abrange os distritos de Vila Curuçá e Itaim Paulista, possui cerca de 134 praças. Essas praças são importantes espaços de convivência e lazer para a comunidade local. A seguir, uma breve descrição das praças próximas ao Ribeirão Lajeado:

Praça Mãe Preta: Localizada na Av. Álvaro dos Santos Mattos com a Av. João Batista Santiago, no Parque Santa Rita, a cerca de 500 metros do Ribeirão Lajeado.



Foto 5 - Praça Mãe Preta. Fonte: Google Maps

Praça Jaguamitanga: Situada na Vila Curuçá Velha, na Zona Leste de São Paulo, a praça encontra-se no cruzamento entre a Rua Jaguar e a Rua Pedro Meira, aproximadamente 500 metros do córrego Lajeado.



Foto 6 - Praça Jaguamitanga. Fonte: Google Maps

Praça Ministro Brito Bastos: Localizada na Rua Ministro Brito Bastos, esta praça foi recentemente reformada e oferece quadra de esportes, escorregador, balanços e mesas de jogos. Está a cerca de 900 metros do Ribeirão Lajeado.



Foto 7 - Praça Ministro Brito Bastos. Fonte: Google Maps

14.2.4. Caracterização da Vegetação

A caracterização da AII foi feita por meio de dados oficiais publicados e bibliografia disponível. Foram utilizados estudos científicos e técnicos disponíveis em bases de dados disponíveis na internet como o Inventário Florestal do Estado de São Paulo e o Plano Municipal da Mata Atlântica, dentre outros.

O cadastramento arbóreo e caracterização da composição florística das áreas de interesse deste Estudo foi realizada por especialista em botânica e um auxiliar de campo, percorrendo todos os trechos da ADA. A verificação de ocorrência de espécies consideradas ameaçadas de extinção, em qualquer categoria, foi feita de acordo com as Listas Oficiais das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção: MMA (INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 6/2008) e a Resolução SMA nº 48/2004.

14.2.5. Cobertura Vegetal da AII

Na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, a bacia do córrego Lajeado está localizada em uma região densamente urbanizada, onde a vegetação original de Mata Atlântica foi amplamente substituída por áreas construídas, resultando em alterações significativas na configuração da cobertura vegetal e na fauna associada. Devido à ausência de dados específicos para a (AII), a caracterização da vegetação original implica uma extrapolação com base na vegetação original do município de São Paulo.

A Mata Atlântica é a formação florestal mais antiga do Brasil, estabelecida há pelo menos 70 milhões de anos (LEITÃO FILHO, 1987 apud CATHARINO, 2006). Abrange cerca de 15% do total do território brasileiro que inclui 17 Estados (Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe), dos quais 14 são costeiros (MMA, 2010).

Diferentes formações florestais nativas e ecossistemas associados compõem o domínio da Mata Atlântica, são elas: a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucária), a Floresta Ombrófila Aberta, a Floresta Estacional Semidecidual, a Floresta Estacional Decidual, os campos de altitude, as áreas de formações pioneiras (manguezais, restingas, campos salinos e áreas aluviais), os refúgios vegetacionais, as áreas de tensão ecológica, os brejos interioranos e os encraves florestais (BRASIL, 2008).

Embora muito reduzida e fragmentada, estima-se que a Mata Atlântica possua cerca de 20 mil espécies vegetais, o que corresponde a aproximadamente 33% a 36% das espécies existentes no Brasil, das quais 8 mil são endêmicas, ou seja, só ocorrem nesse ecossistema (MMA, 2010; FLORES et al., 2015).

A elevada biodiversidade da Floresta Atlântica se dá principalmente em função das variações ambientais decorrentes da sua extensão em latitude, que abrange 38°. As variações altitudinais constituem outro importante fator que contribui para a ocorrência de alta diversidade biológica, dado que as matas se estendem do nível do mar a uma altitude de 1.800 metros. Além disso, as matas do interior diferem consideravelmente das matas do litoral, proporcionando uma maior variedade de habitats (MMA, 2010).

O município de São Paulo insere-se totalmente no domínio Mata Atlântica e, segundo o sistema fisionômico-ecológico de classificação da vegetação brasileira proposto por Fundação IBGE (1992; 2012), pode-se subdividir a Floresta Ombrófila Densa em cinco formações condicionadas às variações das faixas altimétricas, são elas: Aluvial, Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana.

A cobertura vegetal existente no município é composta predominantemente por fragmentos de vegetação nativa secundária, das fitofisionomias: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Densa Alto Montana, Floresta Ombrófila Densa sobre turfeira, formações de várzea e campos naturais. No Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo realizado em 2005 foram identificadas e quantificadas as seguintes fitofisionomias vegetacionais no município: Mata (53.713 ha), Capoeira (190.057 ha), Cerrado (976 ha), Campo (518 ha) e Vegetação de Várzea (1.521 há).

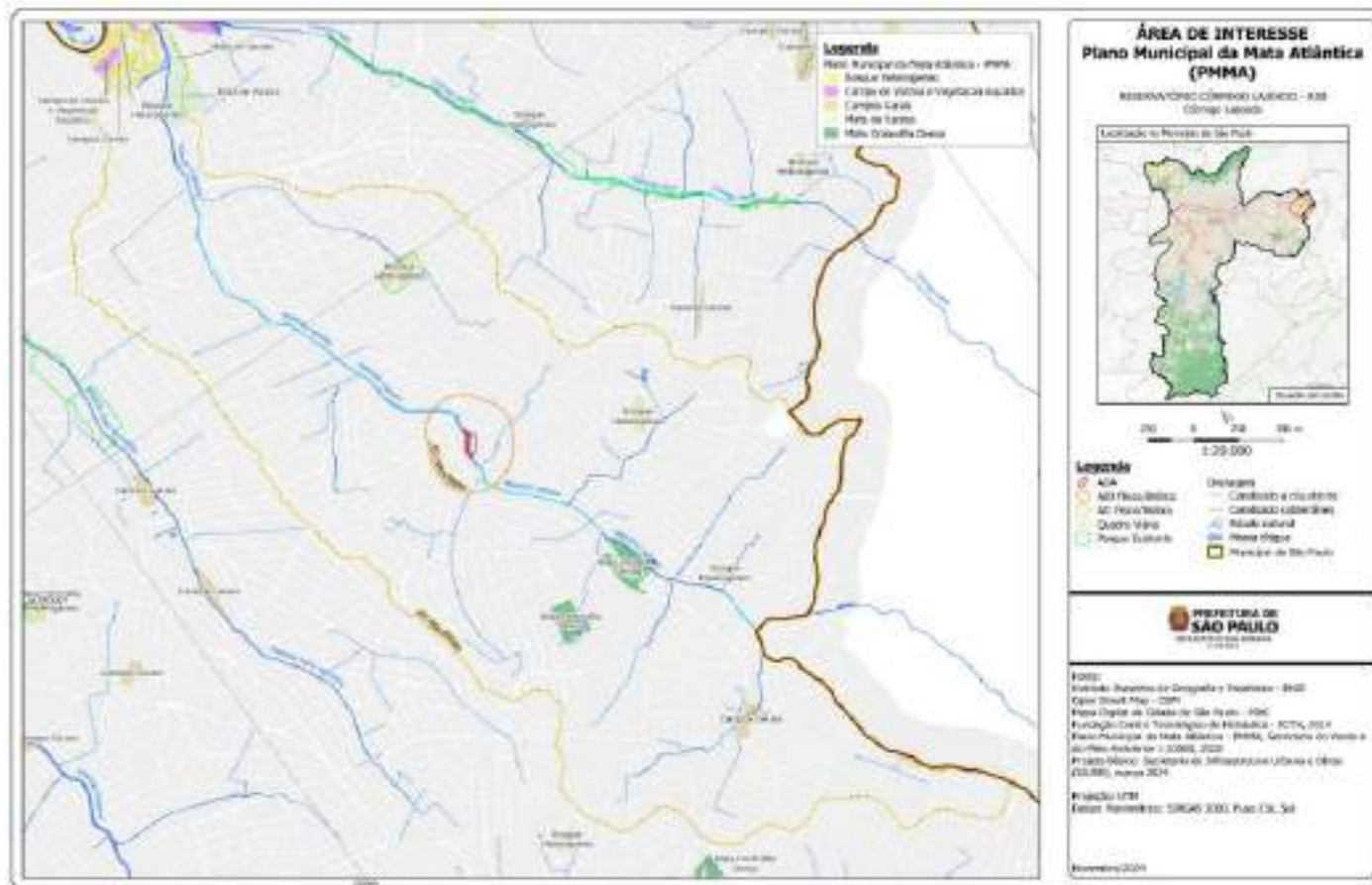
Contudo, no mapa gerado pelo Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo em 2009, a cobertura vegetal do município apresentou uma acentuada redução nas tipologias naturais existentes e na área ocupada por elas, e este levantamento contabilizou ainda, as áreas ocupadas por reflorestamentos: Mata (7.959,99 ha), Capoeira (23.627,02 ha), Vegetação de Várzea (83,83 ha) e Reflorestamento (2.831,32 ha).

No levantamento mais recente realizado pela Fundação SOS Mata Atlântica e disponibilizado através do Atlas dos Remanescentes Florestais (2017-2018), estima-se que o percentual de cobertura vegetal original do município de São Paulo está em 17,47%, distribuídos nas fitofisionomias Mata (25.797 ha) e Vegetação de Várzea (764 ha). A substituição de vegetação por espaços construídos no município de São Paulo é uma prática não controlada que modifica intensamente a qualidade de vida da população e a qualidade do ambiente (ASSIS, 2009).

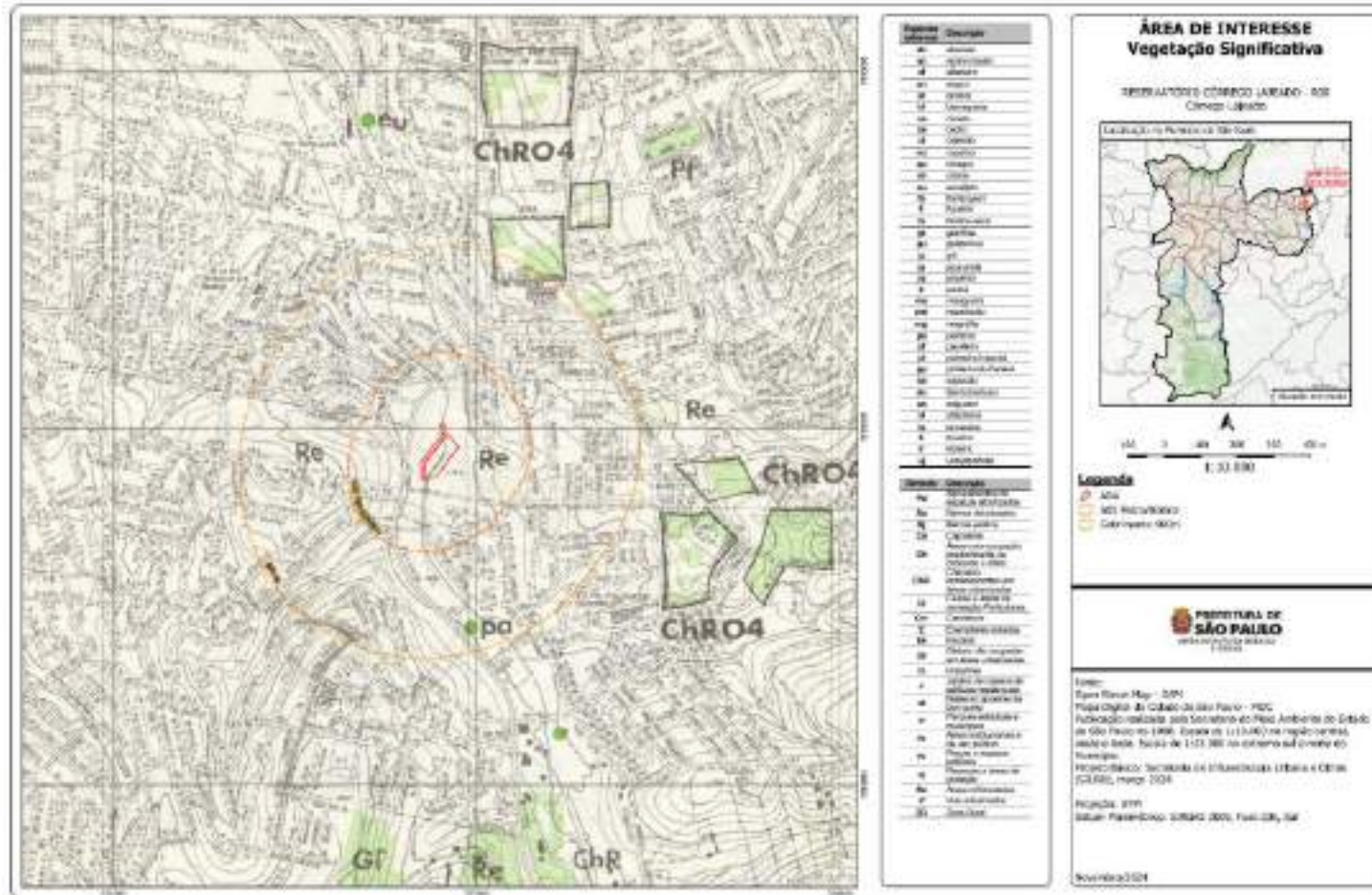
Associado a esse processo, sabe-se que as manchas de vegetação existentes no município não possuem mais a configuração da mata original, sendo que as áreas com vegetação mais preservadas estão no extremo norte, na Serra da Cantareira (representada pelo Parque Estadual da Cantareira), e no extremo sul, no Distrito de Pedreira (representada pela Área de Proteção Ambiental Municipal do Bororé-Colônia), e ambas fazem parte da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo.

As manchas de menor tamanho, praças e pequenos parques também têm distribuição bastante irregular nos limites da cidade (ROSSETTI et al.,2009), assim como ocorre na área de influência do empreendimento. De acordo com o Mapa de Vegetação do Brasil publicado pelo IBGE (3ª edição - 2004), na All do empreendimento, a bacia do córrego Lajeado, insere-se nas regiões de formação secundária da Floresta Ombrófila Densa, contudo, o Inventário Florestal do Estado de São Paulo, publicado pela SMA (2010), não identifica remanescentes dessa fitofisionomia na All, exceto pela vegetação existente no Núcleo Itaim Biacica do Parque Várzeas do Tietê (PVT).

Conforme observado no Mapa 03, não há, em nenhuma das áreas de influência do empreendimento, regiões destacadas pelo Plano Municipal da Mata Atlântica como bosque heterogêneo, campo de várzea, vegetação aquática, campos gerais, mata de várzea ou mata ombrófila densa. Da mesma forma, não foi identificada nenhuma área de vegetação significativa definida pela Lei Municipal nº 10.365/1987.



Mapa 3 - Cobertura Vegetal 2020 da Área de Influência Indireta (AII) das Obras de Controle de Cheias na Bacia do Córrego do Lajeado.



Mapa 4 - Vegetação Significativa definida na Lei Municipal nº 10.365/1987.

De acordo com o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (Kronka et al. 2005), o município de São Paulo apresenta 21,29% de cobertura vegetal, totalizando 32.128,04 ha, dos quais 7.959,99 ha correspondem a Floresta Ombrófila Densa, e 23 mil ha são Formações Arbórea/Arbustiva em região de várzea. Do total de vegetação remanescente, 32 mil ha estão inseridos na Bacia do Alto Tietê.

14.2.6. Caracterização da Fauna

A fauna urbana pode ser classificada em três grupos principais:

- 1) Espécies da fauna silvestre que estão presentes na área urbana de forma transitória ou que se adaptaram de forma permanente às condições do meio;
- 2) Animais sinantrópicos;
- 3) Animais domésticos.

14.2.7. Fauna silvestre

A ocorrência de animais silvestres em áreas urbanas se dá, principalmente, pelo avanço desordenado da ocupação humana em áreas de habitat destas espécies, com a destruição, isolamento ou diminuição das áreas naturais. Todos os indivíduos que, de forma espontânea ou não, transitória ou definitiva, utilizam-se dos recursos disponíveis nas áreas urbanas ou periurbanas podem ser considerados da fauna urbana (São Paulo, 2013).

Há registros da presença de áreas silvestres na All apenas no Parque Ecológico Central do Itaim, Parque Chácara das Flores, Parque Várzeas do Tietê (PVT) - Núcleo Itaim Biacica e Parque Quissisana.

Contrariando o senso comum, estudos demonstram que a diversidade de espécies de fauna silvestre em centros urbanos pode ser considerada relativamente alta, quando existem áreas verdes ou proximidade com áreas naturais preservadas.

A cidade de São Paulo, apesar de ser um dos maiores centros urbanos mundiais, juntamente com seus arredores, abriga uma grande diversidade de aves com mais de 400 espécies já catalogadas, incluindo dados históricos (Develey & Endrigo, 2004; Schunck, 2008). Uma riqueza que representa aproximadamente 50% de toda avifauna já registrada para o Estado de São Paulo, que possui 793 espécies de aves (Silveira e Willis, 2011).

O levantamento de fauna silvestre do município de São Paulo, que compila dados de 17 anos, listou a presença de 83 mamíferos, 45 espécies de anfíbios (rãs, sapos e pererecas) e 40 répteis (cágados, crocodilos, lagartos e cobras) (São Paulo, 2010). Outro estudo realizado pelo Centro de Zoonoses de São Paulo, com dados acumulados de nove anos, listou a

presença de 43 espécies de morcegos apenas na região metropolitana de São Paulo (Almeida et al., 2015).

Esta enorme diversidade pode ser explicada pela presença de inúmeras “manchas verdes” dentro da cidade, como parques e alguns bairros mais arborizados, mas principalmente pela existência dos maciços florestais de Mata Atlântica, que constituem a Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade (RBCVSP) nas regiões periféricas que cercam São Paulo (UNESCO, 1994), e que englobam várias áreas protegidas, como por exemplo, a Cantareira na região norte, o Jaraguá na região nordeste, a Serra do Mar nas regiões sul e sudeste, e as nascentes do Rio Tietê na região leste (São Paulo, 2009).

Dessa maneira, a diversidade de ambientes – florestal, urbano e aquático - contribui para a grande riqueza e diversidade de espécies encontradas na Grande São Paulo. Quanto maior a quantidade de “manchas verdes” na cidade e maior a conexão entre elas, maior é o potencial de preservação das suas aves e da manutenção da qualidade ambiental na cidade.

Nesse sentido, o inventário realizado possibilitou uma caracterização da comunidade de aves da região da Implantação das obras do “Reservatório de contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lajeado”

14.2.7.1. Metodologia

De modo a caracterizar a diversidade de fauna presente ou de potencial ocorrência na área de Influência Indireta (AII) das obras do “Reservatório de contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lajeado”, utilizou-se bibliografias disponíveis, publicações oficiais, periódicos científicos, livros, além de listas publicadas em sites, como da Organização Não-Governamental Centro de Estudos Ornitológicos (CEO).

14.2.8. Avifauna

No Brasil, o grupo das aves é um dos mais utilizados como indicador ecológico. Características biológicas e ecológicas, como grande riqueza e diversidade de espécies, conspicuidade, ampla variedade de hábitos, conhecimento bastante consolidado sobre a taxonomia e biologia do grupo são alguns dos atributos que fazem das aves um grupo muito útil para diagnosticar a qualidade dos ecossistemas, sendo frequentemente empregado como instrumento de avaliação e monitoramento ambiental.

As aves estão intrinsecamente relacionadas aos ecossistemas que ocupam, desenvolvendo funções para manutenção da qualidade dos mesmos. Dentre estas funções estão a capacidade de regeneração florestal pela dispersão de sementes e polinização de flores, o controle biológico de insetos e outros invertebrados, como aranhas, e de

vertebrados, como ratos e cobras, além da “limpeza” feita por aves detritívoras que reciclam a matéria orgânica do ambiente.

A Área de Influência Indireta (All) do empreendimento é composta predominantemente por áreas urbanizadas e desprovidas de vegetação significativa. Os parques presentes na região atuam como refúgios e pontos de conexão, especialmente para espécies de fauna associadas à Área de Proteção Ambiental (APA) Várzea do Tietê. A avifauna existente na All foi caracterizada em termos de riqueza e composição com base em estudos, publicações científicas e dados disponíveis em sites de domínio público.

No Parque Ecológico Central do Itaim, conforme dados da prefeitura, foram observadas 36 espécies de aves silvestres. Dentre as aquáticas, figuram o biguá e a elegante garça-branca-pequena. Destacam-se a saí-andorinha, pela beleza da plumagem azul-brilhante no macho e esverdeada na fêmea, e os pássaros endêmicos da Mata Atlântica, como o tiê-preto, o arredo-pálido e o picapauzinho-de-coleira. O Parque Chácara das Flores abriga espécies como o *Patagioenas plumbea plumbea* (pomba-amargosa) e o *Geotrygon montana montana* (pariri), que são frugívoras e residentes.

As espécies mais sensíveis são as florestais e de sub-bosque que se encontram ameaçadas pela expansão urbana ao redor do parque, e pelo isolamento físico de remanescentes florestais maiores.

Uma referência bastante completa sobre a avifauna da cidade de São Paulo, a lista de Aves do Município de São Paulo (disponível em https://www.ceo.org.br/listas_de_aves/lista_municipio_sp.xls) reúne registros de 284 espécies de aves, incluindo excursões a 34 Parques Municipais, 3 Parques Estaduais, APAs Municipais e áreas verdes significativas (Magalhães, 2007). Neste trabalho, 41% das aves são de áreas abertas e/ou semiabertas, enquanto as aves aquáticas representam 11% das aves da Grande São Paulo. No entanto, 26% das aves que ocorrem na cidade estão associadas às áreas florestais e 17%, às áreas florestais e de bordas.

Uma fonte confiável e de grande importância para o diagnóstico ambiental é o Levantamento da Fauna Silvestre (SVMA, 2023), que possui dados consolidados sobre a fauna existente no Parque Ecológico Central do Itaim - Núcleo Itaim Biacica, no Parque Chácara das Flores, no Parque Quissisana e no Parque Várzeas do Tietê (PVT), principalmente no que se refere à avifauna.

Tabela 1 - Lista de espécies da avifauna para o Parque Ecológico Central do Itaim adaptado do Inventário da Fauna Silvestre 2023;

Ordem	Família	Nome Comum	Espécie	Endemismo Mata Atlântica
Columbiformes	Columbidae	pombo-doméstico	<i>Columba livia livia</i>	
Columbiformes	Columbidae	pomba-asa-branca	<i>Patagioenas picazuro</i>	NÃO
Columbiformes	Columbidae	rolinha-roxa	<i>Columbina talpacoti talpacoti</i>	NÃO
Cuculiformes	Cuculidae	anu-preto	<i>Crotophaga ani</i>	NÃO
Cuculiformes	Cuculidae	alma-de-gato	<i>Piaya cayana</i>	NÃO
Apodiformes	Trochilidae	beija-flor-tesoura	<i>Eupetomena macroura</i>	NÃO
Pelecaniformes	Ardeidae	garça-branca-pequena	<i>Egretta thula thula</i>	NÃO
Cathartiformes	Cathartidae	urubu-preto	<i>Coragyps atratus</i>	NÃO
Accipitriformes	Accipitridae	gavião-carijó	<i>Rupornis magnirostris</i>	NÃO
Piciformes	Picidae	picapauzinho-de-coleira	<i>Picumnus temminckii</i>	EndMA
Piciformes	Picidae	pica-pau-de-cabeça-amarela	<i>Celeus flavescens flavescens</i>	NÃO
Falconiformes	Falconidae	carcará	<i>Caracara plancus</i>	NÃO
Psittaciformes	Psittacidae	periquito-rico	<i>Brotogeris tirica</i>	EndMA
Psittaciformes	Psittacidae	tuim	<i>Forpus xanthopterygius</i>	NÃO
Passeriformes	Furnariidae	joão-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>	NÃO
Passeriformes	Furnariidae	arredio-pálido	<i>Cranioleuca pallida</i>	EndMA
Passeriformes	Rhynchocyclidae	ferreirinho-relógio	<i>Todirostrum cinereum</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	guaracava-de-barriga-amarela	<i>Elaenia flavogaster flavogaster</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	NA	<i>Myiarchus sp.</i>	NA
Passeriformes	Tyrannidae	bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	bentevizinho-de-penacho-vermelho	<i>Myiozetetes similis</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	suiriri	<i>Tyrannus melancholicus</i>	NÃO
Passeriformes	Hirundinidae	andorinha-pequena-de-casa	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	NÃO
Passeriformes	Troglodytidae	corruíra	<i>Troglodytes musculus</i>	NÃO
Passeriformes	Turdidae	sabiá-barranco	<i>Turdus leucomelas</i>	NÃO
Passeriformes	Turdidae	sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>	NÃO
Passeriformes	Turdidae	sabiá-poca	<i>Turdus amaurochalinus</i>	NÃO

Passeriformes	Estrildidae	bico-de-lacre	<i>Estrilda astrild</i>	NA
Passeriformes	Thraupidae	saí-andorinha	<i>Tersina viridis</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	trinca-ferro	<i>Saltator similis</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	cambacica	<i>Coereba flaveola</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	tiê-preto	<i>Tachyphonus coronatus</i>	EndMA
Passeriformes	Thraupidae	sanhaço-cinzentos	<i>Thraupis sayaca sayaca</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	sanhaço-do-coqueiro	<i>Thraupis palmarum</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	saíra-amarela	<i>Stilpnia cayana</i>	NÃO

Tabela 2 - Lista de espécies da avifauna para o Parque Chácara das Flores adaptado do Inventário da Fauna Silvestre 2023

Ordem	Família	Nome Comum	Espécie	Endemismo Mata Atlântica
Columbiformes	Columbidae	pombo-doméstico	<i>Columba livia livia</i>	
Columbiformes	Columbidae	pomba-asa-branca	<i>Patagioenas picazuro</i>	NÃO
Columbiformes	Columbidae	rolinha-roxa	<i>Columbina talpacoti talpacoti</i>	NÃO
Cuculiformes	Cuculidae	anu-preto	<i>Crotophaga ani</i>	NÃO
Cuculiformes	Cuculidae	alma-de-gato	<i>Piaya cayana</i>	NÃO
Apodiformes	Trochilidae	beija-flor-tesoura	<i>Eupetomena macroura</i>	NÃO
Cathartiformes	Cathartidae	urubu-preto	<i>Coragyps atratus</i>	NÃO
Accipitriformes	Accipitridae	gavião-peneira	<i>Elanus leucurus leucurus</i>	NÃO
Strigiformes	Strigidae	corujinha-do-mato	<i>Megascops choliba</i>	NÃO
Strigiformes	Strigidae	coruja-orelhuda	<i>Asio clamator</i>	NÃO
Coraciiformes	Alcedinidae	martim-pescador-verde	<i>Chloroceryle amazona</i>	NÃO
Piciformes	Ramphastidae	tucano-de-bico-verde	<i>Ramphastos dicolorus</i>	EndMA
Piciformes	Ramphastidae	araçari-poca	<i>Selenidera maculirostris</i>	EndMA
Piciformes	Ramphastidae	araçari-banana	<i>Pteroglossus bailloni</i>	EndMA
Piciformes	Picidae	pica-pau-de-banda-branca	<i>Dryocopus lineatus erythropis</i>	NÃO
Piciformes	Picidae	pica-pau-de-cabeça-amarela	<i>Celeus flavescens flavescens</i>	NÃO
Falconiformes	Falconidae	carrapateiro	<i>Milvago chimachima</i>	NÃO
Falconiformes	Falconidae	quiriquiri	<i>Falco sparverius</i>	NÃO
Psittaciformes	Psittacidae	periquito-rico	<i>Brotogeris tirica</i>	EndMA

Passeriformes	Furnariidae	joão-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>	NÃO
Passeriformes	Furnariidae	joão-teneném	<i>Synallaxis spixi</i>	NÃO
Passeriformes	Rhynchocyclidae	ferreirinho-relógio	<i>Todirostrum cinereum</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	bem-te-vi-rajado	<i>Myiodynastes maculatus</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	neinei	<i>Megarynchus pitangua pitangua</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	suiriri	<i>Tyrannus melancholicus</i>	NÃO
Passeriformes	Hirundinidae	andorinha-pequena-de-casa	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	NÃO
Passeriformes	Troglodytidae	corruíra	<i>Troglodytes musculus</i>	NÃO
Passeriformes	Turdidae	sabiá-barranco	<i>Turdus leucomelas</i>	NÃO
Passeriformes	Turdidae	sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>	NÃO
Passeriformes	Passeridae	pardal	<i>Passer domesticus</i>	NA
Passeriformes	Parulidae	pia-cobra	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	cambacica	<i>Coereba flaveola</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	saí-canário	<i>Thlypopsis sordida</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	sanhaço-cinzento	<i>Thraupis sayaca sayaca</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	sanhaço-do-coqueiro	<i>Thraupis palmarum</i>	NÃO
Primates	Cebidae	sagui	<i>Callithrix sp.</i>	NA
Primates	Cebidae	sagui-de-tufos-pretos	<i>Callithrix penicillata</i>	NÃO

Tabela 3 - Lista de espécies da avifauna para o Parque Quississana adaptado do Inventário da Fauna Silvestre 2023

Ordem	Família	Nome Comum	Espécie	Endemismo Mata Atlântica
Columbiformes	Columbidae	pombo-doméstico	<i>Columba livia livia</i>	NA
Columbiformes	Columbidae	pomba-asa-branca	<i>Patagioenas picazuro</i>	NÃO
Columbiformes	Columbidae	rolinha-roxa	<i>Columbina talpacoti talpacoti</i>	NÃO
Apodiformes	Trochilidae	rabo-branco-acanelado	<i>Phaethornis pretrei</i>	NÃO
Charadriiformes	Charadriidae	quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>	NÃO
Piciformes	Picidae	pica-pau-verde-carijó	<i>Veniliornis spilogaster</i>	NÃO
Piciformes	Picidae	pica-pau-de-banda-branca	<i>Dryocopus lineatus erythropis</i>	NÃO
Falconiformes	Falconidae	carcará	<i>Caracara plancus</i>	NÃO

Falconiformes	Falconidae	quiriquiri	<i>Falco sparverius</i>	NÃO
Psittaciformes	Psittacidae	periquito-rico	<i>Brotogeris tirica</i>	EndMA
Psittaciformes	Psittacidae	papagaio-verdadeiro	<i>Amazona aestiva</i>	NÃO
Passeriformes	Furnariidae	joão-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>	NÃO
Passeriformes	Furnariidae	joão-teneném	<i>Synallaxis spixi</i>	NÃO
Passeriformes	Rhynchocyclidae	ferreirinho-relógio	<i>Todirostrum cinereum</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	risadinha	<i>Camptostoma obsoletum</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	guaracava-de-barriga-amarela	<i>Elaenia flavogaster flavogaster</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	suiriri-cavaleiro	<i>Machetornis rixosa rixosa</i>	NÃO
Passeriformes	Turdidae	sabiá-barranco	<i>Turdus leucomelas</i>	NÃO
Passeriformes	Turdidae	sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>	NÃO
Passeriformes	Turdidae	sabiá-poca	<i>Turdus amaurochalinus</i>	NÃO
Passeriformes	Mimidae	sabiá-do-campo	<i>Mimus saturninus</i>	NÃO
Passeriformes	Estrildidae	bico-de-lacre	<i>Estrilda astrild</i>	NA
Passeriformes	Thraupidae	cambacica	<i>Coereba flaveola</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	figuinha-de-rabo-castanho	<i>Conirostrum speciosum</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	canário-da-terra	<i>Sicalis flaveola</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	saíra-viúva	<i>Pipraeidea melanonota</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	cardeal	<i>Paroaria coronata</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	cardeal-do-nordeste	<i>Paroaria dominicana</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	sanhaço-cinzento	<i>Thraupis sayaca sayaca</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	sanhaço-do-coqueiro	<i>Thraupis palmarum</i>	NÃO
Primates	Cebidae	sagui	<i>Callithrix sp.</i>	NA

Tabela 4 - Lista de espécies da avifauna para o Parque Várzeas do Tietê (PVT) adaptado do Inventário da Fauna Silvestre 2023.

Ordem	Família	Nome Comum	Espécie	Endemismo Mata Atlântica
Falconiformes	Falconidae	carrapateiro	<i>Milvago chimachima</i>	NÃO
Falconiformes	Falconidae	quiriquiri	<i>Falco sparverius</i>	NÃO

Falconiformes	Falconidae	falcão-de-coleira	<i>Falco femoralis femoralis</i>	NÃO
Falconiformes	Falconidae	falcão-peregrino	<i>Falco peregrinus tundrius</i>	NÃO
Psittaciformes	Psittacidae	periquito-rico	<i>Brotogeris tirica</i>	EndMA
Psittaciformes	Psittacidae	periquito-de-encontro-amarelo	<i>Brotogeris chiriri chiriri</i>	NÃO
Psittaciformes	Psittacidae	papagaio-verdadeiro	<i>Amazona aestiva</i>	NÃO
Psittaciformes	Psittacidae	tuim	<i>Forpus xanthopterygius</i>	NÃO
Psittaciformes	Psittacidae	maracanã-pequena	<i>Diopsittaca nobilis longipennis</i>	NÃO
Psittaciformes	Psittacidae	periquitão	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	NÃO
Passeriformes	Thamnophilidae	choca-barrada	<i>Thamnophilus doliatus</i>	NÃO
Passeriformes	Thamnophilidae	choca-da-mata	<i>Thamnophilus caerulescens caerulescens</i>	NÃO
Passeriformes	Thamnophilidae	choró-boi	<i>Taraba major</i>	NÃO
Passeriformes	Dendrocolaptidae	arapaçu-verde	<i>Sittasomus griseicapillus sylvellus</i>	NÃO
Passeriformes	Dendrocolaptidae	arapaçu-de-cerrado	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	NÃO
Passeriformes	Furnariidae	casaca-de-couro-da-lama	<i>Furnarius figulus</i>	NÃO
Passeriformes	Furnariidae	joão-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>	NÃO
Passeriformes	Furnariidae	arredio-pálido	<i>Cranioleuca pallida</i>	EndMA
Passeriformes	Furnariidae	curutié	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	NÃO
Passeriformes	Furnariidae	pichororé	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	EndMA
Passeriformes	Furnariidae	joão-teneném	<i>Synallaxis spixi</i>	NÃO
Passeriformes	Cotingidae	araponga	<i>Procnias nudicollis</i>	EndMA
Passeriformes	Tityridae	anambé-branco-de-rabo-preto	<i>Tityra cayana</i>	NÃO
Passeriformes	Tityridae	caneleiro-preto	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	NÃO
Passeriformes	Tityridae	caneleiro-de-chapéu-preto	<i>Pachyramphus validus validus</i>	NÃO
Passeriformes	Rhynchocyclidae	bico-chato-de-orelha-preta	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	NÃO
Passeriformes	Rhynchocyclidae	teque-teque	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	EndMA
Passeriformes	Rhynchocyclidae	ferreirinho-relógio	<i>Todirostrum cinereum</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	risadinha	<i>Camptostoma obsoletum</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	guaracava-de-barriga-amarela	<i>Elaenia flavogaster flavogaster</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	guaracava-grande	<i>Elaenia spectabilis</i>	NÃO

Passeriformes	Tyrannidae	guaracava-de-crista-branca	<i>Elaenia chilensis</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	tuque-pium	<i>Elaenia parvirostris</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	chibum	<i>Elaenia chiriquensis albivertex</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	bagageiro	<i>Phaeomyias murina</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	alegrinho	<i>Serpophaga subcristata</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	bem-te-vi-pirata	<i>Legatus leucophaeus leucophaeus</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	irré	<i>Myiarchus swainsoni</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	maria-cavaleira	<i>Myiarchus ferox</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	gritador	<i>Sirystes sibilator</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	suiriri-cavaleiro	<i>Machetornis rixosa rixosa</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	bem-te-vi-rajado	<i>Myiodynastes maculatus</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	neinei	<i>Megarynchus pitangua pitangua</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	bentevizinho-de-penacho-vermelho	<i>Myiozetetes similis</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	suiriri	<i>Tyrannus melancholicus</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	tesourinha	<i>Tyrannus savana</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	peitica	<i>Empidonomus varius</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	freirinha	<i>Arundinicola leucocephala</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	lavadeira-de-cara-branca	<i>Fluvicola albiventer</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	lavadeira-mascarada	<i>Fluvicola nengeta nengeta</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	príncipe	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	filipe	<i>Myiophobus fasciatus</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	enferrujado	<i>Lathrotriccus euleri</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	papa-moscas-cinzento	<i>Contopus cinereus</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	suiriri-pequeno	<i>Satrapa icterophrys</i>	NÃO
Passeriformes	Tyrannidae	primavera	<i>Nengetus cinereus</i>	NÃO
Passeriformes	Vireonidae	pitiguari	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	NÃO
Passeriformes	Vireonidae	juruviara	<i>Vireo chivi</i>	NÃO
Passeriformes	Corvidae	gralha-picaça	<i>Cyanocorax chrysops</i>	NÃO

Passeriformes	Hirundinidae	andorinha-pequena-de-casa	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	NÃO
Passeriformes	Hirundinidae	andorinha-serradora	<i>Stelgidopteryx ruficollis ruficollis</i>	NÃO
Passeriformes	Hirundinidae	andorinha-do-campo	<i>Progne tapera</i>	NÃO
Passeriformes	Hirundinidae	andorinha-grande	<i>Progne chalybea</i>	NÃO
Passeriformes	Hirundinidae	andorinha-do-rio	<i>Tachycineta albiventer</i>	NÃO
Passeriformes	Troglodytidae	corruíra	<i>Troglodytes musculus</i>	NÃO
Passeriformes	Poliotilidae	chirito	<i>Ramphocaenus melanurus melanurus</i>	NÃO
Passeriformes	Donacobiidae	japacanim	<i>Donacobius atricapilla</i>	NÃO
Passeriformes	Turdidae	sabiá-una	<i>Turdus flavipes flavipes</i>	NÃO
Passeriformes	Turdidae	sabiá-barranco	<i>Turdus leucomelas</i>	NÃO
Passeriformes	Turdidae	sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>	NÃO
Passeriformes	Turdidae	sabiá-poca	<i>Turdus amaurochalinus</i>	NÃO
Passeriformes	Turdidae	sabiá-ferreiro	<i>Turdus subalaris</i>	NÃO
Passeriformes	Mimidae	sabiá-do-campo	<i>Mimus saturninus</i>	NÃO
Passeriformes	Estrildidae	bico-de-lacre	<i>Estrilda astrild</i>	NA
Passeriformes	Passeridae	pardal	<i>Passer domesticus</i>	NA
Passeriformes	Motacillidae	caminheiro-zumbidor	<i>Anthus chii</i>	NÃO
Passeriformes	Fringillidae	pintassilgo	<i>Spinus magellanicus</i>	NÃO
Passeriformes	Fringillidae	fim-fim	<i>Euphonia chlorotica</i>	NÃO
Passeriformes	Fringillidae	gaturamo-verdadeiro	<i>Euphonia violacea aurantiicollis</i>	NÃO
Passeriformes	Passerellidae	tico-tico-do-campo	<i>Ammodramus humeralis</i>	NÃO
Passeriformes	Passerellidae	tico-tico	<i>Zonotrichia capensis</i>	NÃO
Passeriformes	Icteridae	polícia-inglesa-do-sul	<i>Leistes superciliaris</i>	NÃO
Passeriformes	Icteridae	encontro	<i>Icterus pyrrhopterus</i>	NÃO
Passeriformes	Icteridae	chupim	<i>Molothrus bonariensis</i>	NÃO
Passeriformes	Icteridae	pássaro-preto	<i>Gnorimopsar chopi</i>	NÃO
Passeriformes	Icteridae	carretão-do-oeste	<i>Agelasticus cyanopus</i>	NÃO
Passeriformes	Icteridae	garibaldi	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	NÃO
Passeriformes	Icteridae	chupim-do-brejo	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	NÃO
Passeriformes	Parulidae	pia-cobra	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	NÃO

Passeriformes	Parulidae	mariquita	<i>Setophaga pitiayumi</i>	NÃO
Passeriformes	Parulidae	pula-pula-assobiador	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	NÃO
Passeriformes	Parulidae	pula-pula	<i>Basileuterus culicivorus</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	saíra-de-chapéu-preto	<i>Nemosia pileata</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	tiê-caburé	<i>Compsothraupis loricata</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	saí-verde	<i>Chlorophanes spiza axillaris</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	saí-andorinha	<i>Tersina viridis</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	saí-azul	<i>Dacnis cayana</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	trinca-ferro	<i>Saltator similis</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	cambacica	<i>Coereba flaveola</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	tiziu	<i>Volatinia jacarina</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	tiê-de-topete	<i>Trichothraupis melanops</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	tiê-preto	<i>Tachyphonus coronatus</i>	EndMA
Passeriformes	Thraupidae	tiê-sangue	<i>Ramphocelus bresilia</i>	EndMA
Passeriformes	Thraupidae	pipira-vermelha	<i>Ramphocelus carbo</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	coleiro-do-brejo	<i>Sporophila collaris</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	baiano	<i>Sporophila nigricollis nigricollis</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	coleirinho	<i>Sporophila caerulescens</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	caboclinho	<i>Sporophila bouvreuil</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	saí-canário	<i>Thlypopsis sordida</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	tico-tico-do-banhado	<i>Donacospiza albifrons</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	figuinha-de-rabo-castanho	<i>Conirostrum speciosum</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	canário-da-terra	<i>Sicalis flaveola</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	saíra-viúva	<i>Pipraeidea melanonota</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	cardeal	<i>Paroaria coronata</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	cardeal-do-nordeste	<i>Paroaria dominicana</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	sanhaço-cinzento	<i>Thraupis sayaca sayaca</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	sanhaço-do-coqueiro	<i>Thraupis palmarum</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	sanhaço-de-encontro-amarelo	<i>Thraupis ornata</i>	EndMA
Passeriformes	Thraupidae	saíra-amarela	<i>Stilpnia cayana</i>	NÃO
Passeriformes	Thraupidae	saíra-sete-cores	<i>Tangara seledon</i>	EndMA

Os dados do Inventário da Fauna Silvestre da SVMA reproduzidos acima permitem afirmar que a Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado possui, embora confinada aos parques estaduais e municipais, uma riqueza de avifauna. Contudo, não é possível discorrer sobre a abundância de avifauna na região, uma vez que os dados do inventário não são quantitativos.

No caso do Parque Várzeas do Tietê (PVT), o Inventário da Fauna Silvestre SVMA 2023 não diferencia a ocorrência entre o Núcleo Itaim Biacica e os demais núcleos, o que pode levar a uma falsa percepção de riqueza de avifauna para a AII do empreendimento.

A tabela abaixo sintetiza a avifauna existente na AII das futuras obras “Reservatório de contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lajeado ” que são endêmicas da Mata Atlântica ou que se encontram em risco de extinção de acordo com a IUCN e a CITES/2014.

Tabela 5 - Tabela síntese de espécies de Avifauna na AII endêmicas da mata atlântica, em risco de extinção (IUCN) e em risco de extinção CITES/2014.

Parque	Nome Comum	Espécie	Endemismo Mata Atlântica	Risco de Extinção (IUCN)	Risco de Extinção (CITES/2014)
Parque Ecológico Central do Itaim	picapauzinho-de-coleira	<i>Picumnus temminckii</i>	EndMA	LC	Não Avaliada
Parque Ecológico Central do Itaim	periquito-rico	<i>Brotogeris tirica</i>	EndMA	LC	Apêndice II
Parque Ecológico Central do Itaim	arredio-pálido	<i>Cranioleuca pallida</i>	EndMA	LC	Não Avaliada
Parque Ecológico Central do Itaim	tiê-preto	<i>Tachyphonus coronatus</i>	EndMA	LC	Não Avaliada
Parque Chácara das Flores	tucano-de-bico-verde	<i>Ramphastos dicolorus</i>	EndMA	LC	Apêndice II
Parque Chácara das Flores	araçari-poca	<i>Selenidera maculirostris</i>	EndMA	LC	Apêndice II
Parque Chácara das Flores	araçari-banana	<i>Pteroglossus bailloni</i>	EndMA	LC	Apêndice II
Parque Chácara das Flores	periquito-rico	<i>Brotogeris tirica</i>	EndMA	LC	Apêndice II
Parque Quissisana	periquito-rico	<i>Brotogeris tirica</i>	EndMA	LC	Apêndice II

Parque Várzeas do Tietê (PVT)	periquito-rico	<i>Brotogeris tirica</i>	EndMA	LC	Apêndice II
Parque Várzeas do Tietê (PVT)	arredio-pálido	<i>Cranioleuca pallida</i>	EndMA	LC	Não Avaliada
Parque Várzeas do Tietê (PVT)	pichororé	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	EndMA	LC	Não Avaliada
Parque Várzeas do Tietê (PVT)	araponga	<i>Procnias nudicollis</i>	EndMA	LC	Apêndice II
Parque Várzeas do Tietê (PVT)	teque-teque	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	EndMA	LC	Não Avaliada
Parque Várzeas do Tietê (PVT)	tiê-preto	<i>Tachyphonus coronatus</i>	EndMA	LC	Não Avaliada
Parque Várzeas do Tietê (PVT)	tiê-sangue	<i>Ramphocelus bresilia</i>	EndMA	LC	Não Avaliada
Parque Várzeas do Tietê (PVT)	sanhaço-de-encontro-amarelo	<i>Thraupis ornata</i>	EndMA	LC	Não Avaliada
Parque Várzeas do Tietê (PVT)	saíra-sete-cores	<i>Tangara seledon</i>	EndMA	LC	Não Avaliada

14.2.9. Mastofauna

Agora, dentre os mamíferos silvestres, os de médio e grande porte, devido ao uso de extensas áreas de vida, são fortemente afetados pelas alterações no ambiente. A perturbação de suas áreas de vida faz com que as espécies não consigam suprir suas necessidades vitais e que, por consequência, resultem em migrações ou extinções locais (Chiarello, 2000), sendo as primeiras espécies a desaparecer da comunidade de mamíferos sob pressão antrópica. Os pequenos mamíferos nativos (pequenos roedores e marsupiais) são animais intrinsecamente relacionados a características dos microambientes e, por isso, são apontados como um grupo indicador de alterações locais do habitat, assim como de alterações da paisagem (Pardini e Umetsu, 2006).

Os mamíferos voadores (morcegos) desempenham um papel importante na dinâmica de ecossistemas e na regeneração florestal através da polinização de flores, dispersão de sementes e atuando como reguladores de populações de insetos pragas de lavouras ou de epidemias (Fleming, 1988; Charles-Dominique, 1991; Reis et al., 2007). O uso de plantas que fornecem alimento aos morcegos nas arborizações urbanas e a grande quantidade de insetos

disponíveis, aliados à destruição das áreas vegetais originais onde essas espécies ocorrem, leva ao aumento da incidência de colônias de morcegos instaladas nas áreas urbanas (Morcegos Urbanos, 2012).

Tabela 6 - Lista de espécies de mastofauna adaptada de sites da SVMA e do Inventário da Fauna Silvestre SVMA 2023.

Ordem	Nome popular	Nome Científico	Grau de Extinção (IUCN)	Grau de Extinção (ICMBio)	Localização
Chiroptera	Morcego	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Pq. Chácara das Flores
Chiroptera	Morcego	<i>Eptesicus taddeii</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Pq. Chácara das Flores
Chiroptera	Morcego-das-frutas	<i>Artibeus lituratus</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Pq. Chácara das Flores
Chiroptera	Morcego	<i>Artibeus obscurus</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Pq. Chácara das Flores
Chiroptera	Morcego	<i>Artibeus planirostris</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Pq. Chácara das Flores
Chiroptera	Morcego	<i>Myotis riparius</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Pq. Ecológico Central do Itaim
Chiroptera	Morcego	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Pq. Ecológico Central do Itaim
Primates	Sagui-de-tufo-preto	<i>Callithrix penicillata</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Pq. Ecológico Central do Itaim
Chiroptera	Morcego-das-frutas	<i>Artibeus lituratus</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Pq. Ecológico Central do Itaim
Chiroptera	Morcego	<i>Artibeus obscurus</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Pq. Ecológico Central do Itaim
Chiroptera	Morcego	<i>Artibeus planirostris</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Pq. Ecológico Central do Itaim
Primates	Sagui-de-tufo-preto	<i>Callithrix penicillata</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Parque Várzeas do Tietê (PVT)
Didelphimorphia	Gambá-de-orelha-preta	<i>Didelphis aurita</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Parque Várzeas do Tietê (PVT)
Rodentia	Ouriço-cacheiro	<i>Coendou prehensilis</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Parque Várzeas do Tietê (PVT)
Rodentia	Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Parque Várzeas do Tietê (PVT)
Carnivora	Cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Parque Várzeas do Tietê (PVT)
Carnivora	Quati	<i>Nasua nasua</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Parque Várzeas do Tietê (PVT)

Cingulata	Tatu-galinha	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Parque Várzeas do Tietê (PVT)
Carnivora	Mão-pelada	<i>Procyon cancrivorus</i>	Pouco Preocupante (LC)	Não Ameaçado	Parque Várzeas do Tietê (PVT)
Carnivora	Lontra	<i>Lontra longicaudis</i>	Quase Ameaçada (NT)	Quase Ameaçada	Parque Várzeas do Tietê (PVT)
Rodentia	Rato-do-mato	<i>Akodon sp.</i>	Não Avaliado	Não Avaliado	Parque Várzeas do Tietê (PVT)

Os dados do Inventário da Fauna Silvestre da SVMA reproduzidos acima permitem afirmar que a Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado possui, embora confinada aos parques estaduais e municipais, uma presença limitada de mastofauna. Contudo, não é possível discorrer sobre a abundância de mamíferos na região, uma vez que os dados do inventário não são quantitativos.

No caso do Parque Várzeas do Tietê (PVT), o Inventário da Fauna Silvestre SVMA 2023 não diferencia a ocorrência entre o Núcleo Itaim Biacica e os demais núcleos, o que pode levar a uma falsa percepção de riqueza de mastofauna para a AII do empreendimento. Fora do Parque Várzeas do Tietê, a riqueza de mastofauna na Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado é limitada.

14.2.10. Herpetofauna

Os anfíbios (rãs, sapos e pererecas) e répteis (cágados, crocodilos, lagartos e cobras) são animais vulneráveis a modificações do ambiente. A fragmentação e o desmatamento podem ser destrutivos, especialmente para as espécies de répteis florestais que necessitam de microhabitats úmidos. Os anfíbios são especialmente sensíveis por possuírem uma pele extremamente permeável, vulnerável a poluentes e radiação, e por apresentarem dois estágios de vida (girinos aquáticos e adultos terrestres), os quais dependem de especializações fisiológicas altamente adaptadas às condições ambientais (Duellmann & Trueb, 1994). Estas características, aliada à alta especificidade de hábitat, limitam a capacidade de dispersão e de colonização deste grupo.

No Estado de São Paulo, principalmente na Região Metropolitana de São Paulo, a expansão urbana e a industrialização ocasionaram intensa fragmentação da Mata Atlântica, gerando extinção local de diversas espécies de anfíbios e répteis, principalmente, as de hábitos estritamente florestais (Marques et al., 1997; Rossa-Feres et al., 2008).

Não foram encontrados registros significativos referentes à ocorrência de herpetofauna nos parques existentes na AII, assim como em qualquer ponto da AID ou da ADA.

14.2.11. Animais sinantrópicos

Espécies sinantrópicas são aquelas que colonizam ambientes urbanos, como habitações humanas e seus arredores, aproveitando recursos como abrigo, alimentos e água. Elas se adaptam ao ambiente humano, frequentemente se beneficiando da proximidade com as cidades, o que lhes proporciona vantagens para a sobrevivência. No entanto, algumas dessas espécies são consideradas fauna sinantrópica nociva, especialmente aquelas que representam riscos para a saúde pública e o meio ambiente. Entre essas, encontram-se os roedores, insetos como baratas e mosquitos, além de pombos, que podem transmitir doenças como leptospirose, dengue e chikungunya.

Essas espécies podem ser classificadas como pragas urbanas, causando prejuízos econômicos e sérios danos ao ambiente. Elas competem com a fauna silvestre, afetam a biodiversidade local e se tornam reservatórios ou disseminadores de zoonoses, colocando a saúde humana em risco. Tais espécies merecem atenção especial no que se refere à sua ocorrência, com estratégias específicas de manejo e controle populacional para mitigar seus impactos, especialmente em áreas urbanas.

A definição de fauna sinantrópica nociva é reforçada pela Lei Municipal nº 17.464/2020. Na All do empreendimento as condições atuais do córrego Lajeado são propícias à dispersão e proliferação de animais sinantrópicos como ratos e baratas devido à forte antropização e aos inúmeros pontos de descarte irregular de resíduos sólidos.

14.2.12. Animais domésticos

Os animais domésticos, como cães e gatos, são especialmente relevantes no contexto urbano quando se discute o impacto ambiental de obras. É crucial que esses animais recebam cuidados adequados para evitar problemas de saúde pública e ambiental. Manter cães e gatos vacinados é essencial para prevenir a disseminação de doenças. Animais não vacinados podem se tornar hospedeiros de agentes dispersores de doenças, como a raiva e a leptospirose, que podem afetar tanto outros animais quanto seres humanos.

Além disso, a castração é uma medida importante para controlar a população de animais domésticos. Isso ajuda a reduzir o número de animais abandonados nas ruas, que podem se tornar um problema ambiental e de saúde pública. Não abandonar animais nas ruas é fundamental, pois animais abandonados podem sofrer e causar acidentes, além de se tornarem vetores de doenças. A responsabilidade de cuidar dos animais inclui garantir que eles tenham um lar seguro e adequado.

Proporcionar um ambiente saudável e seguro para os animais domésticos é uma questão de bem-estar animal. Isso inclui alimentação adequada, abrigo e cuidados veterinários regulares. Animais abandonados podem impactar negativamente o meio

ambiente, contribuindo para a degradação de áreas urbanas e naturais. Eles podem preda espécies nativas e competir com a fauna local, causando desequilíbrios ecológicos.

Para apoiar esses cuidados, a Prefeitura de São Paulo inaugurou recentemente uma clínica veterinária pública na Zona Leste, localizada na Rua Ulisses Cruz, 285, no Tatuapé. Além disso, a prefeitura realiza campanhas de castração e vacinação para animais. A campanha de castração faz parte do Programa Permanente de Controle Reprodutivo de Cães e Gatos (PPCRCG), que oferece castração gratuita para cães e gatos, incluindo atendimento em clínicas contratadas e mutirões em regiões de maior vulnerabilidade social. A campanha de vacinação contra a raiva também é realizada pela prefeitura, com 17 postos fixos de vacinação em todas as regiões da cidade, além de ações estratégicas em áreas públicas para garantir a imunização de cães e gatos.

14.3. MEIO SOCIOECONÔMICO – AII

A seguir, serão apresentadas as áreas de influência definidas para a elaboração do diagnóstico ambiental do empreendimento denominado “Reservatório de contenção de Cheias na bacia do córrego Lajeado”, localizado no Município de São Paulo.

- **ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII**

Áreas que engloba a Subprefeitura de Itaim Paulista e seus dois distritos: Vila Curuçá e Itaim Paulista.

- **ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID**

Observada a mancha de inundação, a AID foi delimitada por um buffer de 200 metros no entorno da ADA do empreendimento, inserida nos dois distritos já contemplados na AII.

- **ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA**

Área de intervenção do empreendimento, ou seja, as áreas necessárias para a implantação das obras. O reservatório será implantado nas proximidades do córrego Lajeado, localizado próximo às ruas João Batista Malio e Areias, Estrada Dom João Nery, com uma área ocupada de cerca de 5.400 m², terá volume de armazenamento de 70.000 m³.

Os dados que compõem o diagnóstico do meio socioeconômico, aqui apresentados, reúnem informações provenientes de dados secundários, a partir de fontes oficiais, além de informações primárias coletadas *in loco*, durante trabalhos realizados em campo pelas equipes.

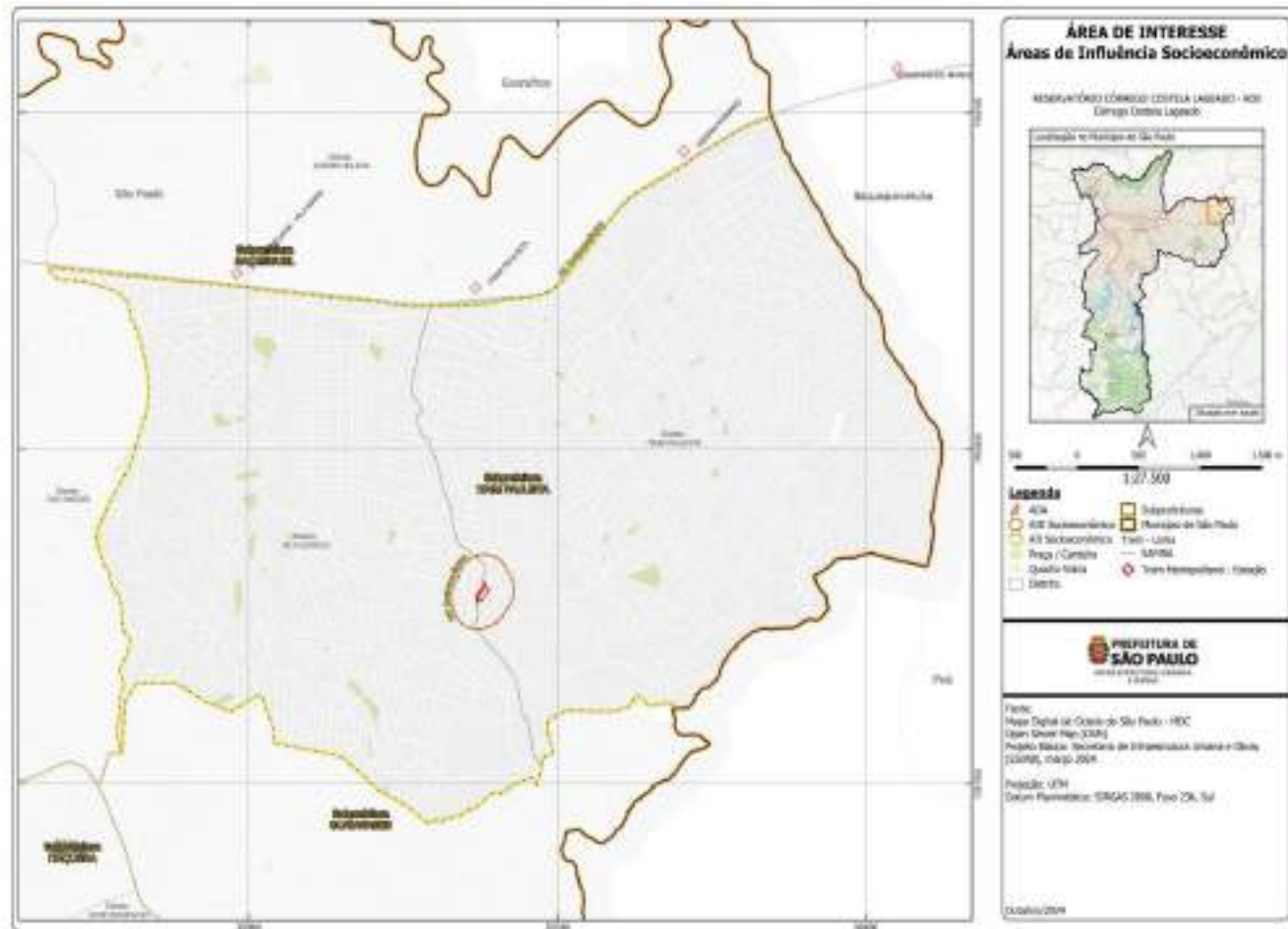
Em relação aos dados secundários, destaca-se que, face aos dois adiamentos, devido à pandemia, do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, em 2020 e 2021, além de problemas de redução de verba, que prejudicaram a finalização do Censo de 2022,

há uma lacuna de dados deste Instituto, sendo, desta forma, muitos dados secundários ainda referentes ao ano-base 2010 ou dados projetados. Embora no final do mês de junho de 2023, tenham sido divulgados alguns dados preliminares do Censo de 2022, não estão ainda disponibilizados dados específicos para os distritos aqui analisados, ou sistematizados em fontes de pesquisas.

Todavia, muitos dados utilizados tiveram como base a “Rede Nossa São Paulo” (RNSP), a qual elabora o “Mapa da Desigualdade do município de São Paulo” anualmente, desde 2012, com dados sobre os 96 distritos da capital paulista. O Mapa da Desigualdade traz dados dos temas de: economia, população, habitação, mobilidade, infraestrutura digital, direitos humanos, saúde, educação, cultura, esporte e meio ambiente, utilizando diversas fontes.

Destaca-se a Plataforma “Observatório de Indicadores da Cidade de São Paulo (ObservaSampa)” que recebe a colaboração da academia, da sociedade civil e dos órgãos e secretarias da administração municipal, trazendo conteúdo composto a partir de dados produzidos pelas diversas secretarias, empresas e autarquias municipais, bem como por dados obtidos na esfera estadual e nacional. E o Portal GeoSampa, o qual consiste em um portal que reúne dados georreferenciados sobre o município de São Paulo, podendo localizar equipamentos de saúde, educação, entre outros, no próprio mapa da cidade. Além disso, foram utilizados dados obtidos no site da Prefeitura de São Paulo, como o “Caderno de Propostas dos Planos Regionais das Subprefeituras - Quadro Analítico”.

O Mapa 5, a seguir, apresenta os limites das Áreas de Influência do empreendimento analisadas no diagnóstico do meio socioeconômico:



Mapa 5 - Limites da AII, AID e ADA para análise do Meio Socioeconômico

Para o diagnóstico do Meio Socioeconômico, este Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA), determinou como Área de Influência Indireta – AII do empreendimento, a Subprefeitura de Itaim Paulista.

14.3.1. Processo histórico de urbanização e constituição das estruturas urbanas

A Subprefeitura Itaim Paulista é composta pelos distritos Itaim Paulista e Vila Curuçá, que somados representam uma área de 21,7 km². Na direção Norte-Sul, a subprefeitura é cortada por seis sub-bacias afluentes do Tietê, dos córregos Itaquera Itaqueruna, Água Vermelha, Lajeado, Itaim, Tijuco Preto e Três Pontes. Trata-se de uma região com alta concentração de nascentes na parte sul do território, com vertentes íngremes, ocorrendo planícies com vales em calhas na porção norte, próximas ao Tietê. Além da grande rede hídrica do território, há alto grau de impermeabilização do solo, o que favorece a ocorrência de muitas enchentes e áreas de alagamento na região.

No século 19, a região onde hoje se encontra o bairro Itaim era predominantemente rural, com fazendas e chácaras. O nome “Itaim” tem origem na língua tupi-guarani e significa “pedra pequena”.

Segundo dados disponibilizados por esta Subprefeitura, a região do Itaim começou a receber seus primeiros moradores apenas no final do século 18. Com a chegada da Ferrovia Estrada do Norte, antiga Central do Brasil, no século 19, o bairro começou a se desenvolver com as casas surgindo ao longo das margens dos trilhos. Em 1957 o Itaim Paulista ganhou sua primeira paróquia, a de João Batista.

Juntamente com o desenvolvimento econômico, o Itaim conquistou sua emancipação política. Em 1980 a região foi elevada à condição de distrito autônomo, se desmembrando de São Miguel Paulista.

Ao longo do tempo, especialmente durante o século 20, a urbanização de São Paulo expandiu-se para a zona leste, impulsionando o crescimento e o desenvolvimento do bairro Itaim Paulista. A chegada de imigrantes e migrantes provenientes de diferentes partes do Brasil contribuiu para a diversidade cultural da área.

Na década de 1970, a região passou por um processo significativo de ocupação irregular, com a formação de favelas e loteamentos clandestinos. A falta de infraestrutura adequada, como saneamento básico e transporte público, agravou os problemas sociais e ambientais da área. Durante os anos 1980 e 1990, políticas públicas começaram a ser implementadas para regularizar a ocupação e melhorar as condições de vida, com a construção de habitações populares e a expansão de serviços públicos.

Nos últimos anos, Itaim Paulista tem enfrentado desafios relacionados à urbanização acelerada, como a preservação de áreas verdes, a gestão do tráfego de veículos e a necessidade de melhorias na infraestrutura urbana. O crescimento contínuo da população e a demanda por serviços públicos têm exigido uma abordagem mais integrada para o planejamento urbano e a sustentabilidade ambiental na região.

A Subprefeitura de Itaim Paulista, localizada na zona leste de São Paulo, possui diversas características marcantes que refletem sua história, demografia e infraestrutura. Aqui estão algumas das principais características da região:

I. Demografia

- **População:** A subprefeitura abriga uma população diversificada, composta por uma mistura de migrantes de diferentes regiões do Brasil, especialmente do Nordeste.
- **Crescimento Populacional:** O crescimento populacional tem sido acelerado, resultando em uma urbanização contínua e na expansão de áreas habitacionais.

II. Geografia e Urbanização

- **Terreno:** A área é predominantemente plana, com algumas elevações e áreas verdes, incluindo parques e praças.
- **Urbanização Irregular:** Significativa parte da ocupação é caracterizada por assentamentos informais e favelas, que surgiram devido à falta de planejamento urbano.

III. Infraestrutura

- **Transporte:** A Subprefeitura é atendida por diversas linhas de ônibus, mas ainda carece de um sistema de transporte público mais integrado. A proximidade com a estação da CPTM (Companhia Paulista de Trens Metropolitanos) facilita o acesso ao centro da cidade.
- **Serviços Públicos:** Embora haja melhorias nas últimas décadas, muitos bairros ainda enfrentam desafios relacionados ao saneamento básico, saúde e educação.

IV. Economia

- **Atividades Econômicas:** A economia local é diversificada, com presença de comércio, serviços e pequenas indústrias. O comércio informal também é uma característica marcante da região.

- Emprego: Muitos moradores trabalham em setores informais ou em empregos de baixa renda, refletindo a realidade socioeconômica da região.

V. Aspectos Sociais

- Educação: A Subprefeitura conta com escolas públicas e privadas, mas ainda enfrenta desafios relacionados à qualidade do ensino e à evasão escolar.
- Saúde: Existem unidades de saúde, mas a demanda muitas vezes supera a capacidade de atendimento, resultando em longas filas e dificuldades no acesso a serviços de saúde.

VI. Cultura e Comunidade

- Diversidade Cultural: A região é rica em diversidade cultural, com presença de diferentes grupos étnicos e culturais, que se refletem em festividades, culinária e tradições locais.
- Organizações Comunitárias: Há várias ONGs e associações de moradores que atuam na promoção de direitos sociais e melhorias na qualidade de vida da população.

VII. Preservação Ambiental

- Áreas Verdes: Existem algumas áreas verdes e parques, mas a urbanização intensiva tem pressionado os espaços naturais.
- Desafios Ambientais: Problemas como poluição, resíduos sólidos e ocupação de áreas de preservação são desafios constantes que precisam ser enfrentados.

Essas características delineiam um panorama abrangente da Subprefeitura de Itaim Paulista, refletindo tanto suas potencialidades quanto os desafios que a região enfrenta.

Consta que entre o período de 1610 e 1611, o Bandeirante Domingos de Góes virou "sesmeiro" das terras da região do "boi sentado" que estão localizadas nas proximidades do Rio Tietê. Elas foram passadas para o controle dos padres carmelitas em 1621. Foi nessa ocasião que se construiu a primeira capela, que é considerada como um marco da colonização da região, denominada Nossa Senhora da Biacica (esse nome vem do tupi "imbeicica" ou "cipó resistente", facilmente encontrado no rio Tietê). Por muito tempo Itaim Paulista e Vila Curuçá e a parte leste do Jardim Helena formavam um bairro só, chamado de "*imbeicica*".



Foto 8 - A Capela de São Miguel Arcanjo tem importância vital para a história do bairro, pois foi a partir de sua conclusão, no ano de 1622. <https://www.gazetasp.com.br/noticias/memoria-a-historia-de-sao-miguel-o-bairro-mais-antigo-de-sao-paulo/1095358/>



Foto 9 - A Companhia Nitro Química Brasileira foi fundada em 11 de setembro de 1935 e atraiu muitos trabalhadores para a região. <https://www.gazetasp.com.br/noticias/memoria-a-historia-de-sao-miguel-o-bairro-mais-antigo-de-sao-paulo/1095358/>



Foto 10 - Estação do Itaim Paulista em meados dos anos 60.
<http://www.centrallesteneoticias.com.br/alro/coluna/45/os-charas>

14.3.2. Eixos viários

Em relação aos principais eixos viários dentro do perímetro da All, destacam-se Av. São Miguel, Av. Águia de Haia, Av. Marechal Tito, Av. Jacu Pêssego, Av. Dom João Nery Rodovia João Afonso de Souza Castellano, Av. Presidente Tancredo Neves, Av. Diogo das Costa Tavares, além da própria Marginal Tietê/ Rodovia Ayrton Senna, que dá acesso à região.

As ligações Leste-Oeste dão-se, majoritariamente, pelas avenidas São Miguel e Marechal Tito (antiga Estrada Rio-São Paulo), que atravessam diversos distritos da Zona Leste e são parte do eixo de ligação com o centro da cidade, conectando à Av. Celso Garcia.

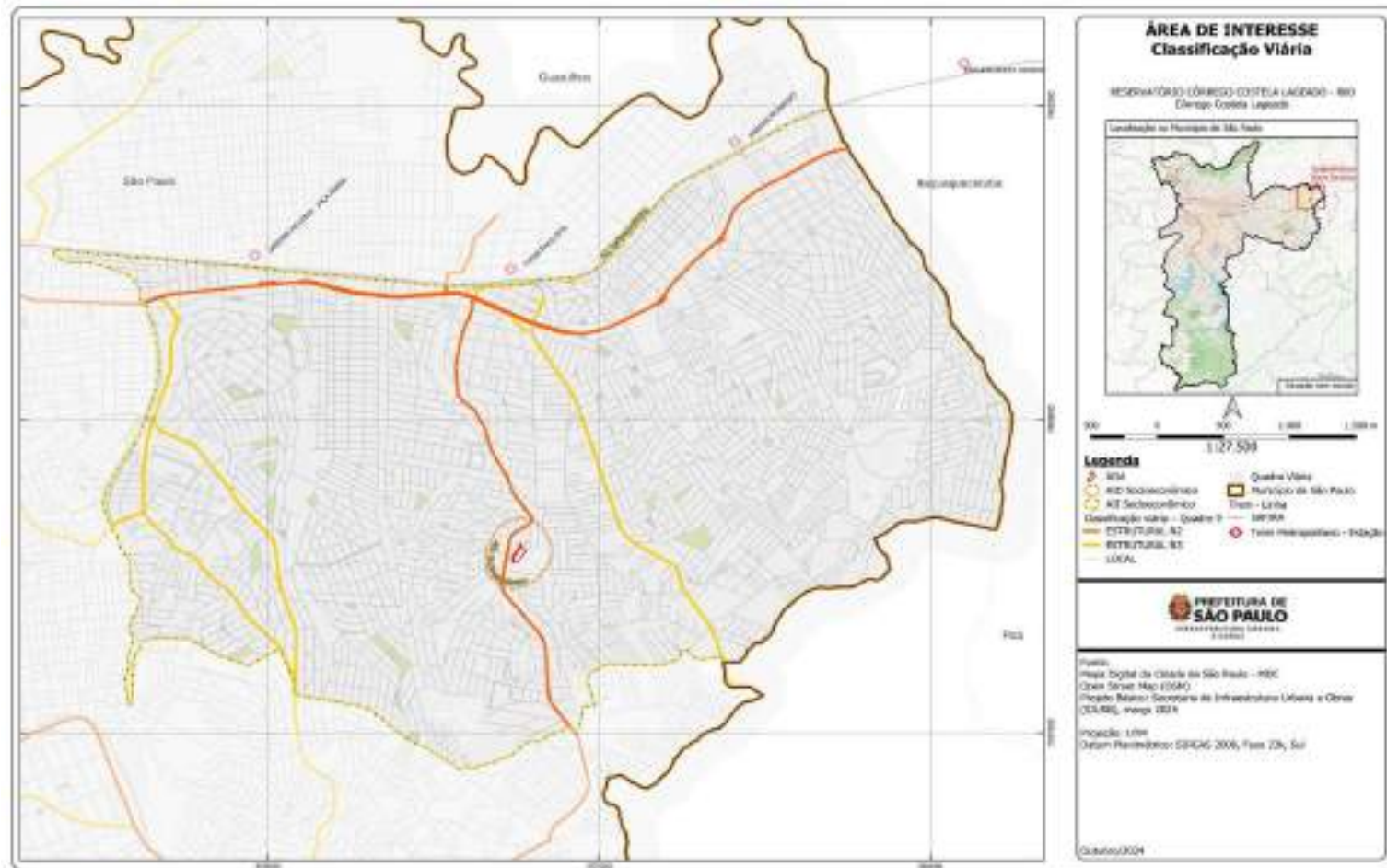
A Avenida Marechal Tito configura-se como um dos eixos estruturadores da rede viária da Zonal Leste, seu percurso Leste-Oeste segue paralelo à orla ferroviária da Linha 12-Safira, desde o centro da subprefeitura de São Miguel Paulista e até o município de Itaquaquecetuba, sendo a única via contínua a atravessar o todo território da subprefeitura de Itaim Paulista.



Foto 11 - Vista de um dos trechos da Av. Marechal Tito, que tem cerca de 7 km. (Google Street View, 2023).



Foto 12 - Vista de um dos trechos da Estrada Dom João Nery, avenida importante que passa próximo ao empreendimento (Google Street View, 2024).



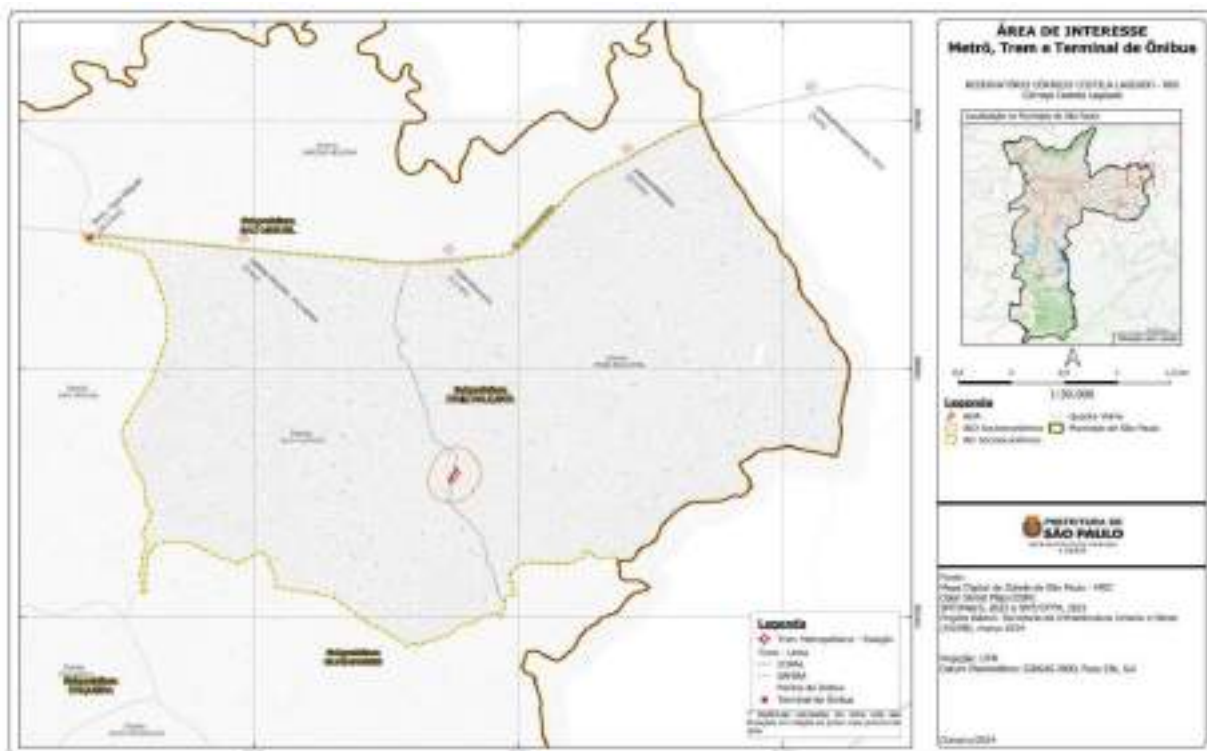
Mapa 6 - Classificação viária na AII. Estrada Dom João Nery, próximo ao empreendimento, é classificada como Via Estrutural N2

14.3.3. Transporte

A infraestrutura de transporte é constituída pelas estações São Miguel Paulista, Jardim Helena- Vila Mara, Itaim Paulista e Jardim Romano da Linha Safira da CPTM. Para a região existe o projeto da estação Hospital Jardim Helena da CPTM, ainda em estudo.

Na divisa da subprefeitura se localiza o Terminal de Ônibus São Miguel e a região conta com faixas exclusivas de ônibus nas principais avenidas.

O mapa a seguir, apresenta estes dados da rede de transporte na região:



Mapa 7 - Rede de transporte público.

14.3.4. Dinâmica Demográfica

A densidade demográfica é utilizada para mensurar a distribuição da população em um território, permitindo a verificação das áreas mais e menos povoadas, variando de acordo com a área construída e os limites territoriais considerados.

A Zona Leste de São Paulo é a região mais populosa da cidade. Sendo alguns bairros desta região identificados entre os mais habitados da capital, como: Itaquera, São Mateus, Itaim Paulista e Sapopemba.

A Subprefeitura de Itaim Paulista, segundo dados da Fundação SEADE (2023), é habitada por mais de 340.918 mil pessoas.

O resumo das informações demográficas pode ser visualizado no Quadro 8, abaixo:

Quadro 8 - Dados Demográficos.

Fonte: Tabela elaborada a partir de dados Prefeitura Municipal de São Paulo e Observa Sampa

Subprefeitura	Distritos	Área (km ²)	População (2010)	População (2023)	Dens. Demográfica (Hab/km ²)
Itaim Paulista	Itaim Paulista	12,14	223.974	201.834	16.520,5

	Vila Curuçá	9,46	149.030	139.084	14.637,5
	TOTAL	21,60	373.127	392.097	18.152

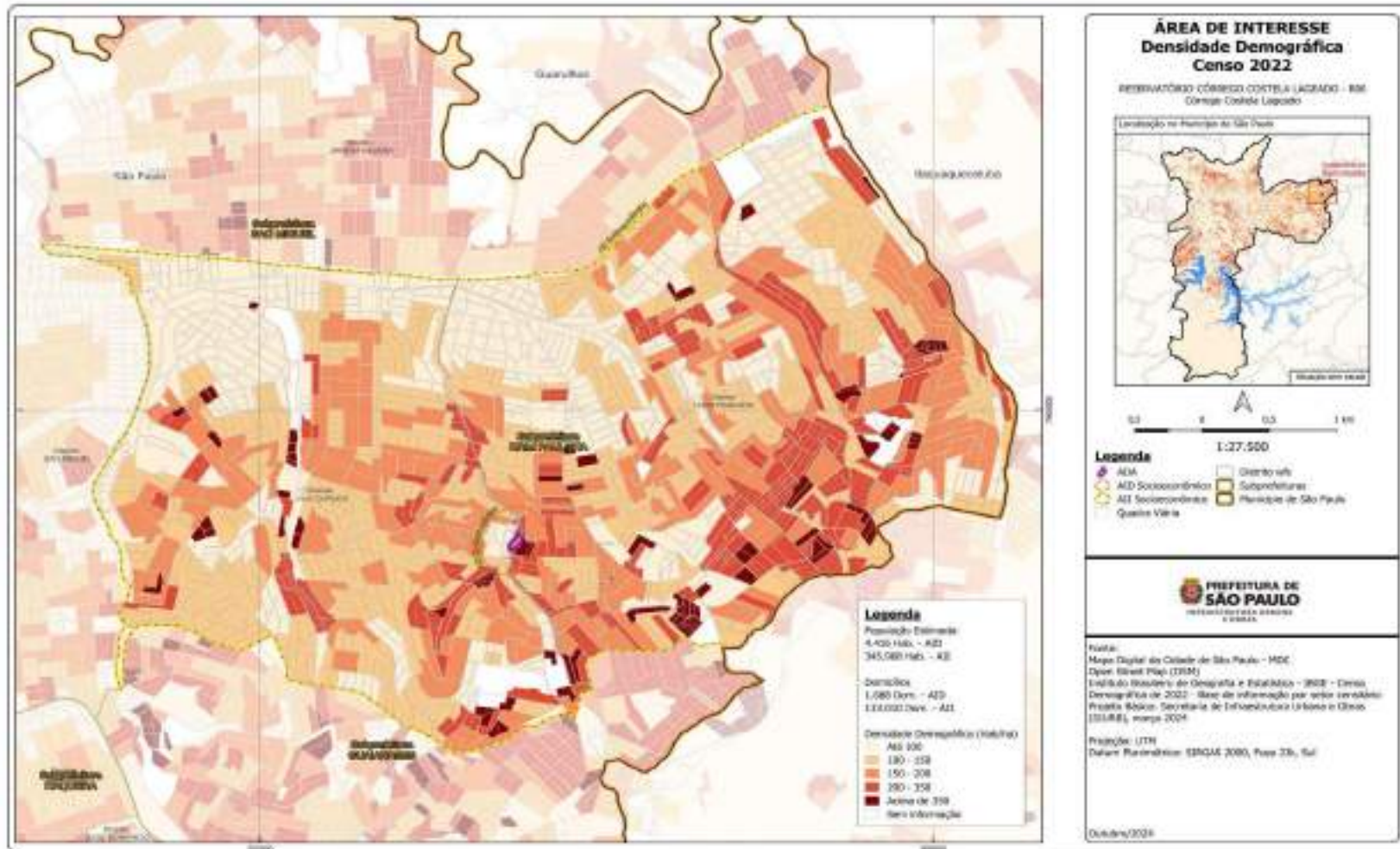
A distribuição da população da All por sexo, indica a prevalência do contingente de sexo feminino, conforme pode ser observado no Quadro 9 abaixo:

Quadro 9 - População Residente - Sexo
Fonte: Fonte: IBGE - Censo demográfico 2010.

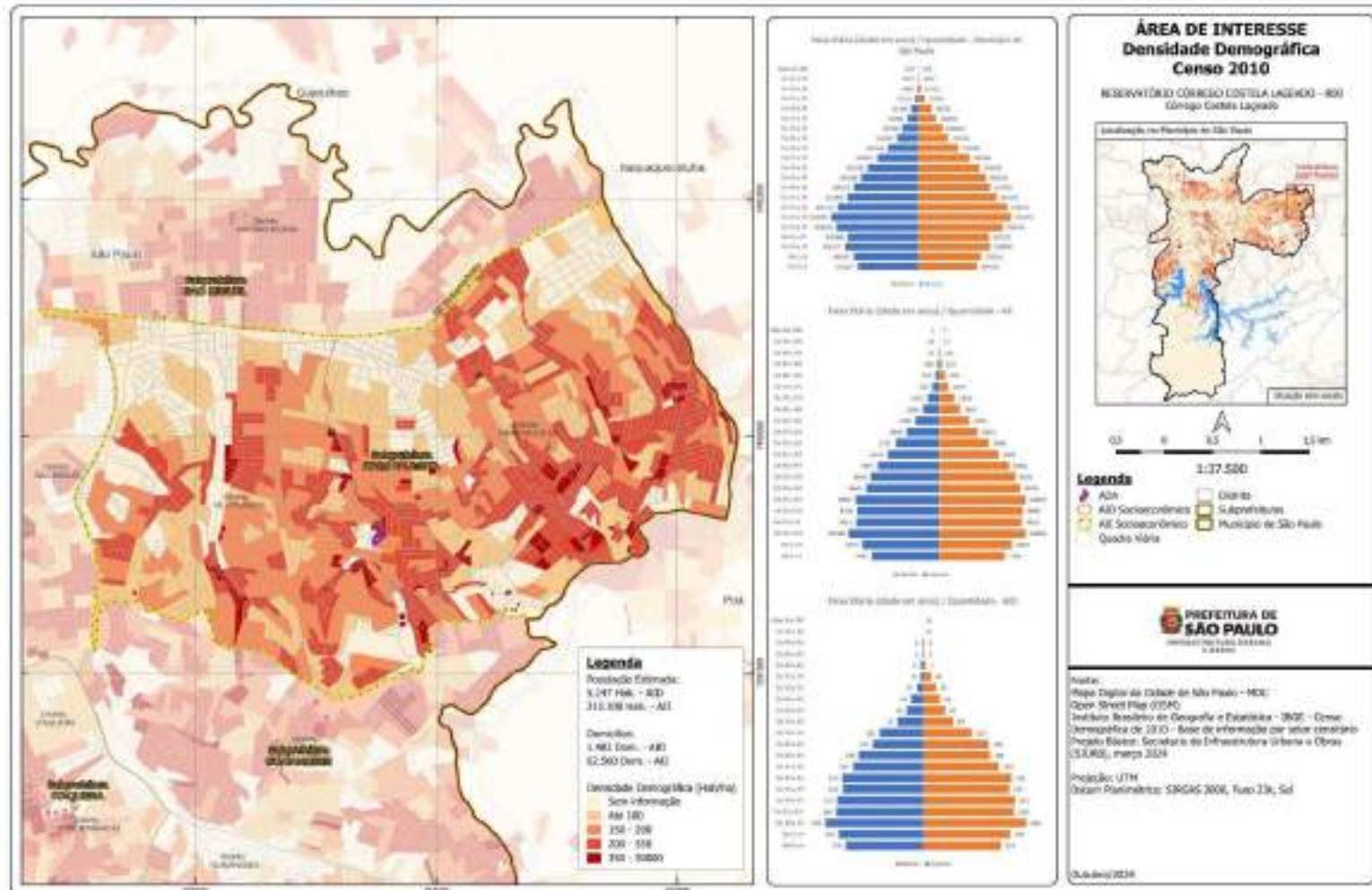
Subprefeitura	Homens	Mulheres
Itaim Paulista	162.444	178.474
TOTAL	340.918	

Com relação à distribuição da população segundo as faixas etárias, constata-se que há distribuição parecida entre os distritos que compõem a All. A maior população compreende a faixa etária entre 25 e 29 anos, sendo a população idosa (>80 anos) a menor parcela da população.

Os detalhes da distribuição demográfica e etária da população na All podem ser observados nos Mapas 8 e 9, a seguir:



Mapa 8 - Densidade demográfica (2022).



Mapa 9 - Densidade demográfica com pirâmide etária - Dados 2010.

O distrito de Itaim Paulista possui uma população de aproximadamente 201.834 pessoas, enquanto o distrito de Vila Curuçá tem 139.084 moradores. Os dados se referem 2023, com base em dados da Fundação Seade. Ainda, de acordo com dados da mesma fonte, a densidade demográfica nesses distritos é de 16.520,6 hab/km² e 14.637,5 hab/km², respectivamente.

As figuras 45 e 46, abaixo, trazem a evolução dos domicílios particulares ocupados nos distritos de Itaim Paulista e Vila Curuçá, assim como, a projeção para os próximos anos:

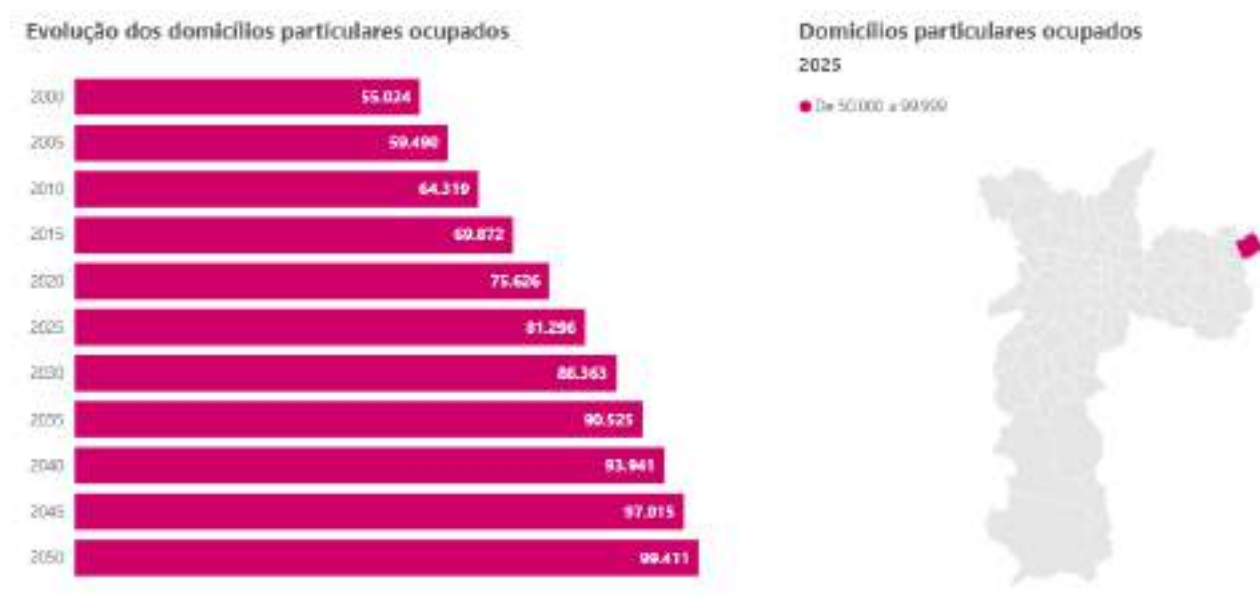


Figura 45 - Evolução dos domicílios particulares ocupados no distrito de Vila Curuçá. Fonte: <https://populacao.seade.gov.br/domicilios-msp/>.

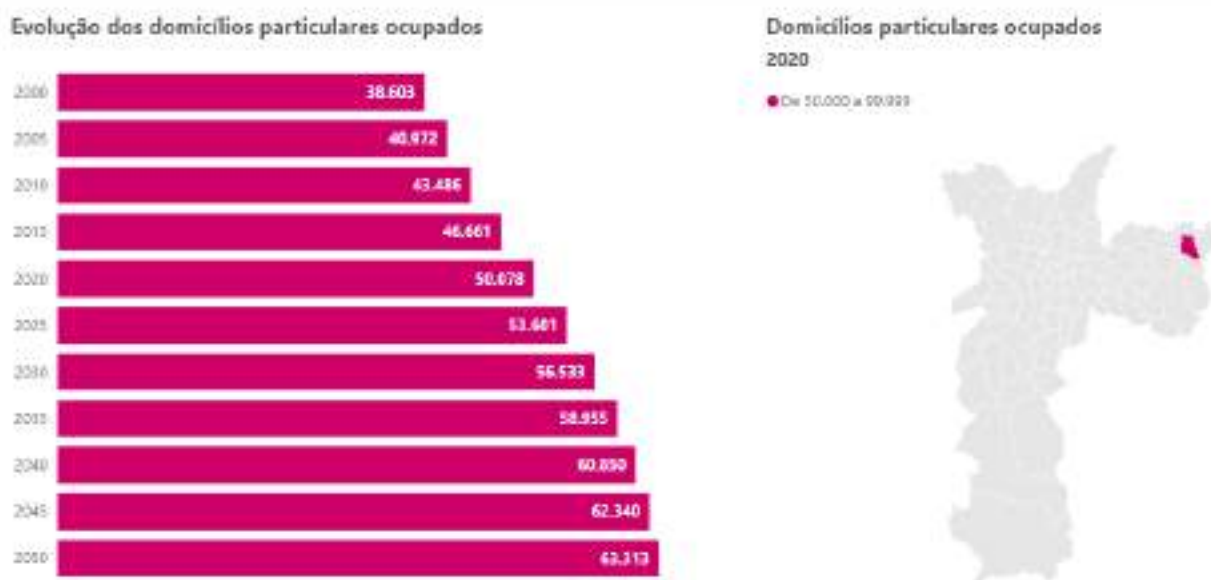
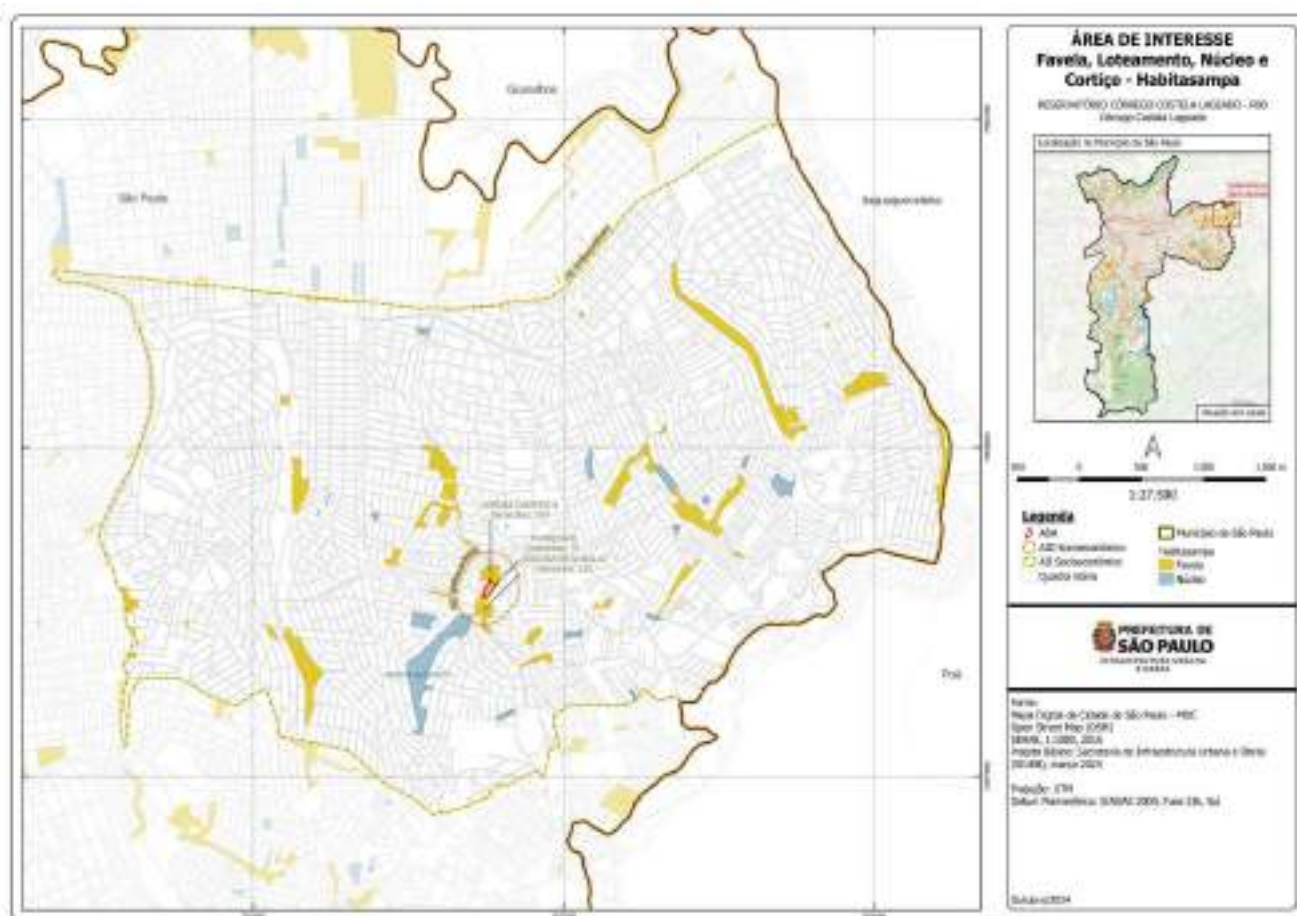


Figura 46 - Evolução dos domicílios particulares ocupados no distrito de Vila Curuçá. Fonte: <https://populacao.seade.gov.br/domicilios-msp/>.

Os dados acima apresentados, apontam que há uma tendência de evolução da população nestes distritos, aumentando o adensamento e o número de áreas ocupadas por moradias.

Segundo dados disponibilizados pelas Subprefeituras de São Paulo, para a Subprefeitura de Itaim Paulista, apesar de substancial diminuição da população morando em condições inadequadas, que caiu de 19,7% para 11,3% no período entre 2000 e 2010, ainda 9% dos domicílios estão localizados em favelas, 19% dos moradores estão em situação de risco, além da população em situação de rua ter crescido de 12 para 63 pessoas na última década. 32% do território é demarcado como ZEIS, sendo a maior parte ZEIS-1 (29,8% do território) e estando as ZEIS-5 (0,6%) próximas aos viários principais. As favelas inseridas no perímetro da AID são denominadas Jd. Campos II (200 domicílios), Torresmo (70 domicílios) e João Batista Malio (120 domicílios). Estes dados podem ser visualizados no Mapa 06, a seguir, com indicação de favelas e loteamentos irregulares na AII e AID:



Mapa 10 - Favelas e loteamentos irregulares.

14.3.5. Atividades Econômicas e Empregos

A Subprefeitura de Itaim Paulista concentra baixíssimo nível de atividade econômica, aproximadamente 27 mil empregos formais privados, 0,6% do total da cidade, concentrados, sobretudo, no distrito de Itaim Paulista, existe um emprego para cada 11 habitantes. Três subsetores respondem por cerca de dois terços dos empregos: comércio varejista (36%), construção civil (15%) e transporte e comunicação (13%). O perfil de rendimento dos trabalhadores é baixo, com 5,8% dos empregados vivendo com menos de um salário-mínimo, quase 80% variando entre 1 e 3, e 15% estão na faixa entre 3 e 10.

Entende-se por emprego formal ou vínculos empregatícios as relações de emprego, estabelecidas sempre que ocorrer trabalho remunerado. São consideradas como empregos formais as relações de trabalho dos celetistas, dos estatutários, dos trabalhadores regidos por contratos temporários, por prazo determinado, e dos empregados avulsos, quando contratados por sindicatos (IBGE, 2010).

A Tabela 07, abaixo, traz dados relacionados à oferta de emprego formal na região e apontam que os distritos analisados apresentam valores muito baixos de ofertas de emprego em relação à média de São Paulo.

Tabela 7 - Taxa de oferta de emprego formal, por dez habitantes participantes da população em idade ativa (PIA), por distrito. Ano-base 2020. Fonte: Mapa da Desigualdade, 2022.

https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Mapa-da-Desigualdade-2022_Tabelas.pdf

Subprefeitura	Distrito	Valor
Itaim Paulista	Itaim Paulista	0,9
	Vila Curuçá	0,6
	Média de São Paulo	4,3

14.3.6. Dinâmica Social

A dinâmica social da população residente na All do empreendimento pode ser medida pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), sendo os três pilares que constituem o IDH: saúde, educação e renda, este último, já tratado no tópico anterior, sobre emprego.

- **Saúde**
- ***Gravidez na adolescência***

A maternidade precoce está relacionada a baixa renda, déficit de escolaridade e poucas perspectivas sociais e profissionais. Além da vulnerabilidade social, a saúde da jovem grávida também fica ameaçada, assim como do bebê, uma vez que a maternidade precoce está relacionada à prematuridade e baixo peso ao nascer.

Conforme observado na tabela 08, abaixo, os índices mais altos de parturientes com menos de 20 anos pode ser observado no distrito Itaim Paulista, muito altos em relação a outras regiões de São Paulo, como, por exemplo, Moema e Pinheiros que apresentam, respectivamente, um valor porcentual de 0,4 e 0,6.

Tabela 8 - Gravidez na adolescência Proporção (%) de nascidos vivos de parturientes com menos de 20 anos em relação ao total de nascidos vivos. Ano-base 2022. Fonte: Mapa da Desigualdade, 2022. https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Mapa-da-Desigualdade-2022_Tabelas.pdf

Subprefeitura	Distrito	Valor
Itaim Paulista	Itaim Paulista	10,5
	Vila Curuçá	9,2
	Média de São Paulo	8,5

- **Mortalidade infantil**

Altos níveis de mortalidade infantil estão associados a baixos níveis de saúde, saneamento, desenvolvimento e condições de vida. Conforme observado na tabela 09 abaixo.

Tabela 9 - Coeficiente de mortalidade infantil, para cada mil crianças nascidas vivas de mães residentes no distrito. Ano-base 2021. Fonte: Mapa da Desigualdade, 2022. https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Mapa-da-Desigualdade-2022_Tabelas.pdf

Subprefeitura	Distrito	Valor
Itaim Paulista	Itaim Paulista	12,8
	Vila Curuçá	8,4
	Média de São Paulo	9,9

- **Mortalidade por Covid-19**

A epidemia de COVID-19 assumiu aspectos diferentes nas diversas Subprefeituras e distritos do Município de São Paulo, considerando as características e fatores de risco presentes em cada região. Dentre os fatores de risco, destaca-se a alta densidade de pessoas numa mesma moradia, a falta de infraestrutura urbana (saúde, lazer, transporte), condições econômicas (necessidade de trabalhar para garantir a alimentação da família), impossibilidade de utilizar transporte individual, dentre outras.

Os dados relacionados à mortalidade por COVID indicados na Tabela 10, a seguir, apontam que quase todos os distritos das subprefeituras, ora em análise, apresentam proporção de óbitos por COVID-19 próximos à média de São Paulo:

Tabela 10 - *Proporção (%) de óbitos por covid-19 em relação ao total de óbitos. Ano-base 2021. Fonte: Mapa da Desigualdade, 2022.

https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Mapa-da-Desigualdade-2022_Tabelas.pdf

Subprefeitura	Distrito	Valor*
Itaim Paulista	Itaim Paulista	26,1
	Vila Curuçá	24,0
	Média de São Paulo	24,6

- **Educação**

Segundo dados obtidos do Mapa da Desigualdade, tendo como ano-base 2021, o “tempo de atendimento para vaga em creche (em dias)” para os distritos que compõem a Subprefeitura de Itaim Paulista foi de 17 dias para o Distrito de Vila Curuçá e 10 dias para o Distrito de Itaim, sendo a média de São Paulo 12,7. Estes dados, que podem ser considerados positivos, vão de encontro com os dados da Prefeitura de São Paulo (2022), que, por meio da Secretaria Municipal de Educação, manteve a fila de demanda por creches (que atendem crianças de 0 a 3 anos) zerada, pelo terceiro ano consecutivo.

Já a “proporção (%) de matrículas no Ensino Básico em escolas públicas e conveniadas em relação ao total de matrículas”, por distrito, foi a seguinte: para os distritos que compõem a Subprefeitura de Itaim Paulista foi de 99,8% para o Distrito de Vila Curuçá e 98,8 % para o Distrito de Itaim, sendo a média de São Paulo 12,7. Todos os distritos apresentam porcentagem acima da média de São Paulo, que é 76,8%. De acordo com o estudo, os altos índices de matrículas em escolas públicas são reflexos de baixo acesso à renda, que não permite, por exemplo, que os responsáveis possam optar por matricular seus filhos e filhas em escolas particulares.

Outro dado sobre educação, é sobre o abandono escolar no ensino fundamental da rede municipal. O abandono é caracterizado quando o aluno deixou de frequentar a escola antes do término do ano letivo, sem requerer formalmente a transferência. Conforme observado na tabela 11, abaixo, os distritos apresentam uma porcentagem menor que a média de São Paulo (0,8).

Tabela 11 - *Proporção (%) de alunos que abandonaram a escola no Ensino Fundamental da rede municipal. Ano-base 2021. Fonte: Mapa da Desigualdade, 2022. <https://www.nossasaopaulo.org.br/wp->

content/uploads/2022/11/Mapa-da-Desigualdade-2022_Tabelas.pdf

Subprefeitura	Distrito	Valor*
Itaim Paulista	Itaim Paulista	0,3
	Vila Curuçá	0,6
	Média de São Paulo	0,8

14.3.7. Violência/ Segurança Pública

- **Violência contra a mulher**

O Coeficiente de mulheres vítimas de violência (todas as categorias) para cada dez mil mulheres residentes de 20 a 59 anos, por distrito, aponta o coeficiente de 233,2 para Itaim Paulista e 247,6 para Vila Curuçá, sendo a média de São Paulo de 234,6. (Mapa da Desigualdade, 2022). Ressalta-se que estes dados são subestimados, uma vez que a violência contra a mulher nem sempre é denunciada ou computada em dados oficiais e que, infelizmente, os números não param de crescer.

- **Mortes por intervenção policial**

Casos de violência letal policial acontecem de forma bastante desigual nos territórios, predominantemente em favelas ou em bairros mais pobres da cidade. Em relação a estes dados, na região, observa-se que os seguintes índices para os distritos analisados:

Tabela 12 - * Coeficiente estimado de casos registrados em boletins de ocorrência na categoria mortes decorrentes de intervenção policial (MDIP) para cada 100 mil habitantes, por distrito. Ano-base 2019 a 2021. Fonte: Mapa da Desigualdade, 2022. https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Mapa-da-Desigualdade-2022_Tabelas.pdf

Subprefeitura	Distrito	Valor*
Itaim Paulista	Itaim Paulista	1,4
	Vila Curuçá	2,2
	Média de São Paulo	2,1

14.3.8. Resumo dos dados apresentados

O levantamento destes dados para a All da área do empreendimento “Reservatório de contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lajeado”, trazem um panorama da realidade social e

estrutural da região, apontando que, embora em expansão e desenvolvimento, a Subprefeitura apresenta desigualdades sociais e econômicas em relação às outras regiões de São Paulo.

A dinâmica social da população residente na AII do empreendimento pode ser medida pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), uma medida comparativa de riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para os diversos países do mundo. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente bem-estar infantil.

Em relação aos distritos aqui analisados, dentre os 96 distritos de São Paulo, Vila Curuçá está na 88ª posição (0,765) e Itaim Paulista na 89ª posição (0,762), enquanto os distritos de Moema, Pinheiros e Perdizes se configuram entre os 3 primeiros no ranking, sendo até a 73ª posição considerados IDH muito elevado (de 0,800 pra cima) e os demais são considerados índices elevados (de 0,700 a 0,799), não há classificação de IDH médio e baixo no município de São Paulo (dados de 2012).

14.4. MEIO FÍSICO – AID

A caracterização do meio físico na Área de Influência Direta (AID) é um componente fundamental para compreender o ambiente circundante ao projeto em análise. Este capítulo detalha aspectos cruciais relacionados ao meio físico na AID, abordando elementos que incluem geologia, geomorfologia e geotecnia, recursos hídricos superficiais e subterrâneos, áreas potencialmente contaminadas, níveis de ruído e vibração. Esses fatores desempenham um papel essencial na avaliação das condições ambientais da AID e na identificação de eventuais impactos decorrentes da implantação e operação do projeto. A seguir, realizaremos uma análise minuciosa desses componentes do meio físico na AID.

14.4.1. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

Na análise geológica, a Área de Influência Direta (AID) encontra-se exclusivamente sobre a Formação Resende (Er), composta predominantemente por rochas sedimentares como arenitos e argilitos. Essa formação geológica reflete uma diversidade de ambientes deposicionais antigos, como planícies aluviais e áreas lacustres ou pantanosas. A presença de arenitos indica episódios de deposição em ambientes de alta energia, como rios de correnteza, enquanto os argilitos sugerem deposição em condições mais tranquilas, permitindo o acúmulo de partículas finas.

As características dessa formação proporcionam ao solo uma variabilidade significativa em termos de permeabilidade e resistência. Essa diversidade impacta diretamente o desenvolvimento urbano e a ocupação do solo na AID, exigindo cuidados específicos para um planejamento sustentável que leve em conta as propriedades geotécnicas e a adequação para construções e infraestruturas.

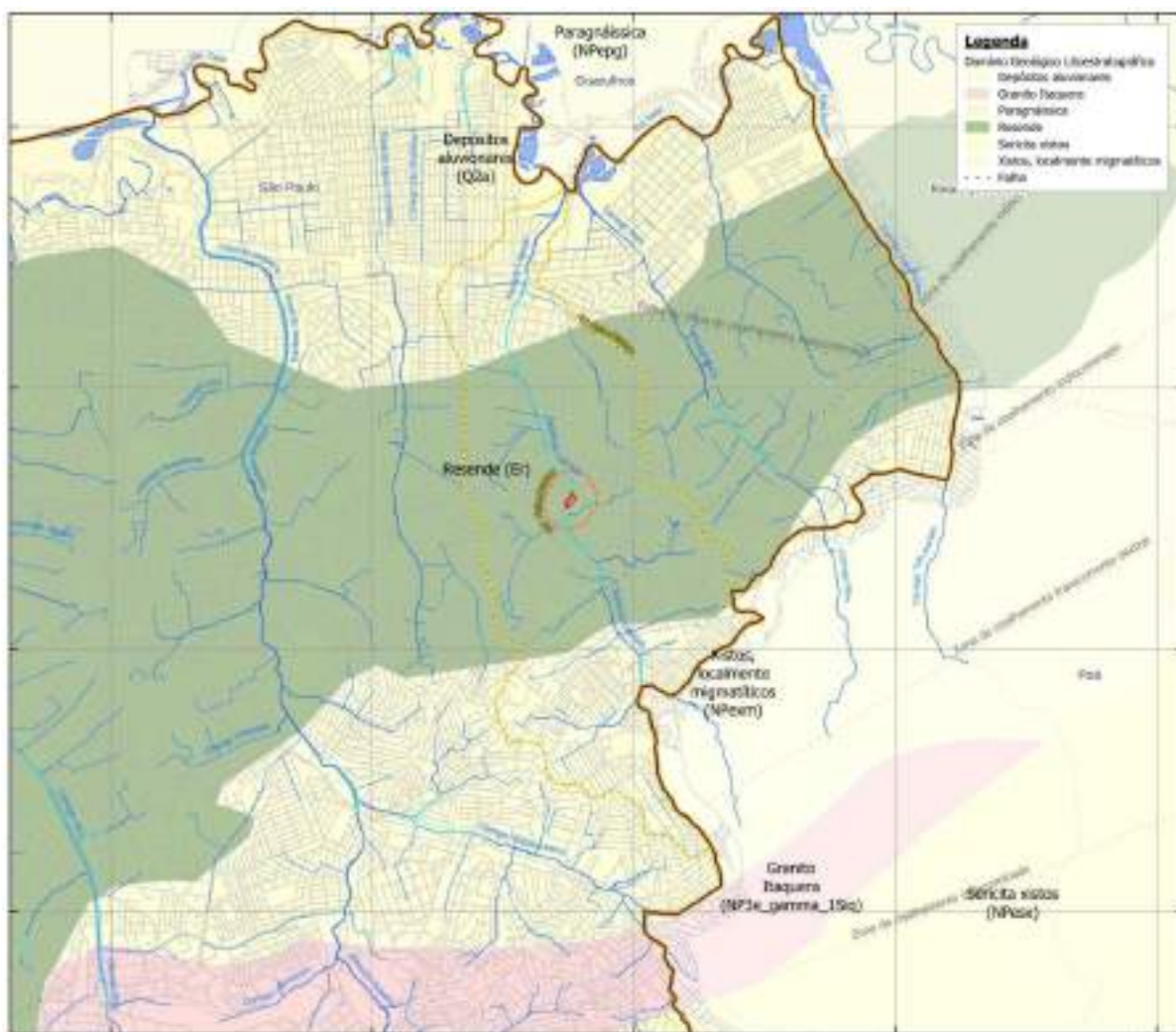


Figura 47 – Domínio Geológico e Litoestratigráfico

A análise geotécnica da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, baseada na Carta Geotécnica de 2024, revela uma distribuição variada de unidades geológicas e geotécnicas ao longo do território, cada qual apresentando características específicas que influenciam o uso e o planejamento do solo.

Na faixa central da AID, ao longo do Ribeirão Lajeado, encontramos a Unidade I, caracterizada por planícies aluviais e terraços fluviais baixos com altitudes de até 15 metros e declividades inferiores a 3°. Esse trecho é composto por sedimentos aluviais inconsolidados, como areias, argilas e cascalhos, depositados ao longo do tempo pela ação fluvial. O solo é hidromórfico e altamente compressível, tornando-se suscetível a recalques e instabilidades. O nível freático é superficial, frequentemente aflorante, o que eleva os riscos de alagamentos e erosão nas margens. Geotecnicamente, essa unidade é inadequada para construções de grande porte devido à baixa estabilidade e à vulnerabilidade à poluição dos solos e das águas subterrâneas, especialmente nas áreas próximas ao curso d'água.

A leste da AID, encontramos a Unidade VII, caracterizada por colinas com amplitudes entre 40 e 70 metros e declividades de 5º a 10º. Geologicamente, essa unidade é composta por xistos micáceos, xistos quartzosos e quartzitos. Os solos, residuais e maduros (eluviais e saprolíticos), resultam do intemperismo de rochas cristalinas. O nível de água subterrânea varia, sendo raso a profundo em solos residuais e mais profundo em áreas de substrato rochoso. A Unidade VII apresenta uma suscetibilidade média a alta à erosão pluvial, especialmente em solos saprolíticos, onde podem ocorrer sulcos, ravinas e boçorocas. Embora a suscetibilidade a deslizamentos seja baixa, quedas de blocos rochosos são possíveis em encostas e taludes de corte. Essa unidade, composta por xistos e quartzitos, possui aptidão moderada a alta para ocupação, desde que com cuidados geotécnicos.

Na porção oeste da AID, encontramos a Unidade XI, que é composta por morros e morrotes com amplitudes variando entre 60 e 110 metros e declividades entre 5º e 10º. Essa unidade geológica é composta por lamitos arenosos, arenitos, conglomerados e diamictitos, indicando uma formação sedimentar consolidada. Os solos são residuais e maduros, com o nível freático geralmente profundo devido ao maciço rochoso subjacente. A Unidade XI possui baixa suscetibilidade a deslizamentos e uma suscetibilidade à erosão pluvial que varia de baixa a alta, conforme as condições de solo e declividade local. Em áreas de taludes, é essencial monitorar a desagregação superficial e o empastilhamento do solo para evitar problemas de estabilidade.

Essas unidades geotécnicas da AID — Unidade I no centro, Unidade VII a leste e Unidade XI a oeste — indicam uma variação significativa em termos de estabilidade e adequação para desenvolvimento urbano. A Unidade I, ao longo do Ribeirão Lajeado, é inadequada para ocupação urbana densa devido à alta susceptibilidade a alagamentos e instabilidade do solo. As Unidades VII e XI, localizadas a leste e oeste, são mais adequadas para ocupação, mas requerem precauções geotécnicas específicas, como o controle de erosão e a estabilização de encostas e taludes, para evitar problemas como recalques e deslizamentos. Essa análise detalhada permite um melhor planejamento e gestão do uso do solo, visando a sustentabilidade e a segurança do desenvolvimento urbano na área.

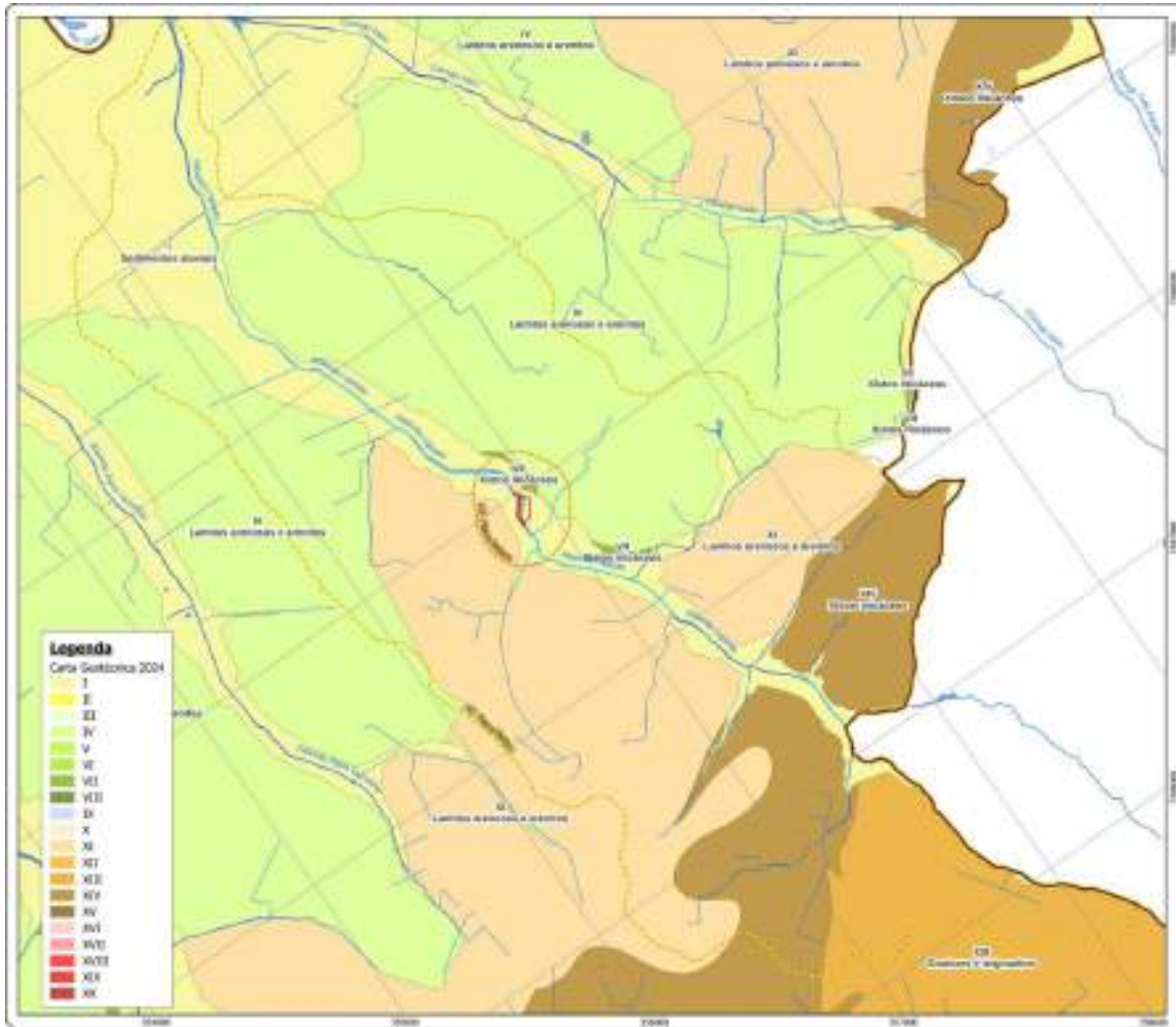


Figura 48 – Carta Geotécnica

A análise altimétrica da Área de Influência Direta (AID), demarcada pelo círculo menor próximo à Área de Influência Direta (ADA), indica uma faixa de altitudes que varia de aproximadamente 720 metros a até 780 metros. Essa variação topográfica influencia diretamente o padrão de escoamento superficial e as necessidades de drenagem na região.

A AID apresenta uma inclinação suave que se estende em direção ao noroeste, acompanhando o curso natural do Ribeirão Lajeado. Esse declive permite que o escoamento das águas superficiais ocorra de maneira gradual, direcionando o fluxo para o leito do ribeirão. Durante períodos de chuvas intensas, essa topografia e o acúmulo de águas ao longo do ribeirão aumentam o risco de alagamentos em áreas mais baixas e planas, onde o fluxo pode se concentrar.

A inclinação relativamente leve, combinada com a variação altimétrica de até 780 metros, ressalta a importância de um planejamento eficaz de drenagem e controle de águas pluviais, principalmente para evitar erosão nas margens e alagamentos em áreas de menor declive. A configuração altimétrica da AID exige, portanto, estruturas de drenagem adequadas para mitigar os riscos de alagamento e garantir a estabilidade das margens do ribeirão.

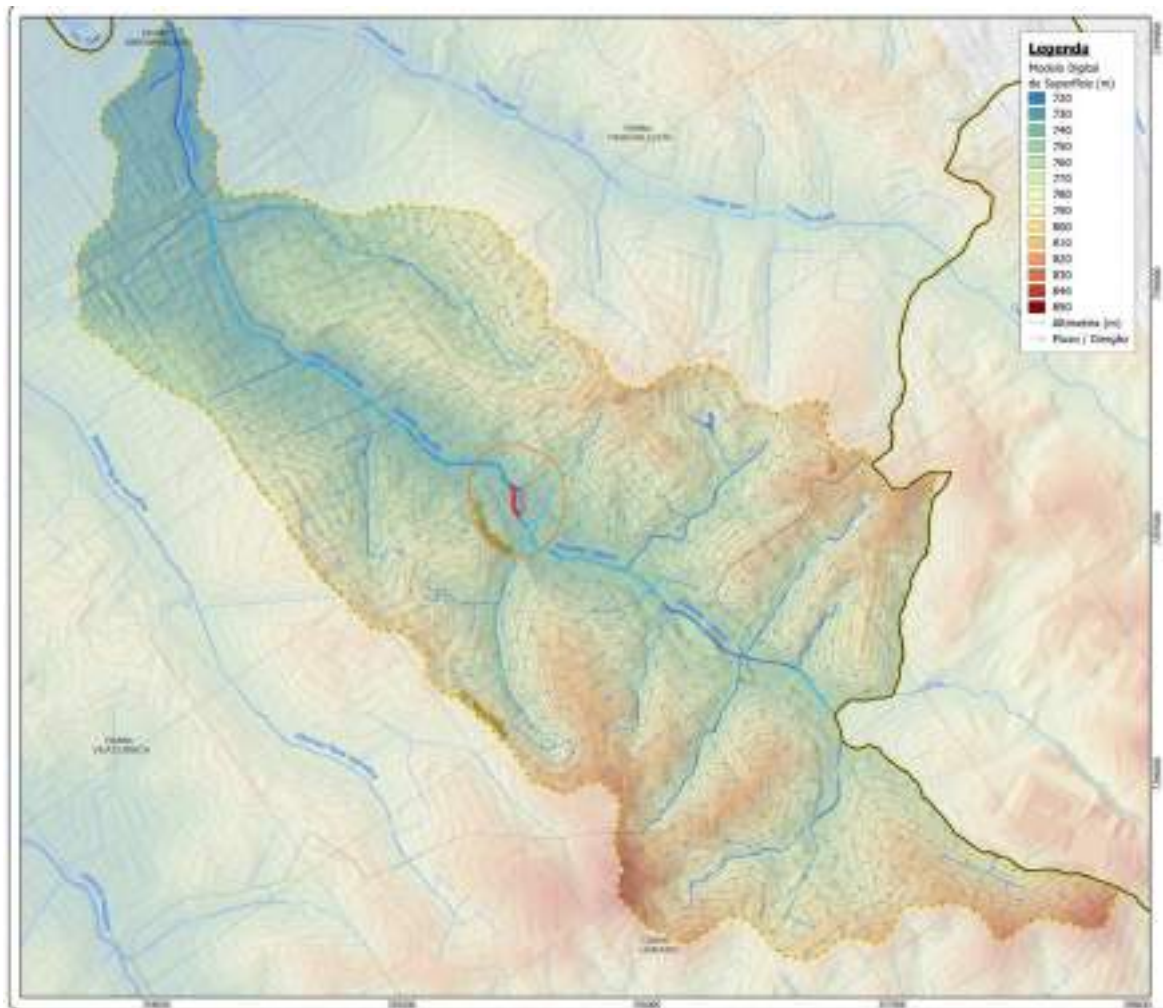


Figura 49 – Altimetria e Gradiente de Escoamento Superficial – AID

A análise da Figura apresentada revela que toda a Área de Influência Direta (AID) está situada em uma zona de baixa suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa. Essa classificação indica que o terreno da AID possui características geomorfológicas e geotécnicas que minimizam a ocorrência de deslizamentos, quedas de blocos rochosos e outros tipos de movimentos de massa. A baixa suscetibilidade é favorável ao desenvolvimento urbano, pois reduz a necessidade de intervenções estruturais específicas para controle de estabilidade de taludes e encostas.

Entretanto, mesmo com essa baixa suscetibilidade, é importante monitorar e planejar adequadamente o uso do solo para prevenir possíveis alterações que possam comprometer a estabilidade, como desmatamento ou aumento significativo da impermeabilização do solo. A manutenção dessa condição é essencial para garantir a segurança das áreas construídas e a proteção dos recursos naturais ao longo do Ribeirão Lajeado.

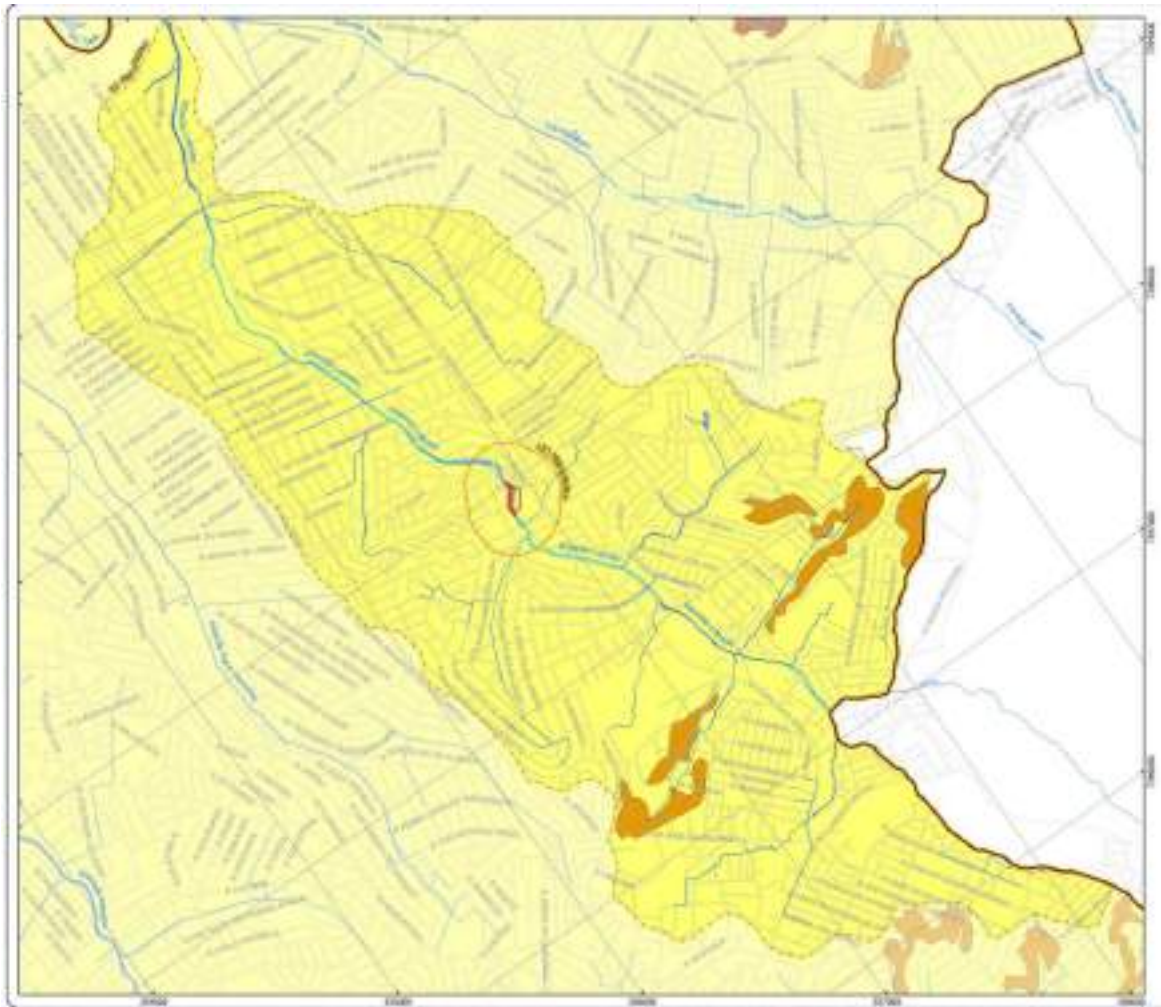


Figura 50 – Movimentos Gravitacionais - IPT

14.4.2. Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

A análise dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos na Área de Influência Direta (AID) revela a importância do Ribeirão Lajeado, que atravessa essa região central da bacia hidrográfica, conforme demonstrado na Figura 51. A AID está situada inteiramente dentro da bacia do Ribeirão

Lajeado, o que intensifica os impactos diretos das atividades humanas na qualidade e quantidade dos recursos hídricos locais.

A configuração da bacia determina tanto a dinâmica de escoamento quanto os processos de infiltração, sendo crucial considerar essa disposição ao planejar intervenções. As áreas de drenagem natural, formadas pelo ribeirão e seus afluentes menores, exibem um padrão de escoamento orientado de sul para norte, seguindo em direção ao Rio Tietê. Esse fluxo natural, aliado à existência de travessias e trechos urbanizados, exige um manejo cuidadoso para prevenir enchentes e minimizar a contaminação dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos.

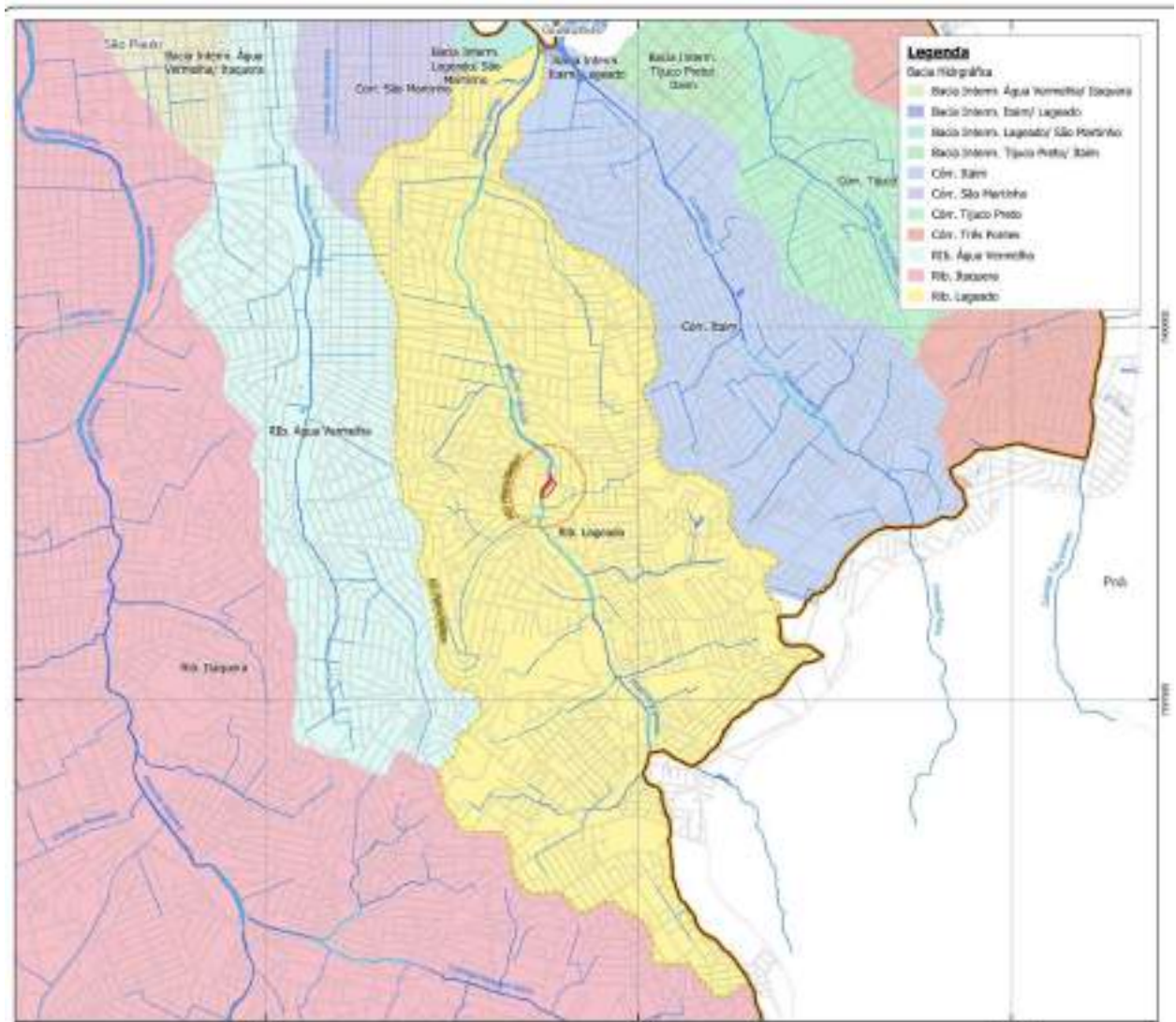


Figura 51 – Bacia hidrográfica do Ribeirão Lajeado

Na Área de Influência Direta (AID), ao longo da faixa central que acompanha o Ribeirão Lajeado, encontra-se o Aquífero Quaternário (Qa). Esse aquífero é constituído por depósitos aluviais quaternários, compostos principalmente de sedimentos arenosos e argilosos acumulados pela atividade fluvial ao longo do tempo. Sua principal característica é a elevada porosidade

primária, que permite uma recarga rápida e eficiente, favorecendo a capacidade de armazenamento e circulação de água subterrânea nas proximidades do leito do ribeirão.

Nas áreas mais afastadas da faixa central da AID, prevalece o Aquífero Resende (Orl). Esse aquífero é composto por sedimentos mais finos, como argilas e siltitos, resultando em uma porosidade secundária limitada. A condição semi-confinada do Aquífero Resende faz com que o processo de recarga e circulação de água subterrânea ocorra de maneira mais lenta, proporcionando uma produtividade hídrica inferior em comparação ao Aquífero Quaternário.

Essa diferença na dinâmica de recarga e circulação de água entre os aquíferos ressalta a importância de considerar essas características hidrogeológicas no planejamento e manejo dos recursos hídricos da região, garantindo o uso sustentável e adequado conforme as necessidades locais e as limitações impostas por cada tipo de aquífero.

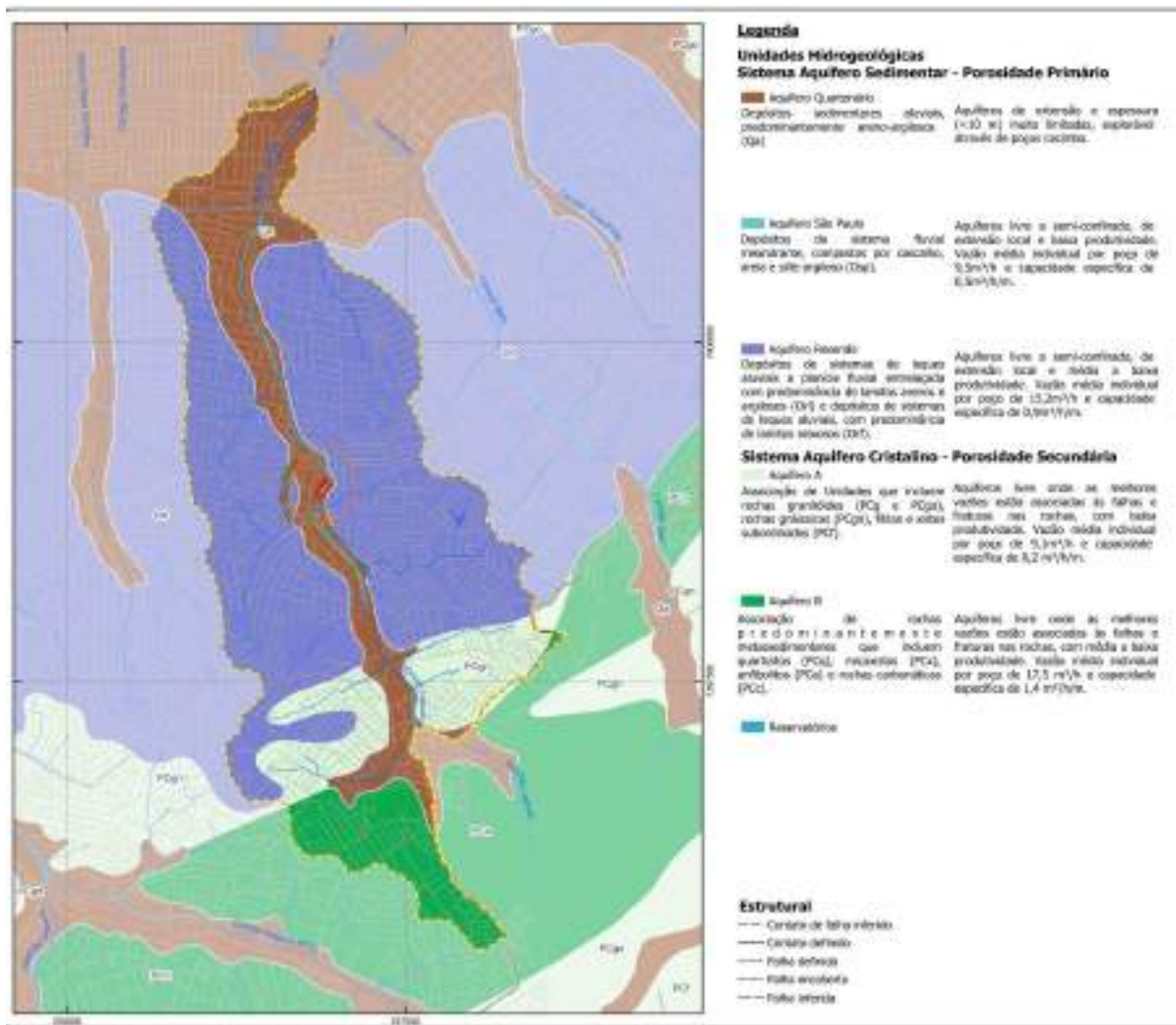


Figura 52 – Unidades Hidrogeológicas

Na análise dos sistemas de captação subterrânea na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento (Figura 53), não foram identificados poços dentro do raio de 500 metros ao

redor da AID. Essa ausência de captações subterrâneas próximas reduz o risco de interferências diretas na qualidade e quantidade dos recursos hídricos subterrâneos da área do empreendimento.

Apesar de não haver poços dentro do raio de 200 metros, a proximidade de outras captações fora desse limite reforça a importância de um monitoramento preventivo dos recursos hídricos na região para garantir a sustentabilidade dos aquíferos e evitar possíveis impactos indiretos na disponibilidade hídrica local.

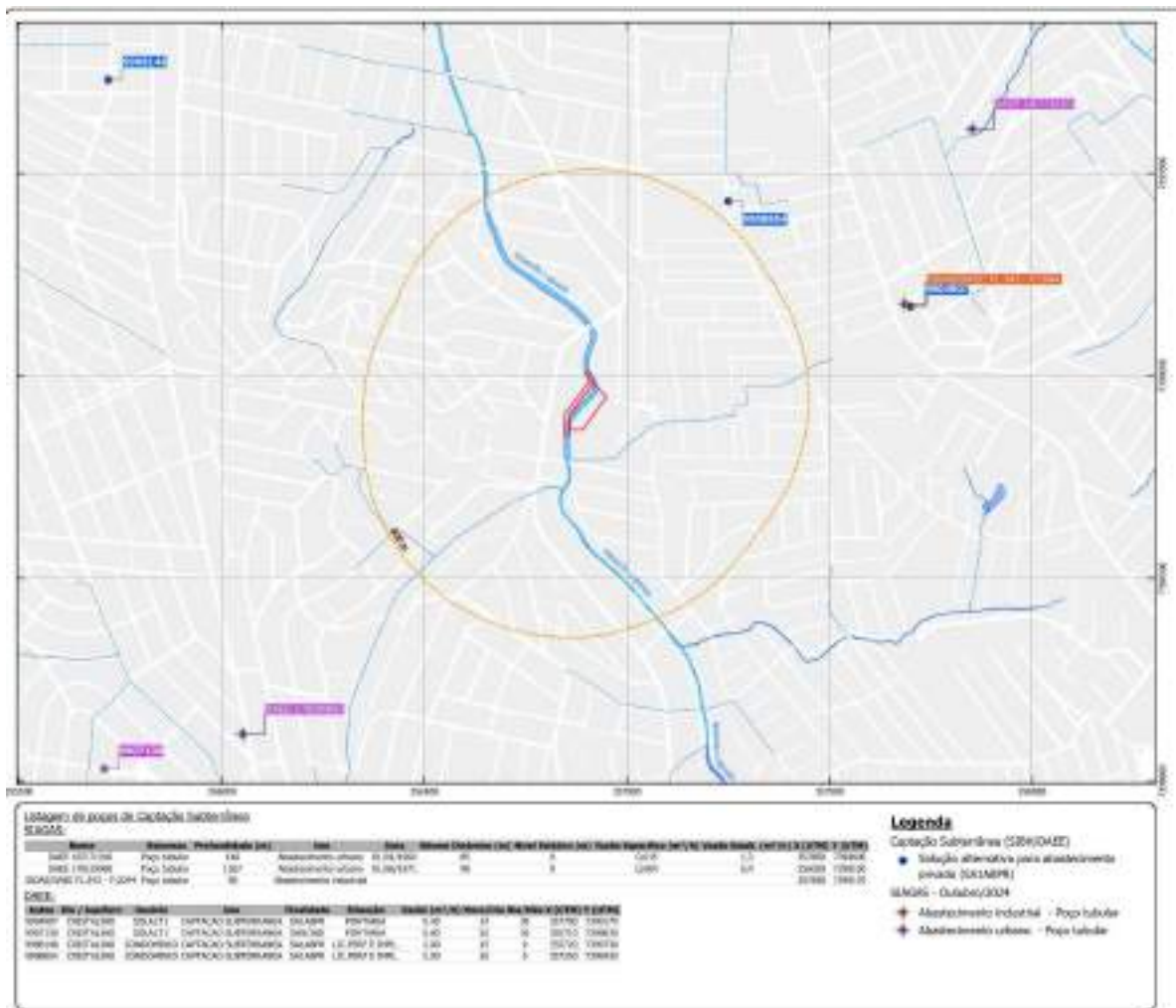


Figura 53 – Sistema de Outorga Eletrônica Captação Subterrânea

A análise da mancha de inundação na Área de Influência Direta (AID) revela que a suscetibilidade média a inundações segue o traçado do Ribeirão Lajeado, especialmente nas áreas adjacentes ao seu leito. Essa configuração indica uma maior probabilidade de acúmulo de água em períodos de chuvas intensas, gerando riscos de alagamento nessas regiões. As inundações afetam significativamente as ruas e vias próximas, dificultando a mobilidade e apresentando potenciais riscos à segurança das edificações próximas ao ribeirão. Essa análise destaca a necessidade de

estratégias eficazes de drenagem e gestão de águas pluviais para mitigar os impactos das enchentes e melhorar a resiliência urbana nessas áreas.

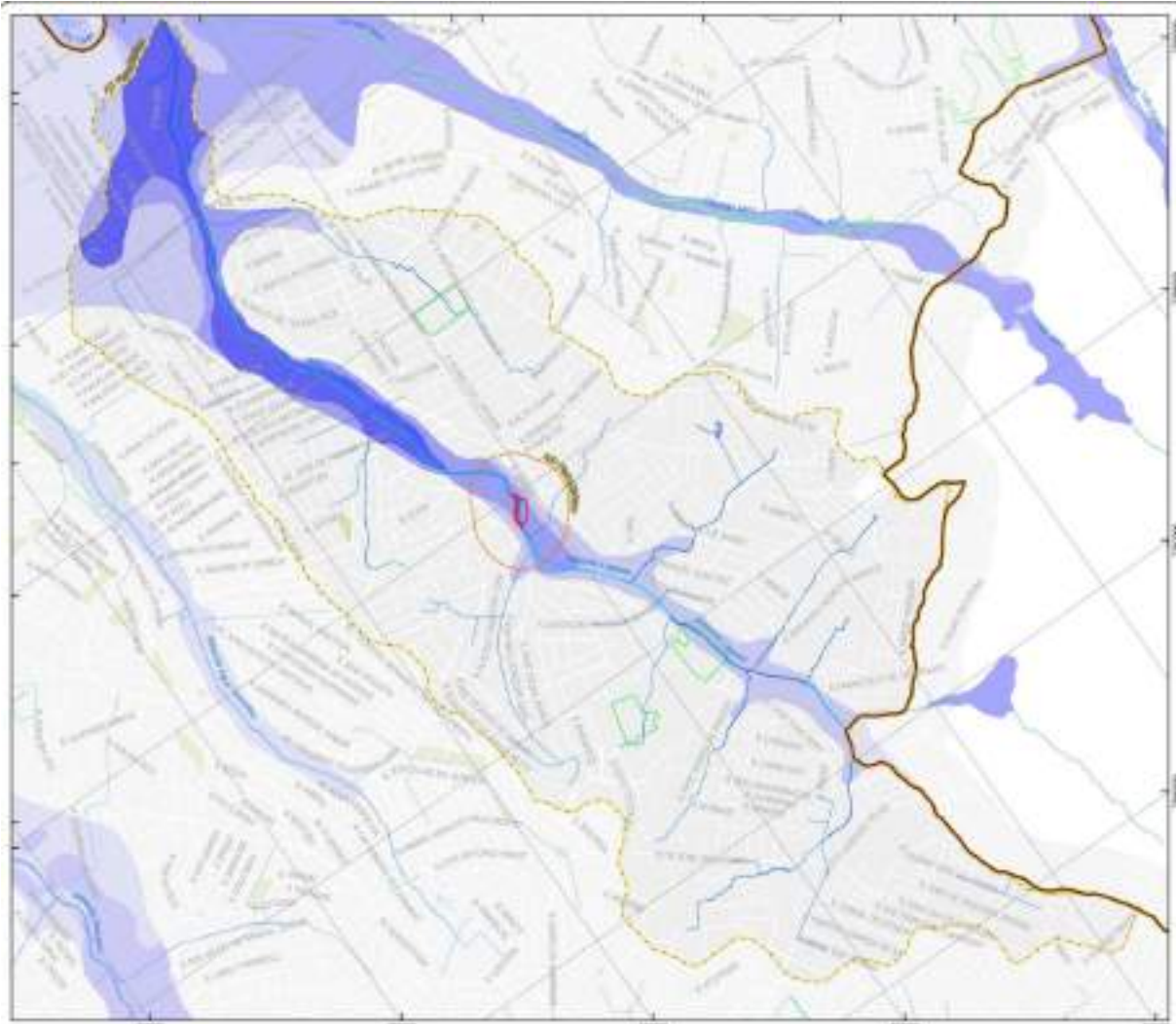


Figura 54 – Suscetibilidade a inundações do município

14.4.3. Níveis de Ruído e Vibração

As obras de Implantação do Reservatório no Córrego Lajeado podem causar um aumento nos níveis de ruído na região, afetando principalmente a Área de Influência Direta (AID). A elevação do ruído é uma preocupação relevante, especialmente considerando a proximidade de vias movimentadas e o consequente fluxo intenso de veículos. Por isso, é essencial realizar medições periódicas de ruído na AID do projeto, focando em áreas sensíveis, para assegurar que os níveis de ruído (medidos em decibéis, dB) estejam dentro dos limites estabelecidos pelas normas técnicas e legislação vigente.

O monitoramento dos níveis de ruído durante a construção é vital por várias razões relacionadas à saúde pública, bem-estar das comunidades ao redor e conformidade com as regulamentações ambientais. Esse acompanhamento, realizado antes e durante as obras, é crucial

para atenuar os impactos da poluição sonora gerada pelo tráfego de veículos pesados e pelo uso de equipamentos barulhentos. As medições devem ser contínuas e frequentes ao longo da obra, permitindo o controle eficaz do ruído e minimizando os efeitos adversos na saúde e bem-estar da população.

Entre as consequências do ruído elevado, destacam-se:

Saúde e Segurança dos Trabalhadores: Níveis altos de ruído no canteiro de obras podem resultar em danos auditivos e outros problemas de saúde entre os trabalhadores. Medir o ruído permite avaliar os riscos e adotar medidas de proteção, como o uso adequado de equipamentos de proteção individual.

Saúde da Comunidade Local: O barulho das obras pode causar perturbações significativas nas comunidades vizinhas, impactando negativamente o sono, descanso e qualidade de vida dos moradores. Monitorar o ruído ajuda a identificar áreas mais afetadas e implementar medidas para reduzir os impactos.

Conformidade com Regulamentações Ambientais: As medições de ruído são fundamentais para garantir que as obras estejam alinhadas com as leis ambientais. Se os níveis ultrapassarem os limites permitidos, podem ser necessárias mudanças nos métodos de construção ou medidas adicionais de controle de ruído.

Portanto, monitorar os níveis de ruído durante as obras de Execução de Reservatórios de Detenção do Ribeirão Lajeado é importante para proteger a saúde e segurança dos trabalhadores e da comunidade, bem como para cumprir as normas ambientais. Além disso, possibilita a implementação de estratégias para diminuir o impacto do ruído durante a construção e melhorar a qualidade de vida dos afetados pelo ruído gerado pelo empreendimento. Uma caracterização inicial dos padrões normais de ruído na área é importante para identificar quaisquer alterações causadas pelas obras de Execução de Reservatórios de Detenção do Ribeirão Lajeado.

14.4.4. Áreas Contaminadas

Com a finalidade de averiguar a presença de áreas classificadas como Potenciais (AP), Suspeitas (AS) ou contaminadas (AC) na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento em questão e a interferência de eventuais áreas também classificadas como AP, AS ou AC no raio de 500 metros da ADA para implantação do reservatório em questão. O reservatório está localizado entre a Rua João Batista Malio e a Rua Pontal do Rio Pardo, local público – espaço livre. Portanto, não foi feita pesquisa no SP+Facil para a ADA, apenas para as áreas do entorno.

As pesquisas de áreas AP, AS e AC na ADA e no raio foram realizadas em Novembro de 2024 nos bancos de dados a seguir, e encontram-se no Anexo 3:

- Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo, disponibilizado e atualizado em tempo real pela CETESB em seu endereço eletrônico;
- Sistema de Fontes de Poluição – SIPOL, disponibilizado pela CETESB;
- Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas, disponibilizado pela SVMA/GTAC (Outubro/2024);
- São Paulo + Fácil (BDT), disponibilizado pela PMSP;
- Atividades industriais licenciadas pela SVMA, camada do GEOSAMPA;
- Atividades licenciadas pela CETESB, informações disponibilizadas no endereço eletrônico do órgão ambiental estadual.

No presente capítulo são apresentados os principais resultados das buscas realizadas. A Tabela 13 abaixo apresenta a lista de logradouros pesquisados.

Tabela 13 – Logradouros pesquisados no raio de 500 metros.

Estrada Dom João Nery	R Francisco Matheus Rendon	R Plácido Perreira Lima
R Alonso Gaia	R Francisco Moreira	R Francisco Luis de Oliveira
R Alto Juruá	R Gabriel Ponce de Leão	R Rio Araranga
R Antônio Castanho da Silva	R Geraldo de Medina	R Rio Upitanga
R Antônio João de Medeiros	R Ilha dos Remédios	R Rodrigues Bacelar
R Antônio Machado e Silva	R Jacaretinga	R Sagarada Família
R Areias	R João Batista Malio	R Santa Bárbara do Sul
R Ascenso Golçalves	R José Felipe Amaral	R Santa Rita Durão
R Beira Rio	R Juramento	R Santo Antônio da Virgem Alegre
R Berilo	R Lagoa Dourada	R Sete Estrelas
R Big Boys	R Laranjeiras	R Siqueira Rendon
R Big Star	R Luzinete Maria da Silva	R Teofilândia
R Bueno de Mendonça	R Manuel Bastos	R Tomé Fernandes da Costa
R Cálamo Aromático	R Manuel Castro e Mendonça	R Triângulo Austral
R Cotia	R Mário Pilati	R Tupassi
R da Diversão	R Missal	R Ubaí
R das Flores	R Morretes	R Ubussu
R Dom João de Lancastre	R Morro da Capoaba	R Um
R dos Masseiros	R Nara leão	R Vasco de Molina
R Francisco Álvares Correia	R Olho Vivo	R Vau-Açú
R Francisco Alves Pereira	R Pacachodeo	R Vital Maciel Parente
R Francisco de Quevedo	R Padre Zeferino do Carmo	R Vitoriano Veloso
R Francisco Emidio Pacheco	R Parecuê	Vielas das Pimentas

R Paulo de Miranda

Não foram encontrados registros na ADA nos principais bancos de dados que disponibilizam informações sobre áreas cadastradas como AP, AS ou AC.

Contudo, com o objetivo de averiguar se há áreas classificadas como AP, AS ou AC no entorno mais próximo da implantação dos reservatórios, que possam ter tido qualquer atividade pretérita ou atual com potencial de contaminação ou contaminada que possa interferir nas obras de escavação, foram feitas as pesquisas para as áreas lindeiras e no entorno de 500 metros. As fotos a seguir registram as áreas potenciais identificadas no Google Earth.



Foto 13 - AP-04 - Estrada Dom João Nery, 2801.
Google Maps 2023 (serralheria).



Foto 14 - AP-04 - Estrada Dom João Nery, 2801. Google
Maps 2011 (sucata).



Foto 15 - AP-05 - Oficina do Miguel, Mecânica e
Funilaria - Rua Plácido Parreira Lima, 1465. Google
Earth, 2023



Foto 16 - AP-05 - Oficina do Miguel, Mecânica e
Funilaria - Rua Plácido Parreira Lima, 1465. Google
Earth, 2010.



Foto 17 - AP-06 - Auto Mecânica Cavalcante - R Sete
Estrelas, 764. Google Maps, 2022.



Foto 18 - AP-06 - Auto Mecânica Cavalcante - R Sete
Estrelas, 764. Google Maps, 2010.



Foto 19 - AP-07 – Desmonte Pai e Filho - Estrada Dom João Nery, 2672, Google Earth 2023.



Foto 20 - AP-07 – Desmonte Pai e Filho - Estrada Dom João Nery, 2672, Google Earth 2010.



Foto 21 - AP-08 – J&L Comércio de Ferro e Aço - Estrada Dom João Nery, 1759. Google Earth, 2024.



Foto 22 - AP-08 – J&L Comércio de Ferro e Aço - Estrada Dom João Nery, 1759. Google Earth, 2010.



Foto 23 - AP-09 - Estação Transformadora de Energia EDT.

A Figura 55 apresenta as áreas classificadas como AP, AS e AC cadastradas nos bancos de dados supracitados ou identificadas através de vistoria de reconhecimento no entorno. Os resultados mostram a presença de 09 (nove) áreas potenciais e 01 (uma) área contaminada no entorno do reservatório, totalizando 10 (dez) ocorrências. A Tabela 14 lista as principais informações sobre as atividades encontradas.

Diante dos resultados, conclui-se que não será necessária a realização de uma Avaliação Ambiental Preliminar no local, por não haver a influência direta de nenhuma área AP, AS ou AC no local das escavações.

Diante o exposto, entende-se que o plano de contingência, apresentado no presente estudo é suficiente para garantir a saúde dos trabalhadores de obra caso seja encontrado qualquer indício de contaminação durante as escavações, como por exemplo: emissão de gases, incêndios espontâneos, odor, resíduos enterrados, entre outros.

Tabela 14 - Áreas classificadas como AP, AS e AC no raio de 500m.

Identificação	Endereço	Empreendimento	SQL	Atividade
AP-01	RUA DOM JOÃO NERY, 2743	ARBOK INDUSTRIA E COMERCIO LTDA - EPP	135.171.0036-5	Fab de material elétrico
AP-02	RUA DOM JOÃO NERY, 2741	SALEURRA COMÉRCIO DE ARRUELAS LTDA - ME	135.171-0014-4	Fab. de porcas e arruelas
AP-03	RUA UBAÍ, 19	CLAUDIO CORRÊA DE CARVALHO ELETROELETRONICOS ME	Não localizado	Fab. de circuito eletrônico
AP-04	Estrada Dom João Nery, 2801	SERRALHERIA / SUCATA	Não localizado	Serralheria
AP-05	Rua Plácido Parreira Lima, 1465	Oficina do Miguel, Mecânica e Funitaria	135.290.0048-4	Oficina Mecânica
AP-06	R Sete Estrelas, 764	Auto Mecânica Cavalcante	Não localizado	Oficina Mecânica
AP-07	Estrada Dom João Nery, 2672	Desmonte Pai e Filho	Não localizado	Desmanche de automóveis
AP-08	Estrada Dom João Nery, 1759	J&L Comércio de Ferro e Aço	134.114.0034-9	Comércio de Sucata
AP-09	Rua Antônio Machado e Silva, 38	Estação Transformadora de Energia - ETD	Não localizado	Subestação Elétrica
AC -01	ESTRADA DOM JOÃO NERY, 2429	AUTOPOSTO BENVENUTO LTDA.	135.171.0025-1	Posto de Abastecimento ACRe



Figura 55- Áreas classificadas como AP, AS e AC no raio 500 metro.

14.5. MEIO BIÓTICO - AID E ADA

Considerando a conurbação da All com ADA, e as características de fauna e de vegetação existentes, o diagnóstico ambiental destas áreas foi realizado e será apresentado de forma conjunta.

14.5.1. Áreas especialmente protegidas

A Área de Influência Direta (AID) do empreendimento compreende um buffer de 200 metros no entorno das obras do “Reservatório de contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lajeado”. A AID é caracterizada por uma matriz urbana e, conforme o Mapa 02 - Sistema de Áreas Verdes e Espaço Livre e o Mapa 5, da Revisão Intermediária do PDE, não existem parques na Área de Influência Direta (AID).

A Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento corresponde à área de intervenção do projeto ou às áreas que terão uso restrito durante sua implantação e operação. Nessas áreas, encontram-se espaços especialmente protegidos, incluindo a Área de Preservação Permanente (APP) do Córrego Lajeado, conforme definido pela Lei Federal nº 12.651/2012, que também se estende em porção da All.

Contudo, para as margens do Córrego Lajeado, está previsto no Plano Diretor Estratégico (PDE) e no Caderno de Bacias dos Ribeirões Água Vermelha e Lajeado e do Córrego São Martinho o projeto do Parque Linear Ribeirão Lajeado, classificado como 'Proposto' no Quadro 7 da Lei Municipal nº 17.975/2023, que revisou o PDE. Identificado como '*PQ_IT_11*' no PDE, o projeto está localizado nos distritos de Itaim Paulista e Vila Curuçá, com referência à Rua Antônio de Rodovalho.

14.5.2. Cobertura Vegetal da AID e ADA

A matriz da AID e ADA dos córregos é predominantemente urbana, caracterizada por uma ocupação desordenada e sem planejamento ambiental, o que gerou impactos significativos na paisagem. Em geral, as Áreas de Preservação Permanente (APPs) dos córregos e seus tributários estão bastante degradadas, apresentando ausência de cobertura florestal e predominância de vegetação espontânea, como gramíneas e espécies ruderais.

Em sua maioria, nas áreas de AID, existem indivíduos arbóreos isolados nas margens do próprio Córrego Lajeado e na arborização viária. No caso da Área Diretamente Afetada (ADA), foi realizado o cadastramento por profissional habilitado, demonstrando que será necessário a remoção de vegetação para a implantação do empreendimento e que serão objeto de Termo de Compromisso Ambiental (TCA) a ser firmado junto à SVMA.

O cadastramento dos 46 indivíduos arbóreos que deverão ser removidos para a implantação do empreendimento encontra-se sintetizado na tabela abaixo.

Tabela 15 - Cadastramento Arbóreo da ADA do empreendimento adaptado.

EXEMPLARES ARBÓREOS CADASTRADOS - OBRAS DE CONTENÇÃO DE CHEIAS DO RIBEIRÃO LAJEADO							
	Nome Popular	Nome Científico	Origem	DAP (cm)	Altura (m)	Estado Fitossanitário	Observação
1	Abacateiro	Persea americana Mill.	Exótica	32	8,0	Ruim	Cupim
2	Leucena	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	Exótica	19	5,0	Bom	
3	Abacateiro	Persea americana Mill.	Exótica	11	3,5	Bom	
4	Uva-japonesa	Hovenia dulcis Thunberg	Exótica	31	8,0	Bom	
5	Goiabeira	Psidium guajava L.	Nativa	14+8	4,0	Bom	
6	Goiabeira	Psidium guajava L.	Nativa	17	3,0	Regular	Inclinada
7	Castanha-do-maranhão	Pachira glabra Pasq.	Nativa	29	7,0	Bom	
8	Uva-japonesa	Hovenia dulcis Thunberg	Exótica	30	8,0	Bom	
9	Uva-japonesa	Hovenia dulcis Thunberg	Exótica	29	9,0	Bom	
10	NÃO IDENTIFICADA				0,0	Morta	
11	Abacateiro	Persea americana Mill.	Exótica	28	7,0	Bom	
12	Uva-japonesa	Hovenia dulcis Thunberg	Exótica	35	9,0	Bom	
13	Carambola	Averrhoa carambola L.	Exótica	6	3,0	Bom	
14	NÃO IDENTIFICADA			0	0,0	Morta	

EXEMPLARES ARBÓREOS CADASTRADOS - OBRAS DE CONTENÇÃO DE CHEIAS DO RIBEIRÃO LAJEADO							
	Nome Popular	Nome Científico	Origem	DAP (cm)	Altura (m)	Estado Fitossanitário	Observação
15	Jamelão	Syzygium cumini L.	Exótica	34	7,0	Bom	
16	Mangueira	Mangifera indica L.	Exótica	15	5,0	Bom	
17	Mangueira	Mangifera indica L.	Exótica	16+13	3,5	Ruim	Senescente
18	Paineira	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	Nativa	57	10,0	Bom	
19	Guanandi	Calophyllum brasiliense Cambess.	Nativa	9	5,0	Bom	
20	Ipê-rosa	Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	Nativa	15	4,5	Bom	
21	Ipê-de-jardim	Tecoma stans (L.) Kunth	Exótica	25	1,5	Ruim	Poda Drástica
22	Morta	NÃO IDENTIFICADA		0	0,0	Morta	Queimada
23	Ipê-de-jardim	Tecoma stans (L.) Kunth	Exótica	15+12	4,0	Regular	Podada
24	Ipê-de-jardim	Tecoma stans (L.) Kunth	Exótica	9+9+6	4,0	Regular	Podada
25	Leiteiro-vermelho	Euphorbia cotinifolia L.	Exótica	13	3,0	Regular	Podada
26	Leiteiro-vermelho	Euphorbia cotinifolia L.	Exótica	16+6	5,0	Bom	
27	Ipê-de-jardim	Tecoma stans (L.) Kunth	Exótica	20	5,0	Bom	
28	Ipê-de-jardim	Tecoma stans (L.) Kunth	Exótica	18	5,0	Regular	Inclinada
29	Leiteiro-vermelho	Euphorbia cotinifolia L.	Exótica	7+7+6+6+6+5+5+5	3,0	Bom	
30	Abacateiro	Persea americana Mill.	Exótica	5	2,5	Bom	
31	Figueira-benjamim	Ficus benjamina L.	Exótica	12+12+10+10	4,0	Bom	

EXEMPLARES ARBÓREOS CADASTRADOS - OBRAS DE CONTENÇÃO DE CHEIAS DO RIBEIRÃO LAJEADO							
	Nome Popular	Nome Científico	Origem	DAP (cm)	Altura (m)	Estado Fitossanitário	Observação
32	Figueira-benjamim	Ficus benjamina L.	Exótica	17	4,0	Bom	
33	Figueira-benjamim	Ficus benjamina L.	Exótica	14+12	4,0	Bom	
34	Ipê-de-jardim	Tecoma stans (L.) Kunth	Exótica	5+5+4+4 +4+4+3+3	2,0	Ruim	Podada com Rebrotas
35	Ipê-de-jardim	Tecoma stans (L.) Kunth	Exótica	9+8+8	3,0	Bom	
36	Leiteiro-vermelho	Euphorbia cotinifolia L.	Exótica	10	2,5	Regular	Podada
37	Ipê-de-jardim	Tecoma stans (L.) Kunth	Exótica	10	2,0	Regular	Podada
38	Ipê-de-jardim	Tecoma stans (L.) Kunth	Exótica	7	1,5	Regular	Podada
39	Amoreira	Morus nigra L.	Exótica	37+36	8,0	Bom	
40	Suinã	Erythrina speciosa Andrews	Nativa	10	2,5	Bom	
41	Ipê-de-jardim	Tecoma stans (L.) Kunth	Exótica	21+15+5	5,0	Bom	
42	Goiabeira	Psidium guajava L.	Nativa	5+3+3	2,0	Bom	
43	Ipê-bálsamo	Tabebuia pentaphylla Hemsl.	Exótica	36	5,0	Bom	
44	Figueira-branca	Ficus guaranitica Chodat	Nativa	16+13+10	3,0	Bom	
45	ipê-bálsamo	Tabebuia pentaphylla Hemsl.	Exótica	17+17+8	3,5	Bom	
46	Leucena	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	Exótica	16+16+15+14	6,0	Bom	

Adaptado do Laudo de Caracterização de Vegetação das Obras de Contenção de Cheia do Ribeirão Lajeado.

Na sequência, constam registros fotográficos realizados na ocasião do cadastramento arbóreo na região do empreendimento.



Foto 24 - Trecho já canalizado do Córrego Lajeado na região do empreendimento



Foto 25 - Trecho já canalizado do Córrego Lajeado na região do empreendimento



Foto 27 - Trecho Córrego Lajeado, objeto do Cadastramento Arbóreo



Foto 26 - Trecho já canalizado do Córrego Lajeado na região do empreendimento



Foto 29 - Trecho do Córrego Lajeado, objeto do Cadastramento Arbóreo



Foto 28 - Trecho Córrego Lajeado, objeto do Cadastramento Arbóreo



Foto 30 - Trecho do Córrego Lajeado, objeto do Cadastramento Arbóreo



Foto 31 - Trecho do Córrego Lajeado, objeto do Cadastramento Arbóreo



Foto 33 - Trecho Córrego Lajeado, objeto do cadastramento arbóreo



Foto 32 - Trecho Córrego Lajeado, objeto do cadastramento arbóreo



Foto 34 - Trecho já canalizado do Córrego Lajeado na região do empreendimento



Foto 35 - Trecho Córrego Lajeado, objeto do cadastramento arbóreo



Foto 37 - Trecho Córrego Lajeado, objeto do cadastramento arbóreo



Foto 36 - Trecho Córrego Lajeado, objeto do cadastramento arbóreo

14.5.3. Fauna na AID e na ADA

A fauna existente na AID e na ADA é caracterizada principalmente pela fauna sinantrópica, devido ao acúmulo de resíduos nas margens do Córrego Lajeado e à presença de animais domésticos que transitam nas vias públicas do entorno.

Considerando os parâmetros definidos na Decisão Deliberativa CETESB nº 167/2015, que estabelece "Procedimento para a Elaboração dos Laudos de Fauna Silvestre para Fins de Licenciamento Ambiental e/ou Autorização para Supressão de Vegetação Nativa", e a necessidade de remoção apenas de indivíduos arbóreos isolados, uma vez que não existem fragmentos de vegetação na ADA e na AID, não foram realizados estudos de campo para mamíferos, aves, répteis e anfíbios.

A ausência de campanhas de campo no diagnóstico não dispensa a necessidade de implementação do Programa de Monitoramento e Afugentamento da Fauna Silvestre durante a implantação do empreendimento, especialmente durante a remoção dos indivíduos arbóreos.

14.5.4. Fauna Sinantrópica

Com relação à fauna sinantrópica, cuja consideração na bibliografia é composta por espécies de animais que interagem de forma negativa com a população humana, causando transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que representem riscos à saúde pública, as populações destas espécies podem ser nativas ou introduzidas e utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória ou como área de vida. Sendo assim, o controle destas espécies tem como finalidade manter as instalações livres de quaisquer animais potencialmente transmissores de doenças.

O manual sobre animais sinantrópicos, elaborado pelo Centro de Controle de Zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde da cidade de São Paulo (2020), aponta que estes animais necessitam de três fatores básicos para sua sobrevivência: água, alimento e abrigo, condições encontradas no entorno do Córrego Lajeado. Contudo, a presença e disponibilidade de água não são fatores limitantes, mas a interferência dos outros dois fatores citados podem limitar ou inibir a presença de espécies indesejáveis ao redor.



Foto 38 - Condições favoráveis à dispersão e proliferação da fauna sinantrópica, deposição de resíduos próximo ao córrego Lajeado em trecho canalizado. Fonte: Centro Ambiental, 2023.

São consideradas fauna sinantrópica nociva as espécies de quirópteros hematófagos (e.g. *Desmodus rotundus*), roedores (e.g. *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus*, *Mus musculus*), pombos domésticos (e.g. *Columba livia*), invertebrados de interesse epidemiológico (e.g. Hemípteros e Dípteros), artrópodes (aranhas, carrapatos, formigas, cupins, escorpiões, moscas e baratas).

O problema maior que pode ser encontrado na ADA e na AID é a presença de ratos, pois a incidência destes roedores nos ambientes urbanos, sobretudo em bairros já consolidados, tem sido objeto de preocupação dos órgãos públicos, principalmente daqueles responsáveis pelo controle de agravos e doenças transmitidas por animais sinantrópicos.

Alguns autores (MASI, 2009), apontam que nas áreas urbanas de praticamente todas as cidades do mundo, inclusive em São Paulo, apenas três espécies de roedores são

consideradas sinantrópicas. São elas: a ratazana (*Rattus norvegicus*), o rato-de-telhado (*Rattus rattus*) e o camundongo (*Mus musculus*).

Não há estimativa da população de ratos na cidade de São Paulo, assim como no país. A Secretaria Municipal da Saúde de São Paulo, através da Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA), elaborou um programa de controle de roedores em que o objetivo é diminuir as condições que facilitam a reprodução e permanência desses roedores em pontos críticos da cidade e, assim, reduzir a incidência dos casos de leptospirose, entre outros agravos. O Programa de Controle de Roedores da Prefeitura Municipal de São Paulo conta com o manejo integrado de pragas, envolvendo ações de antirratização, educação ambiental e tratamento químico.

As ações de controle e prevenção das infestações por roedores devem ser centradas na limpeza e manutenção dos terrenos baldios, na melhoria estrutural dos imóveis, provavelmente com pequenos reparos como vedação de frestas e fissuras, conserto de portas e janelas e das redes coletoras de esgoto e de água pluvial, além da remoção e/ou melhor acondicionamento de materiais inservíveis e de construção (MASI, 2009).

14.5.5. Avifauna

Devido à presença na AID e na ADA apenas de indivíduos arbóreos, relacionados no cadastramento arbóreo, é esperado que ocorra na área eventualmente a ocorrência apenas de espécies resilientes como o Pardal (*Passer domesticus*), Pombo-doméstico (*Columba livia*), Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), Andorinha-de-sobre-branco (*Tachycineta leucorrhoa*), João-de-barro (*Furnarius rufus*), Quero-quero (*Vanellus chilensis*), Garça-branca-grande (*Ardea alba*), Martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), Pica-pau-de-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*) e Tico-tico (*Zonotrichia capensis*).

O Pardal (*Passer domesticus*) e o Pombo-doméstico (*Columba livia*) são espécies exóticas, sendo que o Pombo-doméstico é também uma espécie sinantrópica, ou seja, vive em estreita associação com os seres humanos. O Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), Andorinha-de-sobre-branco (*Tachycineta leucorrhoa*), João-de-barro (*Furnarius rufus*), Quero-quero (*Vanellus chilensis*), Garça-branca-grande (*Ardea alba*), Martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), Pica-pau-de-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*) e Tico-tico (*Zonotrichia capensis*) são espécies nativas, adaptadas a diferentes ambientes, incluindo áreas urbanas.

14.5.6. Mastofauna

Devido à forte antropização da área no entorno imediato do Córrego Lajeado, é esperado que a mastofauna seja composta principalmente por espécies adaptadas a

ambientes urbanos. Entre os mamíferos de grande porte, é comum encontrar apenas animais domésticos, como cães (*Canis lupus familiaris*) e gatos (*Felis catus*), que transitam pelas vias. No caso dos mamíferos de pequeno porte, a presença de ratos (*Rattus rattus* e *Rattus norvegicus*), que são espécies sinantrópicas, é bastante provável. Esses roedores se adaptam bem a ambientes urbanos devido à disponibilidade de alimento e abrigo proporcionados pela proximidade com os seres humanos. Além disso, outros pequenos mamíferos como gambás (*Didelphis albiventris*) e morcegos frugívoros (*Artibeus lituratus*) podem ser encontrados, aproveitando os recursos disponíveis nas áreas urbanizadas.

14.5.7. Herpetofauna

Devido à forte antropização da área no entorno imediato do Córrego Lajeado, a herpetofauna é composta principalmente por espécies adaptadas a ambientes urbanos. Entre os anfíbios, é comum encontrar espécies como a rã-touro (*Lithobates catesbeianus*), que é exótica e se adapta bem a ambientes modificados. Entre os répteis, podem ser encontrados lagartos como o calango (*Tropidurus torquatus*) e a lagartixa-doméstica (*Hemidactylus mabouia*), que são espécies sinantrópicas e se adaptam bem a áreas urbanas.

14.5.8. Ictiofauna

A poluição, a canalização e a modificação do habitat reduzem significativamente a diversidade, a abundância e a possibilidade de existência de peixes em cursos d'água urbanos antropizados, como é o caso do córrego Lajeado. Embora sejam comuns em córregos urbanos espécies nativas, como o lambari (*Astyanax* spp.) e o bagre (*Rhamdia quelen*), e mesmo espécies exóticas, como a tilápia (*Oreochromis niloticus*) e o guppy (*Poecilia reticulata*), conhecidas por sua alta adaptabilidade e resistência, essas espécies não foram observadas em campo nem tiveram registros recentes de ocorrência. Essa ausência reforça a baixa probabilidade de ocorrência de peixes no córrego Lajeado nas condições atuais.

A presença de algumas espécies de peixes no córrego Lajeado dependerá da melhoria das condições ambientais e saneamento, o que deve ser alcançado com a implantação do projeto “Reservatório de Contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lajeado” e do futuro Parque Linear Lajeado. Além disso, a limpeza e a manutenção adequada do curso d'água, sob responsabilidade da Subprefeitura do Itaim Paulista, são fundamentais para a criação de condições propícias ao desenvolvimento da ictiofauna.

Com a melhoria gradual da qualidade ambiental, espera-se futuramente ser observadas no córrego espécies como o lambari (*Astyanax* spp.), uma espécie nativa comum em rios e córregos de água doce; a tilápia (*Oreochromis niloticus*), uma espécie exótica

frequentemente encontrada em corpos d'água impactados pela atividade humana; o bagre (Rhamdia quelen), uma espécie nativa adaptável a diferentes condições ambientais; o cará (Geophagus brasiliensis), uma espécie nativa comum em ambientes de água doce; e o guppy (Poecilia reticulata), uma espécie exótica frequentemente presente em áreas urbanas devido a sua alta adaptabilidade.

14.6. MEIO SOCIOECONÔMICO – AID

A Área de Influência Direta - AID do empreendimento compreende especialmente as áreas no entorno do empreendimento “Reservatório de contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lajeado”, onde está inserida a Área Diretamente Afetada - ADA. Uma vez que se insere dentro dos mesmos distritos analisados no diagnóstico da AII, esta área foi delimitada considerando a mancha de inundação, ou seja, as áreas que terão influência direta com a implantação do empreendimento, considerando os impactos positivos e negativos.

14.6.1. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social

A região é predominantemente classificada como de muito baixa a média vulnerabilidade social, com alguns pontos indicados como de vulnerabilidade alta e muito alta, de acordo com o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS).

O IPVS operacionaliza o conceito de vulnerabilidade social proposto por KATZMAN, 1992, de que *“a vulnerabilidade de um indivíduo, família ou grupo social refere-se a sua maior ou menor capacidade de controlar as forças que afetam seu bem-estar, isto é, a posse de controles de ativos que constituem recursos requeridos para o aproveitamento das oportunidades propiciadas pelo Estado, mercado e sociedade. Desse modo, a vulnerabilidade à pobreza não se limita a considerar a privação de renda, mas também a composição familiar, as condições de saúde e o acesso aos serviços médicos, o acesso e a qualidade do sistema educacional, a possibilidade de obter trabalho com qualidade e remuneração adequadas, a existência de garantias legais e políticas, entre outras. O segundo pressuposto em que se apoia o IPVS é a consideração de que a segregação espacial é um fenômeno presente nos centros urbanos paulistas e que contribui decisivamente para a permanência dos padrões de desigualdade social”*.

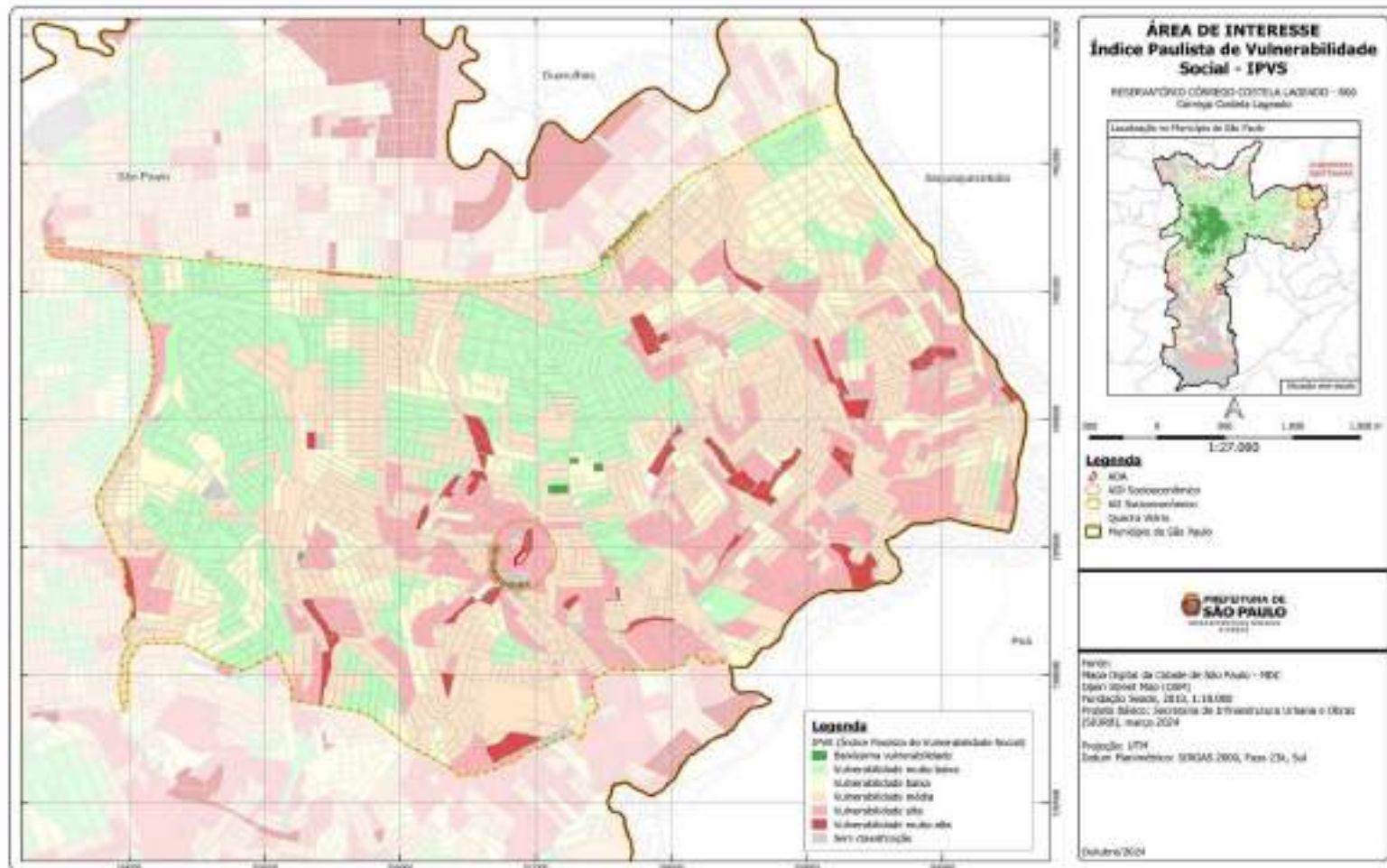
Para a elaboração do IPVS são consideradas duas dimensões: a socioeconômica, que abrange a renda e a escolaridade do responsável pelo domicílio; e o ciclo de vida futura, referente à idade média da família e à presença de crianças com até quatro anos de idade. A partir dessas duas dimensões, foram identificados seis grupos de regiões:

- Grupo 1 - Nenhuma vulnerabilidade social - Composto por famílias com renda e escolaridade do chefe da casa muito altas e, nesse caso, a segunda dimensão (ciclo

de vida futura) nem precisa ser considerada, porque ela não altera as condições de vulnerabilidade.

- Grupo 2 - Vulnerabilidade social muito baixa - Composto por famílias em que a primeira dimensão é média ou alta e a segunda mostra famílias mais idosas.
- Grupo 3 - Vulnerabilidade social baixa - Aqui há dois subgrupos: um tem a primeira dimensão alta e a segunda dimensão mostra famílias com jovens e adultos; o outro tem a primeira dimensão com valores médios e a segunda dimensão com famílias formadas por adultos.
- Grupo 4 - Vulnerabilidade social média - Composto por famílias que têm a primeira dimensão média e são formadas por pessoas mais jovens.
- Grupo 5 - Vulnerabilidade social alta - Composto por famílias em que a primeira dimensão é baixa e são formadas sobretudo por adultos e idosos.
- Grupo 6 - Vulnerabilidade social muito alta - Composto por famílias que têm a primeira dimensão baixa e são formadas por jovens.

O Mapa 11, a seguir, apresenta a classificação do IPVS para a região ora em análise:



Mapa 11 - Classificação da região quanto ao IPVS.

14.6.2. Infraestrutura Urbana da AID

- ***Coleta de lixo e descarte irregular***

A geração de resíduos sólidos apresenta-se como um problema de graves proporções por causa da grande quantidade produzida diariamente e da potencialidade do lixo em se transformar em foco de doenças, de contaminação do solo, do ar e das águas.

Os resíduos têm diversas conotações, para a maioria das pessoas, é extremamente negativa, como sinônimo de sujeira, inutilidade, mau odor, desprovido de valor. Na visão econômica, aquilo que é jogado no lixo não tem valor para o mercado positivo e na visão ecológica, os resíduos sólidos aparecem como fontes de poluição, que oferecem riscos para os seres vivos e para o meio ambiente em geral. Na visão sociopolítica, a coleta, o transporte, o acondicionamento, o tratamento e a eliminação dos resíduos urbanos são consideradas ações de limpeza pública, de responsabilidade do público municipal. Infelizmente, para o indivíduo, o resíduo não é um problema, pois sua preocupação acaba no momento em que o caminhão coletor passa recolhendo-o na porta de sua casa ou que ele é descartado de alguma maneira (SANTOS, L. C. 2008).

O descarte irregular de lixo é um dos responsáveis pelas enchentes que causam estragos e transtornos para a população em períodos de chuva. Embora os dados apresentados pela própria prefeitura informe que o serviço de coleta domiciliar comum porta a porta está presente em 100% das vias, cobrindo os 96 distritos do município de São Paulo, pode ser observado diversos pontos de descarte de resíduos na região e próxima ao Córrego Lajeado, conforme observado nas fotos a seguir:



Foto 39 - Resíduos depositados no leito do córrego. Fonte: Centro Ambiental, 2024



Foto 40 - Deposição de resíduos próximo ao córrego em trecho já canalizado de forma emergencial. Fonte: Centro Ambiental, 2024.

A questão dos resíduos depositados irregularmente é um problema que perpassa por todo o território de São Paulo, especialmente nas regiões periféricas. A seguir, identificamos

os endereços dos Ecopontos existentes no perímetro analisado, que realizam também a “Operação Cata Bagulho”, na qual um caminhão passa recolhendo os materiais descartados (móveis, eletrodomésticos quebrados, pneus, resto de madeira, entre outros), e os leva até o local de descarte regular.

Subprefeitura Itaim Paulista

- Ecoponto: Moreira
Endereço: Rua João Batista de Godói, nº 1164 – Bairro: Jardim das Oliveiras
CEP: 08111-430
- Ecoponto: Mãe Preta
Endereço: Avenida Dama Entre Verdes, nº 21, - Bairro: Vila Curuçá
CEP: 08030-610
*Este ecoponto recebe gesso
- Ecoponto: Pesqueiro
Endereço: Rua Caiuás, nº 18, esquina com a Avenida Itamerendiba – Bairro: Jardim Ida Guedes
CEP: 08120-580
*Este ecoponto recebe gesso
- Ecoponto: Flamingo
Endereço: Rua Alexandre Dias Nogueira, nº353 – Bairro: Vila Nova Curuçá
CEP: 08031-240
- Ecoponto: Itaim Paulista
Endereço: Rua Barão de Almeida Galeão, altura do nº61 – Bairro: Itaim Paulista
CEP: 08575-210
- Ecoponto: Jardim Indaiá
Endereço: Rua Rossini Pinto, altura do nº 214 – Bairro: Jardim Indaiá
CEP: 08143-030

14.6.3. Patrimônio Histórico, Cultural, Artístico e Arqueológico.

O presente diagnóstico do Patrimônio Arqueológico, Histórico, Artístico e Cultural foi elaborado a partir de levantamentos de fontes secundárias, estudos acadêmicos e fontes oficiais.

O patrimônio cultural brasileiro é amparado pela Constituição Brasileira de 1988, conforme inciso X, Artigo 20, Capítulo II, considerados bens da União, devendo ser parte preponderante os estudos dos bens materiais (conjunto de bens culturais móveis e imóveis existentes no país) e imateriais (práticas e domínios da vida social, ofícios e modos de fazer, celebrações, formas de expressão cênicas, plásticas, musicais ou lúdicas, e nos lugares). Desta forma, são previstos estudos de Arqueologia Preventiva nas áreas dos empreendimentos, a

serem submetidos à aprovação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), como parte integrante dos estudos de Impacto Ambiental.

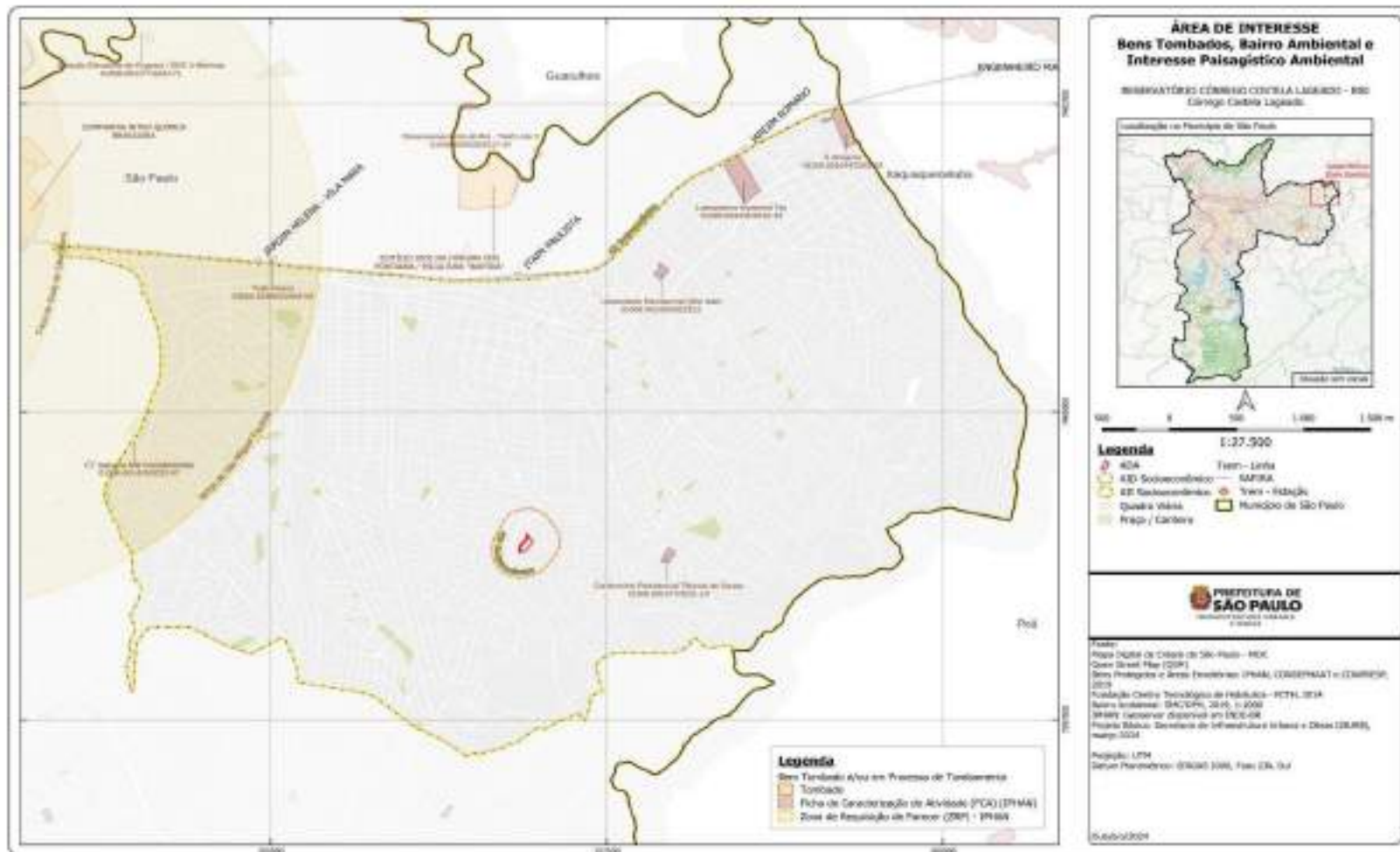
Em 2015, o IPHAN instituiu no âmbito do licenciamento ambiental, com a Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015, os procedimentos para casos de licenciamento ambiental.

Em relação aos bens tombados no nível municipal, foi consultada a documentação disponível pelo Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (CONPRESP), sendo identificado na AID os seguintes bens tombados e áreas de Sítio Arqueológico:

Tabela 16 - Lista de tombamentos e sítios arqueológicos.

Tombamento	Órgão	Resolução
Igreja de São Miguel Paulista / Capela de São Miguel	IPHAN, CONPRESP, CONDEPHAAT	IPHAN 0180-T-38 (1938); CONDEPHAAT 00368/78 (1978) e Resolução CONPRESP 05, de 05/04/1991
Área Envolvente da CAPELA DE SÃO MIGUEL ARCANJO.	CONPRESP	RESOLUÇÃO 17/14 - CONPRESP/SMC
R.A.E. IGREJA DE SÃO MIGUEL PAULISTA	CONDEPHAAT	RES. SC SN/1974
Sítios Arqueológicos	IPHAN	36961 Capela de São Miguel 10784 São Miguel Paulista 1 36961 Capela de São Miguel 10784 São Miguel Paulista 1 36961 Capela de São Miguel 10784 São Miguel Paulista 1 36961 Capela de São Miguel 10784 São Miguel Paulista 1 36961 Capela de São Miguel 10784 São Miguel Paulista 1 0784 São Miguel Paulista 1

O Mapa 12, a seguir, demonstra a localização dos bens tombados identificados:



Mapa 12 - Bens Tombados.



Foto 41 - Igreja de São Miguel. Fonte: Wikipedia.

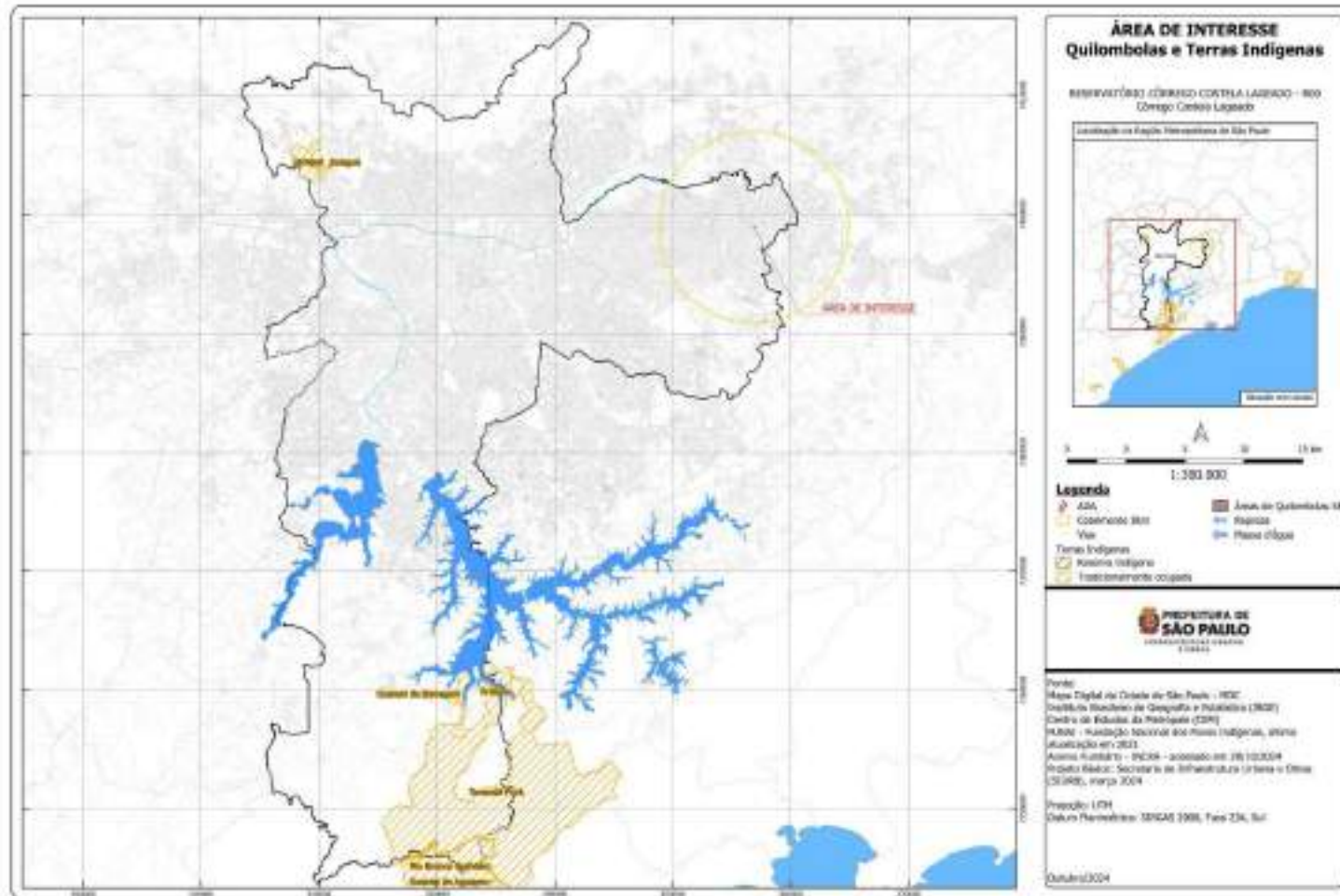


Foto 42 - Interior da Capela de São Miguel. Fonte: Hoje São Paulo.

Observa-se que houve consulta formal ao IPHAN, por meio da Ficha de Caracterização de Atividade – FCA e, assim que obtida a devida manifestação, esta será apresentada ao Órgão Licenciador.

14.6.4. Terras Indígenas e Quilombolas

Conforme observado no Mapa 13 a seguir, as áreas de influência relacionadas a este empreendimento não incidem sobre terras indígenas ou remanescentes quilombolas.



Mapa 13 - Localização de terras indígenas e remanescentes quilombolas em relação ao empreendimento proposto.

14.6.5. Organizações Sociais

A atuação de organizações na esfera social é de grande notoriedade e importância para a comunidade residente na AID, considerando as fragilidades sociais da região. Conforme observado na Tabela 17 foram identificadas na região Associações e Institutos que prestam serviços voltados, principalmente, às ações socioeducativas. A listagem a seguir, destaca aquelas localizadas próximos ao perímetro da AID do empreendimento, ressaltando que nenhuma das organizações deverão ser afetadas pela implantação das obras do Reservatório de Contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lajeado:

Tabela 17 - Organizações sociais identificadas próximas à AID. Fonte: GeoSampa, 2024.

Organização Social	Distrito
Associação Amigos do Jd. Majonel	Rua Missal, 449
Instituto Severino Fabriani para crianças surdas	Rua Odilon Chaves, 39
Sociedade de Amigos de Vila Mara, jardim Maia e Vilas Adjacentes	Rua Odilon Chaves, 109
MOCA- Movimento de Orientação a Criança e Adolescente	Rua Gerônimo Barbosa da Silva, 223

14.6.6. Equipamentos Sociais

Em relação aos equipamentos sociais, especialmente os públicos, observa-se que os distritos analisados são bem abastecidos de equipamentos de educação e saúde.

Na tabela abaixo, estão relacionados os equipamentos de educação identificados na AID. Não há previsão de intervenção em equipamentos sociais existentes na AID, todavia, aqueles mais próximos, serão contemplados como pontos de medição de ruído, previsto no Programa de Controle Ambiental das Obras.

Tabela 18 - Equipamentos sociais identificados na AID do empreendimento. Fonte: GeoSampa (https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#)

Equipamento	Tipo	Endereço
EMEF Profa. Tereza Setuko Koshimae Hatori	Educação	Estrada Dom João Nery, 2404
EMEI Prof.a Doracil Dina Benicio	Educação	Rua Gog Boys, 365
EMEF Padre Chico Falconi	Educação	Rua Brilho do Sol, 96

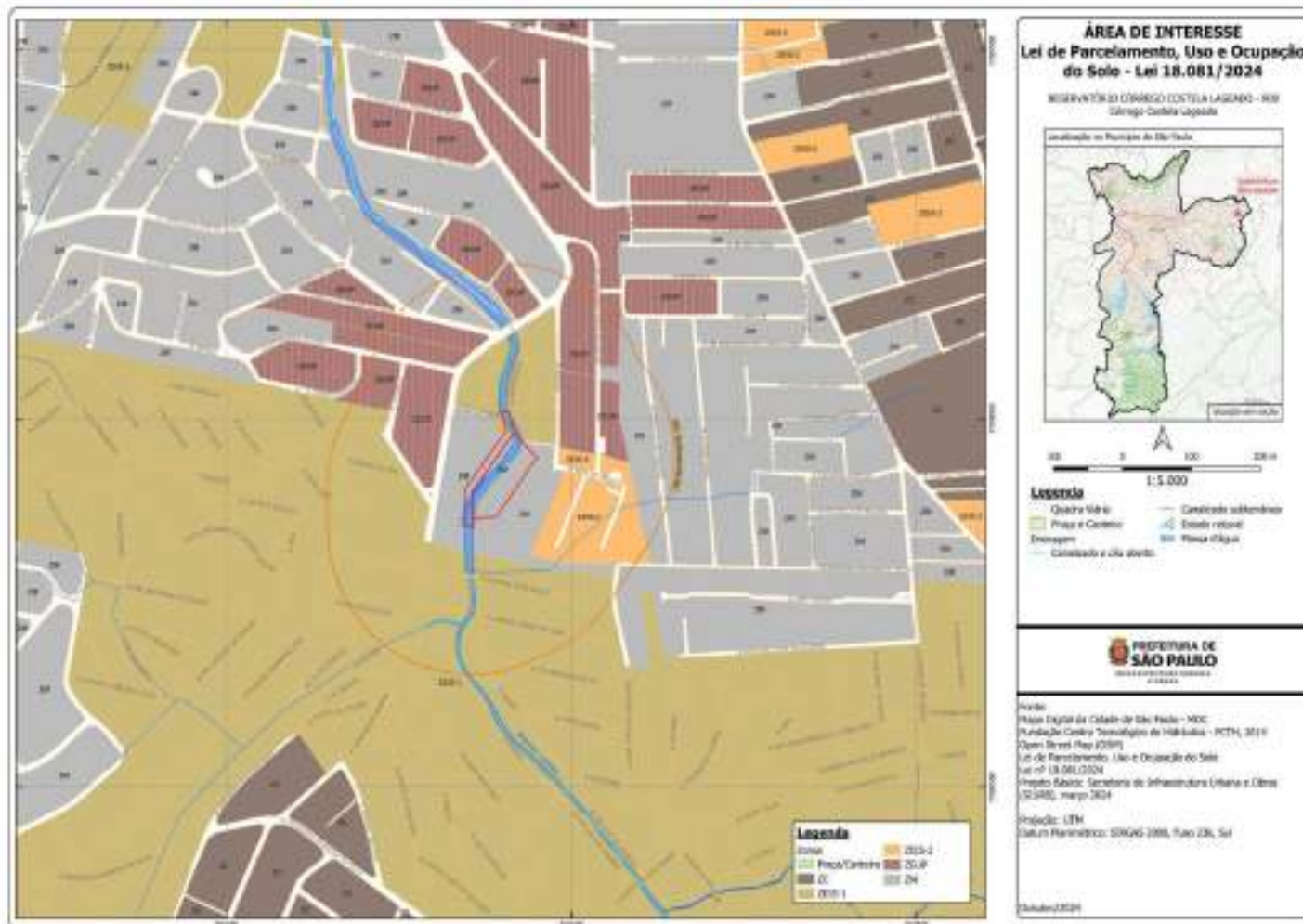


Foto 43 - Vista das escolas EMEF Profa. Tereza Setuko Koshimae Hatori e EMEI Prof.a Doracil Dina Benicio, localizadas na AID do empreendimento. Fonte: Google Street View, 2024.

Não foram identificados equipamentos de saúde na AID, sendo os mais próximos, a Unidade Básica de Saúde - UBS Jd. Indaiá e Ambulatório Jardim Campus CER II.

Não foram identificados equipamentos de cultura, esporte ou segurança no perímetro da AID. De acordo com o Caderno de Propostas dos Planos Regionais. Em relação à rede de cultura, há cinco equipamentos na região, sendo dois CEUs, e as proporções de residentes a mais de um quilômetro de alguma unidade são elevados: 48,6% no Itaim Paulista e 58,8% na Vila Curuçá. Além disso, cabe ressaltar que pelo território de relevo acidentado e segmentado pelos córregos, além da falta de continuidade do tecido urbano, as dificuldades para se acessar esses equipamentos agravam-se ainda mais. A área de lazer mais próxima da AID é o Parque Chácara das Flores e há também um campo de futebol Amador na Rua Teofilândia, ambos distantes da AID.

Observa-se no Mapa 14, abaixo, a distribuição dos equipamentos de Educação (em azul) e Saúde (em vermelho) nos distritos de Itaim Paulista e Vila Curuçá (AII), com destaque para os que se encontram inseridos na AID do empreendimento.



Mapa 15 - Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo - Zoneamento na AID

As Zonas Mistas (ZM) são porções do território em que se pretende promover usos residenciais e não residenciais, inclusive no mesmo lote ou edificação, com predominância do uso residencial, com densidades construtiva e demográfica baixas e médias.

As Zonas de Centralidades (ZC) são porções do território localizadas fora dos eixos de estruturação da transformação urbana destinadas à promoção de atividades típicas de áreas centrais ou de subcentros regionais ou de bairros, em que se pretende promover majoritariamente os usos não residenciais, com densidades construtiva e demográfica médias e promover a qualificação paisagística e dos espaços públicos.

Zonas Eixo de Estruturação da Transformação Urbana Previsto (ZEUP) são porções do território em que pretende promover usos residenciais e não residenciais com densidades demográfica e construtiva altas e promover a qualificação paisagística e dos espaços públicos de modo articulado à implantação do sistema de transporte público coletivo. Esta zona é igual à ZEU, porém, com a diferença de que os parâmetros urbanísticos somente poderão ser ativados após emissão da Ordem de Serviços das obras das infraestruturas do sistema de transporte que define o eixo, após a emissão pelos órgãos competentes de todas as autorizações e licenças, especialmente a licença ambiental e após edição de decreto autorizador.

As Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) são porções do território destinadas, predominantemente, à moradia digna para a população da baixa renda por intermédio de melhorias urbanísticas, recuperação ambiental e regularização fundiária de assentamentos precários e irregulares, bem como à provisão de novas Habitações de Interesse Social – HIS e Habitações de Mercado Popular – HMP a serem dotadas de equipamentos sociais, infraestruturas, áreas verdes e comércios e serviços locais, situadas na zona urbana.

14.7. MEIO FÍSICO – ADA

Nesta seção, examinaremos a geomorfologia, geologia e geotecnia da ADA, fornecendo insights sobre as características do relevo, as propriedades geológicas e os aspectos geotécnicos da região. Isso é essencial para compreender o ambiente físico no qual o projeto será implementado.

14.7.1. Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

A análise dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos na Área Diretamente Afetada (ADA) é fundamental, especialmente devido à localização do trecho do Ribeirão Lajeado em estudo.

Conforme observado na Figura 56, a Área Diretamente Afetada (ADA) coincide com uma área de média suscetibilidade a inundações, que se estende ao longo de uma faixa estreita contígua ao ribeirão Lajeado.

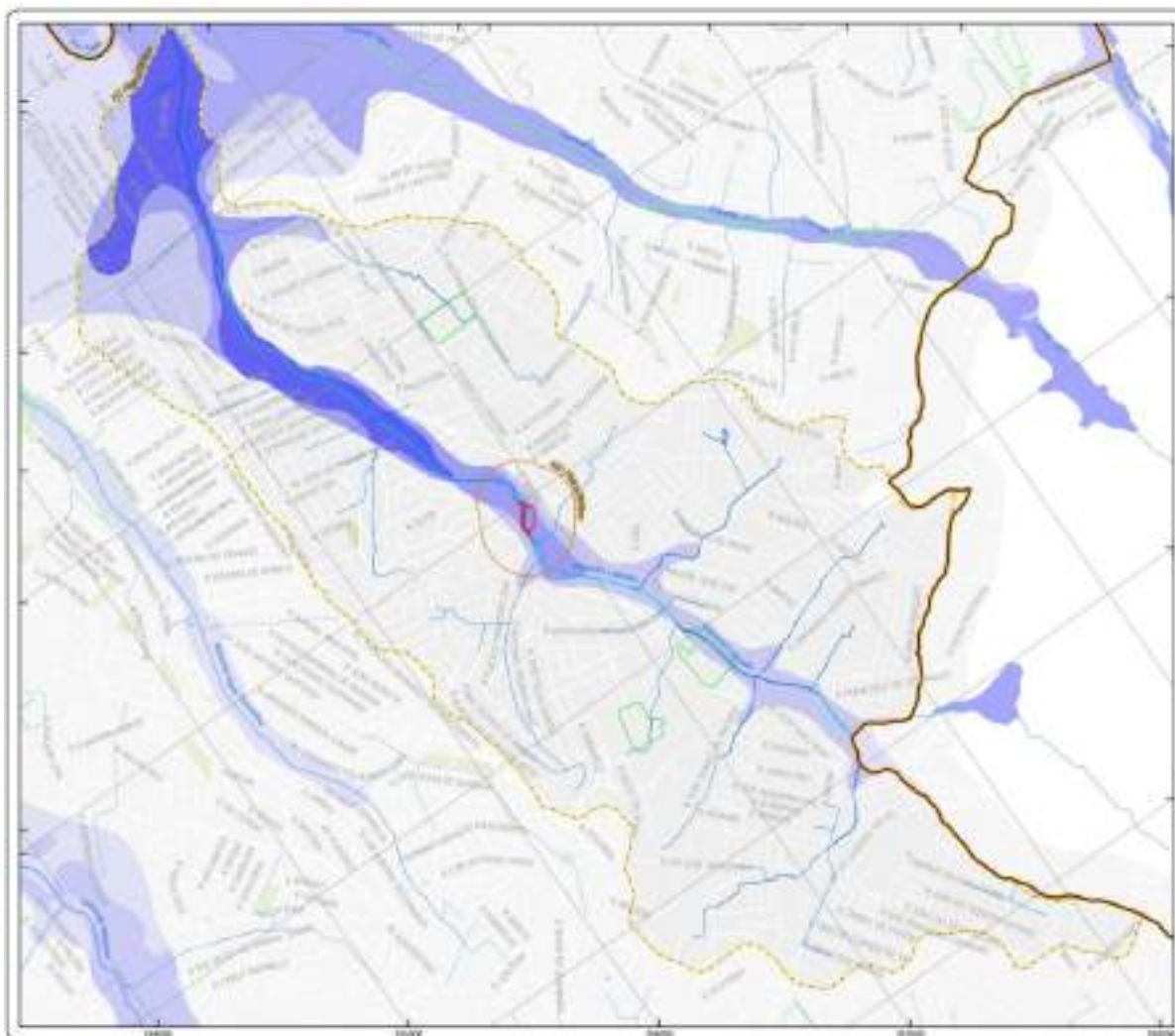


Figura 56 – Suscetibilidade a inundações do município

14.7.2. Geomorfologia, Geologia e Geotecnia

Neste item, que aborda a Geomorfologia, Geologia e Geotecnia da Área Diretamente Afetada (ADA), observa-se que, conforme detalhado anteriormente no item 14.4.1, a região ao longo da faixa central que acompanha o Ribeirão Lajeado é marcada pela presença do Aquífero Quaternário (Qa). Esse aquífero é constituído por depósitos aluviais quaternários,

formados principalmente por sedimentos arenosos e argilosos, que foram acumulados ao longo do tempo pela atividade fluvial.

A principal característica do Aquífero Quaternário é sua elevada porosidade primária, o que permite uma recarga rápida e eficiente da água subterrânea, promovendo uma boa capacidade de armazenamento e circulação de água nas áreas próximas ao leito do ribeirão. Essa característica geológica influencia diretamente o comportamento hídrico e geomorfológico da região, facilitando a infiltração e contribuindo para a manutenção dos níveis de água subterrânea, especialmente em áreas próximas ao curso d'água.

14.7.3. Clima

Tendo em vista que o Diagnóstico Ambiental visa à caracterização das condições atuais das áreas de estudo, é imperativo basear essa caracterização em dados climáticos consistentes e com uma série histórica suficiente para definir o clima local. Para esse propósito, optamos por adotar os dados da Estação Meteorológica Mirante de Santana, localizada em São Paulo, fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para os períodos de 1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020.

A escolha criteriosa dessa estação baseia-se na recomendação da Organização Meteorológica Mundial (OMM), que exige um histórico de dados de pelo menos 30 anos para a classificação climatológica pretendida. Além disso, consideramos estudos complementares relacionados ao Município de São Paulo.

Ao utilizar os dados da Estação Meteorológica Mirante de Santana como referência, podemos afirmar que o clima na Área de Influência Indireta (AII) é fundamentalmente o mesmo na Área Diretamente Afetada (ADA). A continuidade desse padrão climático proporciona uma base sólida e confiável para a avaliação dos impactos ambientais em ambas as áreas. A uniformidade na caracterização do clima é crucial para estudos posteriores, garantindo a robustez das conclusões e embasando a tomada de decisões com dados climatológicos consistentes.

14.7.4. Resíduos Sólidos e Efluentes

A avaliação das condições dos resíduos sólidos e efluentes na Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto do Reservatório de Contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lajeado, realizada até novembro de 2024, aponta questões ambientais significativas. O Ribeirão Lajeado, em particular, é impactado por poluição causada pelo lançamento de efluentes de esgoto provenientes de ligações irregulares ao longo do seu curso. Essa contaminação representa uma fonte expressiva de poluentes indesejados, comprometendo a qualidade da água e afetando o ecossistema aquático.

Além da poluição por efluentes, observa-se um problema recorrente de descarte irregular de resíduos sólidos nas margens e nas proximidades do ribeirão. Essa prática contribui para o acúmulo de lixo, não só prejudicando a estética da área, mas também afetando a saúde do ecossistema aquático. A presença de resíduos sólidos pode causar bloqueios no curso d'água, prejudicando o fluxo natural e agravando a deterioração da qualidade da água.

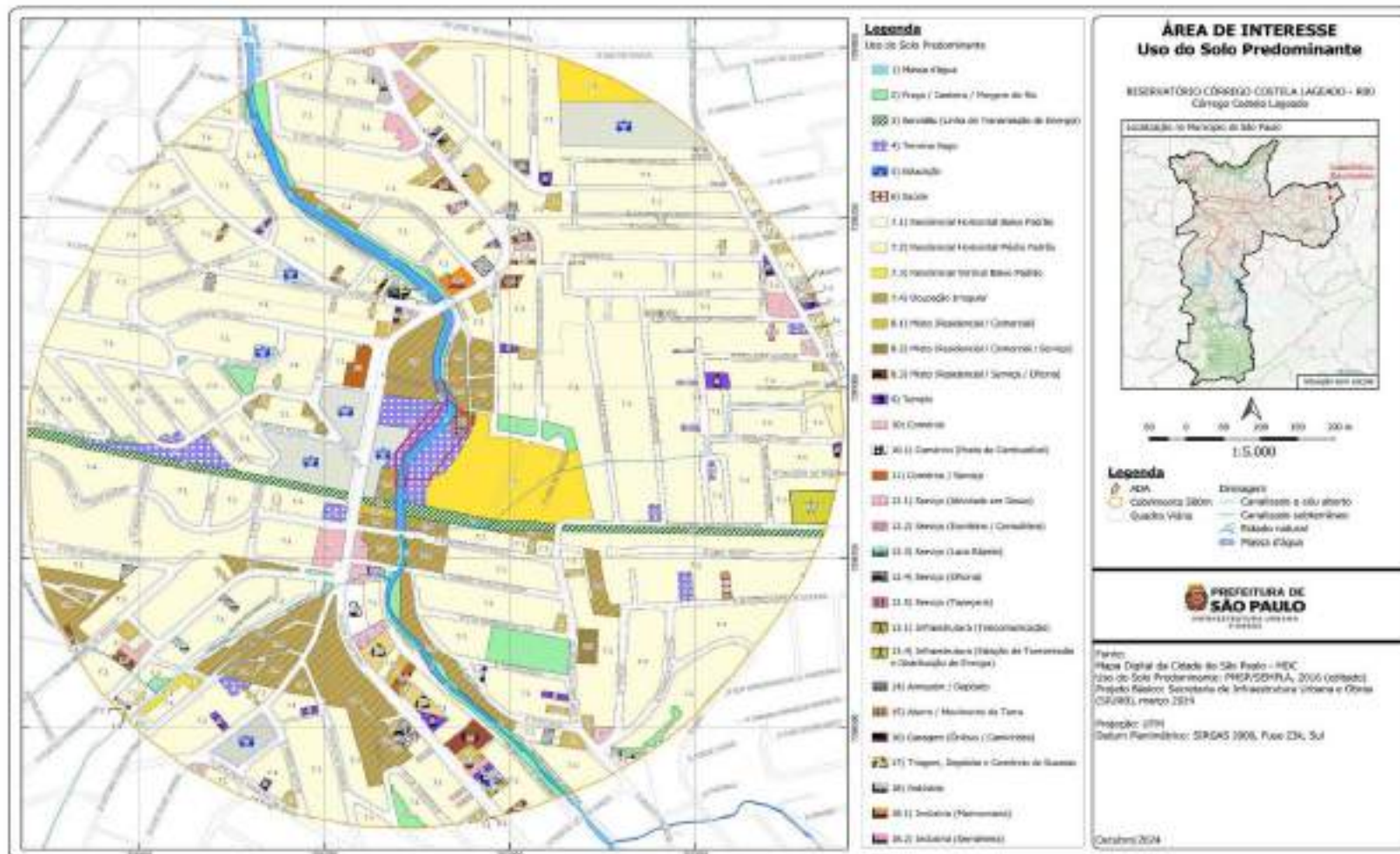
Outro fator ambiental preocupante é a chamada carga difusa urbana, caracterizada pelo escoamento superficial de poluentes diversos, incluindo resíduos domésticos e urbanos, que acabam infiltrando-se no ribeirão. Esse tipo de poluição contribui para a degradação contínua da qualidade da água, afetando negativamente tanto o ambiente aquático quanto a qualidade ambiental geral da região do Ribeirão Lajeado.

Esses problemas — lançamentos irregulares de efluentes de esgoto, descarte inadequado de resíduos sólidos e poluição por carga difusa urbana — evidenciam a urgência de ações efetivas para a gestão e controle de resíduos e efluentes na região, visando à preservação do ecossistema e à melhoria da qualidade ambiental local.

14.8. MEIO SOCIOECONÔMICO – ADA

A Área Diretamente Afetada corresponde à área de implantação do reservatório de contenção de cheias e possíveis áreas de apoio e canteiro de obras.

O Uso Predominante da área diretamente afetada (ADA), conforme classificação apresentada no Mapa 16, a seguir, é de terreno vago. Logo no entorno da ADA, observa-se o uso do solo predominante de residencial vertical de baixo padrão e ocupação irregular. Conforme registros fotográficos apresentados mais adiante, há moradias de baixo padrão construtivo na beira do córrego, que não serão afetadas pela implantação do empreendimento.



Mapa 16 - Uso Predominante do Solo.

A ocupação da margem do Córrego Lajeado, localizado em Itaim Paulista, apresenta características que refletem o histórico de urbanização e os desafios socioambientais da região. Aqui estão alguns aspectos importantes sobre essa ocupação:

- **Assentamentos Irregulares:** Ao longo das décadas, a margem do Córrego Lajeado foi alvo de ocupações irregulares, com a construção de moradias em áreas de risco, muitas vezes sem o devido planejamento urbano e sem respeitar as normas ambientais.
- **Migração e Crescimento Populacional:** O crescimento populacional e a migração de pessoas em busca de melhores condições de vida contribuíram para a ocupação desordenada nas margens do córrego.
- **Desmatamento e Erosão:** A ocupação irregular tem levado ao desmatamento das margens do córrego, resultando em erosão e degradação do solo, além de comprometer a qualidade da água.
- **Poluição:** O despejo inadequado de resíduos sólidos e efluentes domésticos no córrego contribui para a poluição das águas, afetando a fauna e flora local e a saúde da população.
- **Inundações:** A ocupação nas margens do Córrego Lajeado aumenta o risco de inundações, especialmente em períodos de chuvas intensas, devido à impermeabilização do solo e à obstrução do fluxo natural das águas.
- **Deslizamentos de Terra:** As construções próximas ao córrego são suscetíveis a deslizamentos, principalmente em áreas de encosta, o que representa um risco significativo para os moradores.

A ocupação da margem do Córrego Lajeado é um reflexo das complexas interações entre urbanização, questões sociais e ambientais, exigindo uma abordagem integrada para abordar os desafios e promover um desenvolvimento sustentável na região.

As fotos a seguir demonstram as condições atuais de ocupação da região, na área onde está prevista a implantação do Reservatório RLJ-04.



Foto 44 - Vista do córrego Lajeado em trecho a sofrer intervenções. Fonte: Centro Ambiental, 2024.



Foto 45 - Vista do córrego Lajeado em trecho a sofrer intervenções. Fonte: Centro Ambiental, 2024.



Foto 46 - Vista do córrego Lajeado em trecho a sofrer intervenções. Fonte: Centro Ambiental, 2024.



Foto 47 - Vista do córrego Lajeado em trecho a sofrer intervenções. Fonte: Centro Ambiental, 2024.



Foto 48 - Vista do córrego Lajeado em trecho a sofrer intervenções. Fonte: Centro Ambiental, 2024.

A área de implantação do reservatório de contenção de cheias, que será constituído por um poço, com perímetro de 317 m, sendo os seus limites em parede diafragma, encimada por uma laje de cobertura, apoiada nas bordas e em pilares apoiados no fundo do reservatório está circunscrita em um terreno desocupado, conforme imagens disponibilizadas a seguir:



Foto 49 - Vista parcial da área de implantação do reservatório de contenção de cheias. Fonte: Centro Ambiental, 2024.



Foto 50 - Vista parcial da área de implantação do reservatório de contenção de cheias. Fonte: Centro Ambiental, 2024.



Foto 51 - Vista parcial da área de implantação do reservatório de contenção de cheias. Fonte: Centro Ambiental, 2024.



Foto 52 - Vista parcial da área de implantação do reservatório de contenção de cheias. Fonte: Centro Ambiental, 2024.



Foto 53 - Vista parcial da área de implantação do reservatório de contenção de cheias. Fonte: Centro Ambiental, 2024.

De acordo com o projeto, não estão previstas remoções das ocupações próximas ao córrego, uma vez que o projeto prevê realizar somente intervenções em áreas não ocupadas. Alguns desfazimentos parciais de ocupações sobre o córrego, como observada na foto 47, poderão ser feitas de forma pontual, sendo tratadas individualmente no decorrer do avanço do projeto executivo, com ressarcimentos a serem acordados de acordo com a característica da ocupação ou intervenção necessária.

As famílias serão comunicadas de todas as ações por meio do Programa de Comunicação Social a ser implantado previamente ao início das obras.

Ressalta-se que as obras e/ou intervenções previstas para a implantação do Reservatório de Contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lajeado têm por objetivo promover a melhoria ambiental e sanitária da região, beneficiando os moradores dos distritos, que sofrem com alagamentos durante o período chuvoso. São muitos casos registrados de moradores que, a cada período chuvoso, perderam móveis, eletrodomésticos, roupas e até carros.

15. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

15.1. MEIO FÍSICO

A execução das obras do Reservatório de contenção de cheias no Ribeirão Lajeado, que abrange tanto a Área Diretamente Afetada (ADA) quanto as Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII), está organizada para contemplar as características ambientais e urbanas da região. O planejamento das obras

considera os impactos ambientais nas fases de implantação e operação, abordando medidas de mitigação e potencialização dos efeitos positivos.

Na ADA e na AID, os impactos ambientais esperados incluem benefícios na gestão hídrica, com a redução de inundações, trazendo maior segurança e resiliência às áreas urbanas próximas ao ribeirão. Durante a fase de operação, espera-se uma melhoria significativa na capacidade de controle de enchentes, beneficiando diretamente as comunidades e infraestruturas adjacentes. No entanto, na fase de implantação, haverá impactos temporários, como ruídos, movimentação de terra, alteração do tráfego e emissão de poeira, decorrentes do uso de maquinário pesado e das intervenções no solo. Esses impactos, embora temporários, serão mitigados por meio de medidas específicas de controle ambiental.

A AII, que abrange uma área socioeconômica mais ampla, pode ser indiretamente afetada pelo aumento do trânsito de veículos pesados e pela gestão de resíduos durante a implantação. Esse impacto será monitorado para minimizar interferências e preservar a qualidade de vida das comunidades vizinhas.

Os impactos ambientais foram analisados com base em critérios específicos: probabilidade de ocorrência (baixa, média, alta ou certa); intensidade (baixa, média ou grande); duração (temporária ou permanente); controlabilidade (mitigável ou não mitigável); e relevância (baixa, média ou alta). Essa análise permite um planejamento detalhado, garantindo que os impactos positivos superem os negativos, por meio de medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias.

Este item apresenta os impactos ambientais esperados sobre o meio físico, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação, detalhando ações preventivas, mitigadoras e estratégias para maximizar os impactos positivos. A adoção dessas práticas visa assegurar a sustentabilidade ambiental e a integração responsável do projeto de detenção no Ribeirão Lajeado com o meio ambiente e as comunidades ao redor.

15.1.1. Erosão, carreamento de sedimentos e assoreamento

As intervenções para a construção do Reservatório de contenção no Ribeirão Lajeado envolvem extensas movimentações de solo e operações de terraplenagem, gerando excedentes de materiais, como solo, entulho, resíduos vegetais e material lenhoso resultantes da remoção de vegetação nativa. Esses materiais serão temporariamente armazenados em áreas de bota-espera distribuídas estrategicamente ao longo das frentes de obra dentro da ADA, facilitando o manejo e o armazenamento temporário.

A fase de construção também requer o uso de materiais como brita, cascalho, areia, cimento e concreto, os quais são suscetíveis ao transporte por água, vento e gravidade, o que aumenta o risco de erosão e carreamento de sedimentos. Esse processo de erosão, natural, mas intensificado pelas atividades de construção, pode levar ao assoreamento dos cursos d'água a jusante, impactando a Área de Influência Indireta (AII) ao acumular sedimentos, reduzir a profundidade dos corpos hídricos e aumentar o risco de enchentes, especialmente em áreas urbanizadas e canalizadas do ribeirão.

O assoreamento, intensificado pela presença de sedimentos como areia e argila, diminui a capacidade de escoamento dos cursos d'água, elevando o risco de entupimentos e enchentes nas proximidades das áreas urbanas. Este problema é especialmente crítico nas seções canalizadas do ribeirão,

onde a capacidade de drenagem pode ser comprometida pelo acúmulo de sedimentos e resíduos sólidos, o que requer um manejo adequado para evitar inundações.

A construção do reservatório envolve a geração de grandes volumes de material excedente e a exposição do solo, o que aumenta a vulnerabilidade do local a processos de erosão e assoreamento. Em resposta, o Estudo prevê a implementação de medidas preventivas e mitigatórias detalhadas no Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento (SCPEA), buscando minimizar esses impactos ambientais durante a fase de implantação.

Medidas Preventivas e Mitigatórias:

Avaliação preliminar: Realizar análises para identificar áreas com maior suscetibilidade à erosão antes do início das atividades.

Planejamento climático: Programar as atividades de escavação e movimentação de solo para períodos de menor pluviosidade, reduzindo o risco de erosão.

Proteção do solo: Utilizar lonas geotêxteis para cobrir áreas expostas e taludes, protegendo o solo da ação das chuvas.

Barreiras de contenção: Instalar barreiras temporárias, como sacos de areia, para evitar o transporte de sedimentos para áreas sensíveis.

Áreas de bota-espera: Proteger áreas de armazenamento temporário com mantas geotêxteis para minimizar a dispersão de sedimentos.

Drenagem temporária: Implementar sistemas de drenagem provisórios para direcionar águas pluviais, evitando erosão nas áreas de intervenção.

Proteção de dispositivos de drenagem: Manter galerias e bocas de lobo limpas para assegurar o funcionamento do sistema de drenagem.

Limpeza e varrição: Realizar limpezas frequentes nas áreas de obra para remover sedimentos e evitar seu transporte pela água.

Revegetação: Promover a revegetação das áreas suscetíveis à erosão, garantindo cobertura vegetal que estabilize o solo.

Estabilização com concreto: Aplicar concreto em áreas de alto risco de erosão para aumentar a estabilidade.

Segregação de resíduos: Utilizar caçambas para o armazenamento adequado de resíduos sólidos, prevenindo descartes inadequados.

Conscientização: Educar trabalhadores e a comunidade local sobre práticas adequadas de descarte de resíduos e prevenção à poluição.

Supervisão ambiental: Executar a supressão de vegetação com acompanhamento ambiental para assegurar o uso de melhores práticas.

Essas medidas visam controlar e mitigar os impactos ambientais decorrentes das atividades de implantação, garantindo a sustentabilidade ambiental e o cumprimento das normas. O quadro a seguir resume a análise dos atributos utilizados para avaliar o impacto potencial do projeto, considerando a magnitude, duração e mitigabilidade dos efeitos.

Quadro 10 – Síntese da avaliação dos impactos relativos à erosão, carreamento de sedimentos e assoreamento

Atributo	Avaliação
Natureza	Negativo
Fase de ocorrência	Implantação
Ações potencialmente geradoras	Movimentação de solo; escavação; terraplenagem; exposição do solo de alteração; supressão arbórea; remoção da vegetação rasteira
Componente que pode ser afetado	Solo: degradação das camadas superficiais; Recursos hídricos: diminuição da capacidade de vazão e aumento da turbidez da água; Dispositivos de drenagem urbana: entupimento de galerias fluviais e pluviais e canaletas de drenagem
Espaço de ocorrência	ADA, AID e AII
Probabilidade de ocorrência	Certa
Intensidade	Baixa
Duração	Temporário
Controlabilidade	Mitigável
Relevância	Alta
Valoração final	Negativa média

15.1.2. Contaminação do solo e dos recursos hídricos

Durante a fase de implantação do projeto do Reservatório de contenção no Ribeirão Lajeado, existe um risco considerável de contaminação do solo e dos recursos hídricos devido à movimentação de equipamentos e ao uso de substâncias potencialmente perigosas. Acidentes e situações de emergência, como vazamentos de combustíveis, óleos lubrificantes e outros produtos tóxicos, representam ameaças ambientais significativas, pois podem contaminar o solo e as águas superficiais e subterrâneas. Esse risco, embora restrito ao período de implantação, pode afetar não só a Área Diretamente Afetada (ADA), mas também a Área de Influência Direta (AID) e, em casos mais graves, até mesmo trechos da Área de Influência Indireta (AII) a jusante, devido à possibilidade de dispersão dos contaminantes.

A contaminação do solo e da água ocorre quando substâncias prejudiciais, como produtos químicos, metais pesados e hidrocarbonetos, se acumulam em níveis perigosos para o meio ambiente e a saúde humana. As principais fontes de contaminação incluem vazamentos de combustíveis e óleos provenientes de veículos e equipamentos, armazenamento inadequado de produtos químicos e o descarte incorreto de resíduos contaminados. Quando esses poluentes entram em contato com o solo e os corpos d'água, comprometem a qualidade ambiental e exigem ações imediatas de contenção para evitar a propagação da pluma de contaminação.

Os impactos da contaminação são graves, afetando a qualidade da água, a fertilidade do solo e a saúde dos ecossistemas locais. Em termos sociais, a contaminação aumenta os riscos à saúde humana, inviabilizando o uso seguro das águas para consumo, atividades econômicas e irrigação, além de restringir o uso do solo. As ações de remediação necessárias para restaurar a qualidade ambiental são complexas, incluindo a remoção de solos contaminados, a aplicação de biorremediação e tratamentos químicos específicos.

Dada a vulnerabilidade da ADA e as atividades previstas no projeto, as medidas mais eficazes para evitar esses impactos são preventivas e mitigatórias, como o manuseio adequado de produtos químicos e resíduos, monitoramento ambiental constante e a disponibilização de kits de emergência para pronta resposta a incidentes de contaminação. Tais procedimentos visam reduzir os custos e o tempo dos processos de remediação, priorizando a prevenção e minimizando os efeitos negativos da contaminação.

Observa-se que o Estudo prevê a implementação de medidas preventivas e mitigatórias detalhadas no Programa de Controle Ambiental de Obras - PCAO, buscando minimizar esses impactos ambientais durante a fase de implantação.

Medidas Preventivas e Mitigatórias: Para prevenir a contaminação do solo e dos recursos hídricos durante a implantação do projeto, serão adotadas as seguintes medidas:

Monitoramento contínuo: Acompanhar todas as atividades com potencial de contaminação, corrigindo imediatamente quaisquer irregularidades.

Armazenamento seguro: Manter produtos químicos e resíduos em áreas de armazenamento isoladas, com estrutura adequada para conter possíveis vazamentos.

Manutenção preventiva: Garantir que veículos e maquinários estejam em boas condições de uso, realizando manutenções e vistorias periódicas.

Gestão de incidentes: Em caso de vazamento, interromper o uso do equipamento imediatamente, removê-lo da área de intervenção e notificar os responsáveis.

Kits de emergência: Disponibilizar kits de emergência ambiental no canteiro de obras e treinar os trabalhadores para sua utilização eficaz.

Treinamentos de resposta a emergências: Realizar treinamentos e simulados periódicos para assegurar uma resposta rápida e eficaz em caso de incidentes.

Remoção de solo contaminado: Após uma contaminação, isolar a área afetada, remover o solo contaminado e encaminhá-lo para tratamento adequado em locais licenciados.

Notificação de autoridades: Informar a Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) em casos de contaminação significativa, para que possam acompanhar as ações de remediação.

Essas medidas são fundamentais para garantir que a implantação do reservatório no Ribeirão Lajeado ocorra de forma sustentável, preservando a qualidade do solo e dos recursos hídricos nas áreas de influência e assegurando a segurança ambiental e a saúde da população local.

O quadro a seguir apresenta a análise dos atributos utilizados para a avaliação do impacto potencial, abordando a probabilidade de ocorrência, intensidade, duração, controlabilidade e relevância dos impactos identificados.

Quadro 11 – Síntese da avaliação dos impactos relativos à contaminação do solo e dos recursos hídricos

Atributo	Avaliação
Natureza	Negativo
Fase de ocorrência	Implantação
Ações potencialmente geradoras	Vazamento de óleo e combustível de veículos e maquinário; armazenamento inadequado de produtos químicos e resíduos contaminados; derramamento acidental de produtos químicos; contato com água subterrânea ou solo contaminado
Componente que pode ser afetado	Solo exposto; águas superficiais e subterrâneas
Espaço de ocorrência	ADA e AID
Probabilidade de ocorrência	Média
Intensidade	Média
Duração	Temporário
Controlabilidade	Mitigável
Relevância	Alta
Valoração final	Negativa média

15.1.3. Alteração dos níveis de ruído e vibração

Para a implantação do Reservatório de contenção no Ribeirão Lajeado, será necessária uma intensificação na mobilização de veículos, equipamentos de grande porte e trabalhadores nas frentes de trabalho. As atividades programadas, como escavações, movimentação e transporte de materiais, demolições e cravação de estacas, deverão elevar os níveis de ruído e vibração nas áreas circundantes, especialmente durante a fase de construção. Esses fatores podem gerar desconforto à população local e, em casos extremos, causar danos estruturais nas edificações devido ao aumento da vibração no solo.

Os impactos ambientais relacionados ao aumento de ruído e vibração são significativos, tanto para o ambiente quanto para os moradores próximos. Níveis elevados de ruído e vibração podem comprometer a qualidade de vida, provocando distúrbios no sono, estresse, irritabilidade e desconforto. A exposição prolongada a esses fatores pode afetar a saúde física e mental dos habitantes locais, reduzindo seu bem-estar.

No âmbito estrutural, as vibrações produzidas pelas atividades de obra podem danificar edificações e infraestruturas próximas, gerando rachaduras em paredes e fundações, o que representa um risco para a segurança dos ocupantes e pode resultar em custos adicionais para reparos. Além disso, o aumento de ruído e vibração pode prejudicar estabelecimentos que dependem de ambientes silenciosos, como clínicas, hospitais, escolas, restaurantes e espaços de trabalho, o que pode acarretar perda de clientes, redução de receitas e desvalorização de propriedades comerciais.

Do ponto de vista ambiental, o aumento de ruído e vibração impacta a fauna urbana, causando distúrbios em habitats e alterando o comportamento de espécies locais. Animais domésticos também podem reagir negativamente, apresentando medo e mudanças comportamentais devido aos níveis elevados de ruído.

Embora esses impactos sejam temporários e concentrados na fase de construção, poderão persistir parcialmente na fase de operação com o aumento do tráfego de veículos após a conclusão das obras. A ADA, juntamente com a AID, que inclui uma área de 200 m ao redor, é uma zona urbanizada com alta circulação de veículos e atividades ruidosas, o que pode absorver parte desses impactos, mas ainda exige medidas mitigatórias para reduzir os incômodos.

A construção do reservatório deve gerar ruído e vibração, principalmente na AID do empreendimento. Em resposta, o Estudo prevê a implementação de medidas preventivas e mitigatórias detalhadas no Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração – SMRV, buscando minimizar esses impactos ambientais durante a fase de implantação.

Medidas Preventivas e Mitigatórias: Para minimizar os impactos de ruído e vibração, as seguintes ações serão implementadas:

- Campanhas de Medição: Realizar medições iniciais de ruído e vibração para estabelecer uma linha de base, com monitoramento periódico durante a construção e operação.
- Gestão de Projetos e Comunicação: Adotar práticas de gestão para reduzir o ruído e manter uma comunicação transparente com a comunidade afetada.
- Tecnologias Redutoras de Ruído: Empregar equipamentos com tecnologias que reduzam emissões sonoras, especialmente nos equipamentos mais ruidosos.
- Planejamento de Horários de Trabalho: Ajustar os horários de trabalho conforme as normas para minimizar as perturbações durante períodos sensíveis.
- Posicionamento Estratégico de Equipamentos: Localizar equipamentos de maneira a reduzir o impacto em áreas próximas, especialmente onde há receptores sensíveis.

- Barreiras Sonoras: Utilizar barreiras naturais e artificiais para conter a propagação do som em áreas residenciais e comerciais próximas, protegendo ambientes sensíveis ao ruído.

Essas medidas têm como objetivo controlar e reduzir os impactos sonoros e vibracionais ao longo das atividades de implantação, contribuindo para a sustentabilidade do projeto e assegurando a qualidade de vida dos moradores locais e a preservação da infraestrutura urbana adjacente.

Quadro 12 – Síntese da avaliação dos impactos relativos à alteração dos níveis de ruído e vibração

Atributo	Avaliação
Natureza	Negativo
Fase de ocorrência	Implantação e Operação
Ações potencialmente geradoras	Fase de Implantação: Trânsito de veículos pesados; funcionamento de maquinário ruidoso; carregamento/descarregamento de materiais; movimentação de solo; escavação; terraplenagem; demolição do pavimento asfáltico; demolição de edificações; Fase de Operação: Alteração da dinâmica de trânsito local
Componente que pode ser afetado	Edificações lindeiras; áreas residenciais e comerciais vizinhas; receptores sensíveis
Espaço de ocorrência	AID
Probabilidade de ocorrência	Fase de Implantação: Certa Fase de Operação: Média
Intensidade	Fase de Implantação: Média Fase de Operação: Baixa
Duração	Fase de Implantação: Temporário Fase de Operação: Permanente
Controlabilidade	Mitigável
Relevância	Média
Valoração final	Negativa média

15.1.4. Ampliação da poluição atmosférica e redução da qualidade do ar

Para a execução das obras de implantação do Reservatório de contenção de Cheias no Ribeirão Lajeado, será necessária uma mobilização intensa de máquinas e veículos movidos a combustíveis fósseis, como diesel e gasolina, para o transporte de operários e o manejo de materiais de construção. Esse aumento de circulação ocorrerá tanto na ADA, onde estará localizado o reservatório, quanto na AID circundante, devido ao fluxo de veículos e trabalhadores. A movimentação de solo, o transporte de

materiais como areia, cimento e brita, além da intensificação do trânsito no local, são fatores que impactam negativamente a qualidade do ar.

Durante a fase de implantação, espera-se um aumento temporário nas emissões de materiais particulados (MP) e gases poluentes, incluindo monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) e dióxido de nitrogênio (NO₂). Esses poluentes afetam diretamente a ADA e a AID, especialmente ao longo das vias de apoio logístico.

A baixa qualidade do ar representa riscos consideráveis à saúde humana e ao meio ambiente. Entre os principais problemas associados à poluição do ar estão doenças respiratórias, como asma e bronquite, além de condições cardiovasculares e o agravamento de enfermidades preexistentes. Crianças, idosos e pessoas com doenças crônicas são particularmente vulneráveis, assim como os trabalhadores diretamente envolvidos nas obras, que podem sofrer irritações respiratórias e desconforto.

Para minimizar os riscos associados à poluição atmosférica, é fundamental implementar medidas de controle e prevenção das emissões durante a fase de implantação. Em caso de construções que exijam ambientes confinados, como túneis, é crucial prever sistemas de ventilação adequados para dispersar poluentes e proteger a saúde dos trabalhadores.

A construção do reservatório envolve a ampliação da poluição atmosférica e redução da qualidade do ar. Assim, o Estudo prevê a implementação de medidas preventivas e mitigatórias detalhadas no Programa de Monitoramento da Qualidade do ar – SMQA e Programa de Monitoramento de Material Particulado em Receptores Críticos – SMMP, buscando minimizar esses impactos ambientais durante a fase de implantação.

Medidas Preventivas e Mitigatórias:

Manutenção Preventiva: Utilizar máquinas e veículos em boas condições mecânicas, com manutenções regulares.

Inspeções Regulares: Realizar inspeções periódicas no maquinário e nos veículos para assegurar que estejam dentro dos padrões de emissão.

Proibição de Queima ao Ar Livre: Restringir qualquer queima de materiais ou combustíveis ao ar livre.

Monitoramento com Escala Ringelmann: Avaliar periodicamente a emissão de fumaça preta dos veículos e equipamentos, utilizando a escala Ringelmann.

Desativação de Equipamentos Fora dos Padrões: Retirar imediatamente de operação qualquer equipamento que não esteja em conformidade com os padrões de emissão.

Consultas Meteorológicas: Monitorar boletins meteorológicos e de qualidade do ar diariamente para programar as atividades conforme as condições mais favoráveis.

Fontes Renováveis de Energia: Priorizar o uso de veículos e equipamentos movidos a fontes renováveis, sempre que possível.

Treinamento dos Trabalhadores: Realizar treinamentos regulares sobre práticas de segurança e medidas mitigatórias, garantindo que os trabalhadores estejam cientes dos riscos e saibam como minimizar a poluição do ar.

A implementação dessas medidas visa reduzir os impactos da poluição atmosférica durante a execução das obras e garantir a proteção da qualidade ambiental na ADA e na AID. Isso contribuirá para a sustentabilidade e segurança do projeto, preservando o bem-estar dos trabalhadores e da comunidade local.

Quadro 13 – Síntese da avaliação dos impactos relativos à ampliação da poluição atmosférica e redução da qualidade do ar

Atributo	Avaliação
Natureza	Negativo
Fase de ocorrência	Implantação e Operação
Ações potencialmente geradoras	Fase de Implantação: Utilização de veículos e equipamentos que queimam combustíveis fósseis; trânsito de veículos pesados; movimentação de solo e atividades que provoquem a desagregação de materiais e dispersão de particulados no ar; elevação do trânsito de veículos e pessoas durante as obras; Fase de Operação: Alteração da dinâmica de trânsito local
Componente que pode ser afetado	Áreas residenciais e comerciais vizinhas e receptores sensíveis
Espaço de ocorrência	ADA e AID
Probabilidade de ocorrência	Fase de Implantação: Certa; Fase de Operação: Média
Intensidade	Fase de Implantação: Média; Fase de Operação: Baixa
Duração	Fase de Implantação: Temporário; Fase de Operação: Permanente
Controlabilidade	Mitigável
Relevância	Média
Valoração final	Negativa média

15.1.5. Alteração das condições de estabilidade do terreno

Para mitigar os impactos relacionados à alteração das condições de estabilidade do terreno durante as escavações para a construção do Reservatório de contenção de Cheias do Ribeirão Lajeado, é essencial adotar um plano de controle e monitoramento rigoroso, contemplando todas as fases do empreendimento. Este plano deve considerar as especificidades da ADA e da AID onde está localizado o reservatório e incluir medidas preventivas e mitigatórias voltadas para a estabilidade do solo e minimização dos riscos associados às atividades de escavação e movimentação de terra.

A construção do reservatório pode gerar alterações na estabilidade de terrenos em razão das escavações e movimentação de terra. Desta forma, o Estudo prevê a implementação de medidas preventivas e mitigatórias detalhadas no Programa de Controle Ambiental das Obras – PCAO, Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento – SGRÉ e Programa de Gerenciamento de Riscos e Ações em Situações de Emergências, buscando minimizar esses impactos ambientais durante a fase de implantação.

Medidas Preventivas e Mitigatórias para a Estabilidade do Terreno:

Monitoramento Geotécnico Contínuo: Realizar campanhas de monitoramento contínuo da estabilidade de terrenos e áreas adjacentes à escavação, com instrumentação geotécnica (inclinômetros, piezômetros) para detectar movimentações, subsidência e deformações de forma precoce. Esse monitoramento deve ser intensificado em períodos de chuvas intensas, quando os riscos de instabilidade são maiores.

Escavação Controlada e Suporte Temporário: Utilizar técnicas de escavação controlada, com remoção gradual do solo. Deve-se aplicar suportes temporários, como atirantamentos, cortinas atirantadas e escoramentos metálicos, de acordo com um mapeamento geotécnico detalhado das formações de solo e rocha.

Reforço de Fundações e Estruturas de Suporte: Em áreas críticas, reforçar fundações e estruturas de suporte com técnicas como concretagem em solo fraturado, uso de estacas e microestacas e injeções de calda de cimento, especialmente em trechos mais vulneráveis.

Controle da Extração de Águas Subterrâneas: Controlar rigorosamente qualquer rebaixamento do nível freático para evitar a subsidência do solo, prevenindo afundamentos e alterações de estabilidade.

Monitoramento dos Padrões de Drenagem e Dinâmica das Águas Subsuperficiais: Avaliar e monitorar os padrões naturais de drenagem e a dinâmica das águas subsuperficiais para evitar impactos no nível freático que possam comprometer a estabilidade. Sistemas de drenagem adequados (superficiais e subsuperficiais) devem ser implementados para minimizar o impacto hidrológico.

Controle da Erosão e Proteção de Encostas: Aplicar técnicas de controle de erosão, como vegetação protetora, mantas de contenção geotêxteis e sistemas de contenção, para estabilizar áreas suscetíveis à instabilidade.

Inspeções Regulares em Infraestruturas Adjacentes: Conduzir inspeções frequentes nas construções e infraestruturas adjacentes, mitigando possíveis danos estruturais decorrentes das atividades de movimentação de solo.

Comunicação com Comunidades Locais e Stakeholders: Manter comunicação efetiva com as comunidades locais e stakeholders, informando sobre o andamento das obras e potenciais impactos, com canais para resposta rápida a eventuais problemas.

Medidas Complementares:

Estudos Geotécnicos Detalhados: Realizar estudos geotécnicos aprofundados antes das escavações para caracterizar as propriedades do solo e avaliar as condições de estabilidade.

Monitoramento da Água Subterrânea e do Recalque do Solo: Implementar um sistema de monitoramento contínuo dos níveis de água subterrânea e do recalque do solo, para identificar deformações e ajustar o plano de escavação.

Vistoria Cautelar de Vizinhança: Conduzir vistorias nas edificações próximas, documentando as condições estruturais antes das intervenções, para mitigar e atribuir responsabilidades sobre danos relacionados à obra.

Técnicas de Contenção de Solo e Ações Emergenciais: Utilizar métodos de contenção de solo apropriados durante a escavação e preparar um plano de contingência e ações emergenciais para deslizamentos ou desestabilização.

Essas medidas preventivas e mitigatórias são essenciais para assegurar a estabilidade do terreno ao longo de todas as fases de implantação e operação do Reservatório de contenção do Ribeirão Lajeado. Além de proteger a integridade das estruturas e do ambiente ao redor, garantem a segurança dos trabalhadores e preservam a qualidade de vida da comunidade local.

Quadro 14 – Síntese da avaliação dos impactos relativos alteração das condições de estabilidade do terreno

Atributo	Avaliação
Natureza	Negativo
Fase de ocorrência	Implantação
Ações potencialmente geradoras	Escavação e implantação do reservatório
Componente que pode ser afetado	Solo; edificações lindeiras; áreas residenciais e comerciais; e demais concessionárias dos serviços públicos
Espaço de ocorrência	AID

Atributo	Avaliação
Probabilidade de ocorrência	Certa
Intensidade	Alta
Duração	Temporário
Controlabilidade	Mitigável
Relevância	Alta
Valoração final	Negativa alta

15.2. MEIO BIÓTICO

15.2.1. Perda de Indivíduos Arbóreos por meio da Supressão da Vegetação

Durante a fase de implantação das obras, alguns indivíduos arbóreos serão suprimidos, sobretudo devido à implantação do reservatório. É um impacto de baixa importância, principalmente devido à extensão limitada de sua abrangência, pelo fato de apresentar pequena magnitude dado o pequeno número de indivíduos que serão suprimidos e por representarem espécies generalistas altamente associadas a locais já degradados. Considera-se esse impacto de natureza negativa; de origem direta; abrangência pontual; de probabilidade certa; reversível e de baixa magnitude, devendo ocorrer na fase de implantação do empreendimento.

Medidas Mitigatórias: Conforme descrito, a perda de vegetação é considerada um impacto temporário, passível de mitigação por meio da implementação do Programa de Manejo de Vegetação e intervenção em APP, que deverá promover o aumento da densidade arbórea e o plantio de espécies nativas com maior valor ecológico.

O Programa de Manejo de Vegetação deverá, sempre que possível, evitar o corte desnecessário de árvores, prever medidas para a manutenção dos plantios compensatórios e realizar o resgate de fauna, especialmente a avifauna, durante as remoções arbóreas.

15.2.2. Degradação de Habitat

Devido à baixa cobertura florestal local, o corte de indivíduos arbóreos isolados para a implantação do reservatório e trechos de canalização, associado à impermeabilização dessas áreas, resultará em uma degradação temporária durante a obra e uma degradação permanente em trechos de Área de Preservação Permanente (APP). Contudo, o plantio compensatório, a ser definido pela SVMA, com espécies nativas e maior densidade arbórea, deverá contribuir para o enriquecimento da flora local. Além disso, a possibilidade de futura implantação de um Parque Linear no Córrego Lajeado, conforme previsto no Plano Diretor Estratégico, potencializará o potencial de mitigação dos impactos.

Além disso, as obras do “Reservatório de contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lajeado” possuem o potencial de reduzir os “pontos viciados” de descarte irregular de resíduos. Quando somadas aos plantios compensatórios, essas intervenções contribuirão para a qualificação ambiental da área, reforçando os esforços de mitigação e recuperação ambiental.

Dessa forma, o impacto é classificado como temporário, reversível, de baixa magnitude, natureza negativa, abrangência local, origem indireta e probabilidade incerta. Essa classificação leva em conta que a flora diagnosticada na ADA e AID é majoritariamente composta por espécies amplamente distribuídas e comumente associadas a áreas degradadas.

Medidas Mitigatórias: Conforme já exposto, os plantios compensatórios com espécies nativas e o aumento da densidade arbórea, aliados ao projeto paisagístico e à qualificação de espaços atualmente utilizados como “pontos viciados” de descarte irregular de resíduos destacam-se como as principais medidas mitigadoras para a degradação ambiental. Especificamente na fase de instalação do empreendimento, ações como a limpeza, manutenção e organização dos canteiros e frentes de obra são fundamentais para mitigar a degradação do meio ambiente causada durante esse período.

15.2.3. Perda de Indivíduos por Atropelamento

Todas as atividades relacionadas à construção do reservatório e as canalizações acarretarão intensa movimentação de maquinário na região da ADA e da AID, o que poderá resultar em atropelamentos de indivíduos da fauna por estes maquinários. Ademais, dada à intensa movimentação, poderá ocorrer o afugentamento de representantes da fauna para as vias do entorno do empreendimento que sofrerão intervenção, aumentando o risco de atropelamentos por veículos de terceiros.

No caso das obras do “Reservatório de contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lajeado”, considerando o diagnóstico ambiental apresentado, o risco de atropelamentos recai principalmente sobre animais domésticos, como cães que circulam pelas vias, dado que a presença de fauna silvestre de médio e grande porte com hábitos terrestres na ADA e AID é improvável.

Por impactar uma pequena área e pelo fato de que a fauna afetada pelo empreendimento é caracteristicamente generalista e comum de locais já bastante degradados, classificou-se esse impacto como de baixa magnitude e de pequena importância, de natureza negativa, origem direta e abrangência pontual, de probabilidade incerta e irreversível.

Medidas Mitigatórias: Todavia, é fundamental destacar que este impacto pode e deve ser mitigado por meio de medidas como: 1) instalação de cercas para impedir o deslocamento de animais para as vias de acesso; 2) acompanhamento das obras por profissional qualificado, responsável pelo resgate e translocação de organismos encontrados antes e durante as atividades de terraplenagem para fragmentos próximos que não serão impactados; e 3) proibição da presença de animais domésticos nos canteiros de obras.

Adicionalmente, é crucial que as atividades do empreendimento sejam planejadas considerando o período reprodutivo da fauna, especialmente das aves, que ocorre entre setembro e março. Evitar intervenções durante esse intervalo reduz os impactos sobre as populações dessas espécies.

15.2.4. Perda de Habitat para a Fauna Silvestre

Embora na fase de implantação do empreendimento seja necessária a supressão de árvores isoladas na ADA, resultando em perda e pressão sobre os habitats utilizados por espécies de fauna, especialmente avifauna, os plantios compensatórios e a futura instalação de um parque linear, conforme previsto no Plano Diretor Estratégico, desempenharão um papel essencial na criação de novos habitats para a fauna silvestre e, particularmente, de "stepping stones" para avifauna, promovendo a conectividade entre os parques da Bacia do córrego Lajeado e outras áreas verdes do entorno.

É um impacto de abrangência local por afetar espécies que não ocorrem exclusivamente na região da ADA como, por exemplo, espécies que utilizam temporariamente os indivíduos arbóreos que serão suprimidos. Todavia, é um impacto de baixa importância, principalmente, devido ao fato de apresentar pequena magnitude uma vez que as espécies registradas e com potencial ocorrência na ADA e AID são generalistas, altamente associadas a locais já degradados e de ampla distribuição. Considera-se, ainda, esse impacto como de natureza negativa, origem direta, de probabilidade certa e reversível.

Medidas Mitigatórias: Considera-se esse impacto como mitigável, principalmente em razão da situação atual da ADA e da AID. Assim, sugere-se que o Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre (avifauna, mastofauna, herpetofauna e ictiofauna), a ser executado na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID) das obras, ao longo das atividades de implantação e operação do empreendimento, deverá fornecer dados para a identificação dos impactos sobre a fauna silvestre. Os resultados deste programa servirão como base para a implementação de medidas visando a redução dos efeitos negativos sobre a comunidade faunística.

Além disso, o incremento da arborização urbana da região, com o plantio de espécies arbóreas nativas, a ser realizado em cumprimento ao Termo de Compromisso Ambiental a ser firmado junto à SVMA, deverá promover a criação de novos habitats, especialmente para a avifauna.

15.2.5. Perturbação e Afugentamento da Fauna

O impacto ocorrerá na fase de implantação das obras, com ruídos provenientes de caminhões e maquinários diversos. O impacto é classificado como negativo e direto, com a movimentação de veículos e maquinários gerando vibrações no solo e ruídos que atingirão intensidades sonoras que perturbarão a fauna presente nas árvores existentes na AID, alterando o comportamento de algumas espécies, podendo causar o afugentamento de indivíduos da fauna para locais mais afastados, com possíveis riscos de acidentes com estes animais, como atropelamento por veículos que circularão pela área e acessos.

O aumento do nível de pressão sonora pode ainda gerar alteração na estrutura de comunidades da fauna, pois algumas espécies de mamíferos, aves e anfíbios dependem de sinais acústicos para estabelecer e manter territórios, atrair parceiros, na manutenção dos casais e integração social. Ainda, a geração de ruídos e vibrações podem perturbar as comunidades faunísticas e causar migrações, alteração na frequência de canto, diminuição de vocalização, aumento da predação e diminuição no sucesso reprodutivo.

O efeito do impacto, de ocorrência certa, será imediato, de curto prazo, a partir do início das atividades, considerado reversível e temporário. O impacto é mitigável, com aplicação efetiva de medidas preventivas e de baixa magnitude, pois já existe perturbação acústica na região de implantação dos reservatórios devido, principalmente, à circulação de veículos pelas avenidas e ruas. Portanto, o impacto é de baixa importância e abrangência regional, já que os seus efeitos se manifestarão além da ADA, levando-se em consideração as áreas verdes existentes na All do projeto, podendo sofrer impacto com a migração de espécies.

Medidas Mitigatórias: As medidas mitigadoras relacionadas à perturbação e afugentamento da fauna durante a implantação do empreendimento são essenciais para minimizar os impactos negativos sobre os ecossistemas locais e a fauna silvestre. Entre as ações recomendadas destaca-se a manutenção e regulação dos veículos, maquinários e equipamentos utilizados nas obras, com o objetivo de reduzir os ruídos e vibrações no solo. Além disso, outras medidas complementares, como a implementação do Programa de Controle Ambiental das Obras, do Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre (abrangendo avifauna, mastofauna, herpetofauna e ictiofauna), do Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações, e do Programa de Educação e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores, devem ser contempladas para garantir o controle adequado desses impactos e promover a proteção da fauna durante todas as etapas do projeto.

15.2.6. Proliferação e Dispersão da Fauna Sinantrópica Nociva

Embora não tenham sido registradas diretamente espécies que possam trazer algum risco à saúde pública, por meio de dados secundários foram listadas espécies peçonhentas e espécies vetores de zoonoses nas Áreas de Influência do projeto. Em razão da movimentação de veículos e maquinários, além de escavações e movimentação de terra, que são atividades inerentes às obras de construção civil e manutenção do reservatório, haverá a ocorrência destes animais, principalmente no interior de galerias de águas pluviais e fluviais, que poderão ser afugentados para residências no entorno do empreendimento e, desta forma, trazer algum dano à saúde dos moradores da região.

Ressalta-se que os reservatórios e canalizações proporcionam condições favoráveis para a ocupação e proliferação de fauna sinantrópica, em especial de roedores como ratos e camundongos, além de baratas, aranhas e outros animais sinantrópicos. No entanto, é plausível supor que ao menos os roedores já se encontrem na região do empreendimento, em razão das inúmeras galerias subterrâneas existentes, por onde corre o Córrego Lajeado. Considera-se este impacto de média magnitude, pois os potenciais riscos à população local demandam a devida atenção; de natureza negativa; origem indireta e abrangência pontual; de probabilidade incerta e reversível.

Medidas Mitigatórias: Para minimizar ou neutralizar os efeitos desse impacto sobre a saúde humana, em especial para os trabalhadores do empreendimento, propõe-se que sejam executadas diretrizes preconizadas e normatizadas pelo Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo, com ações de controle e prevenção das infestações por roedores, através da limpeza e manutenção de toda a ADA, principalmente nas áreas destinadas ao canteiro de obras e áreas de apoio, implementando as ações de medidas propostas nos Programas de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos além do Programa de Controle

da Dispersão de Proliferação da Fauna Sinantrópica, para a prevenção e controle da fauna sinantrópica nociva.

15.2.7. Intervenção em APP - Lei 12.651/2012

A implantação das obras do “Reservatório de contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lajeado ” impactará diretamente a Área de Preservação Permanente (APP) de 30 metros, conforme definido pelo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012). De acordo com o artigo 8º da Lei, obras de utilidade pública, como intervenções voltadas à drenagem urbana, podem ser realizadas em APPs, desde que sigam os critérios técnicos e legais. No caso do empreendimento, tais intervenções são essenciais para melhorar a drenagem da região e mitigar riscos de enchentes, caracterizando-se como uma necessidade do projeto.

Os impactos sobre a APP serão compensados nos termos da Portaria SVMA nº 130/2013, que regula as compensações ambientais no município de São Paulo, e em conformidade com a Portaria Intersecretarial SVMA/SIURB nº 01/2015, que define as competências para o manejo dessas áreas. As medidas compensatórias, como o plantio de espécies nativas e a recuperação ambiental, serão especificadas no Termo de Compromisso Ambiental a ser firmado junto à SVMA, garantindo a mitigação dos impactos e a preservação do equilíbrio ambiental da região.

Medidas Mitigatórias: A definição das medidas compensatórias para intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP) em São Paulo é atribuída ao Grupo Técnico de Gestão de Áreas de Preservação Permanente (GTMAPP), vinculado ao Departamento de Controle e Qualidade Ambiental (DCRA) da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA). Este grupo é responsável por autorizar o manejo arbóreo, calcular as compensações necessárias e emitir pareceres técnicos sobre as intervenções propostas.

Conforme estabelecido pela Portaria SVMA nº 130/2013, o cálculo da compensação é baseado na metragem da APP impactada e determina a quantidade de árvores nativas a serem plantadas para compensar o manejo arbóreo. Caso o plantio não seja viável no local da intervenção ou em áreas indicadas, a compensação pode ser convertida em depósito financeiro no Fundo Especial do Meio Ambiente (FEMA), que será utilizado em ações de recuperação e conservação ambiental em outras áreas estratégicas da cidade. Essa compensação, incluindo os valores e as diretrizes para execução, é formalizada no Termo de Compromisso Ambiental firmado com a SVMA.

15.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

Os impactos no meio socioeconômico para o tipo de empreendimento pretendido estão relacionados basicamente com as expectativas positivas e negativas em relação ao empreendimento, como a possibilidade de remoções, incômodos e aumento do tráfego local com os caminhões utilizando as vias locais na fase de obras, impactos relacionados ao dinamismo da economia local e futuros impactos positivos após a finalização das obras. Estes impactos são detalhados a seguir:

15.3.1. Geração de expectativas na população local

Os trabalhos de campo realizados durante as etapas preliminares do presente estudo, que consiste na fase de planejamento, podem apresentar inseguranças à população local, instituições, comércios e serviços da região em função da presença de equipes técnicas na localidade. Com isso, surgem diversos questionamentos sobre os efeitos que uma obra local poderá gerar na região e no cotidiano dos moradores e dos cidadãos que circulam na área.

Esse impacto pode ser sentido tanto de maneira negativa, quanto positiva. As expectativas da população podem ser positivas tendo em vista que o empreendimento pode trazer incrementos e possibilidades de geração de empregos, sobretudo em função da região ser caracterizada pela baixa renda média, além das expectativas referentes às possíveis melhorias nas condições de vida após a finalização das obras previstas no Ribeirão Lajeado.

Em relação aos aspectos negativos, estes podem estar associados aos impactos diretos das obras, como inseguranças quanto à possibilidade de remoções ou realocações involuntárias, impactos de obras e incômodos gerais à população. Deste modo, a natureza do impacto é negativa e positiva, pois varia de acordo com a percepção e expectativa da população local e a forma como deverá ser impactada. É considerado de ordem direta, pois resulta diretamente do planejamento do projeto do empreendimento, gerando especulações e comentários sobre o mesmo. A abrangência é local, afetando especialmente a população dos distritos da AID e ADA, de prazo imediato, de duração temporária, probabilidade de ocorrência alta e de média magnitude.

Este impacto é de alta relevância, uma vez que se configura um impacto social direto relacionado à população uma população vulnerável e grau de resolução médio, mitigável por meio do Programa de Comunicação Social (PCS), com medidas e ações que poderão sanar e esclarecer todas as dúvidas da população sobre o empreendimento. O impacto não é cumulativo, pois não há integração das atividades com efeitos em outros impactos no mesmo compartimento ambiental social.

15.3.2. Incômodos à população

As obras previstas durante a fase de implantação poderão ocasionar à população alteração no seu dia a dia, gerando incômodos. As perturbações são decorrentes de diferentes atividades e aspectos ambientais, seja pelos aparatos logísticos requeridos ou pelas intervenções estruturais em si, implicando na emissão de material particulado, ruído, vibração, movimento de trabalhadores, tráfego de caminhões, desvios de tráfego, aumento do risco de acidentes, seja para os trabalhadores envolvidos nas obras ou para pedestres e usuários do sistema viário.

Outro tipo de incômodo causado pelas obras é a interferência nas instalações de redes de água e esgoto; nas redes de distribuição de energia elétrica e gás encanado; e em sistemas de telefonia e internet. Com isso, cortes e interrupções desses serviços podem ocorrer afetando a população local.

A natureza deste impacto é negativa, pois prejudica diretamente os moradores, comerciantes e prestadores de serviço que circulam na região, é de ordem direta, de abrangência local e probabilidade de ocorrência certa. O impacto pode ser considerado como reversível, pois ocorrerá na fase de instalação,

razão pela qual se pode também afirmar que possui duração e prazo de ocorrência médio, tendo em vista que é um impacto que ocorrerá apenas durante o período de obras, devendo cessar juntamente com o avanço das mesmas. A magnitude e a importância são médias, e este impacto é mitigável por meio do Programa de Controle Ambiental das Obras, (que deverá planejar horários para a operação e circulação de máquinas e veículos, definir rotas de circulação e sinalização viária para a população, prever manutenção de acessos aos equipamentos públicos da AID, umidificar as áreas geradoras de suspensão de material particulado), além do Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores, que deverão, em conjunto, contribuir para sua atenuação.

O impacto não é cumulativo, pois não há integração das atividades com efeitos em outros impactos no mesmo compartimento ambiental social, mas é sinérgico pois está diretamente ligado ao dimensionamento dos impactos das obras potenciais sobre o meio físico.

15.3.3. Pressão sobre a infraestrutura local

Durante a fase de implantação do empreendimento, em função do alto índice de movimentações na região, maior fluxo de trabalhadores circulando nas imediações da AII e AID, é possível que alguns setores de prestação de serviços e serviços públicos sejam pressionados. O aumento da demanda por serviços de abastecimento de água e saneamento, serviços de saúde e eventualmente de segurança pública podem ser considerados incrementos importantes, sobretudo considerando que tais serviços são deficientes na comunidade e nos distritos estudados.

Este impacto é de natureza negativa e de ordem direta, uma vez que se trata da pressão sobre equipamentos locais utilizados pela população. A duração é temporária, pois a expectativa é que ao final da implantação o contingente diminua, sendo a ocorrência de médio prazo, com probabilidade certa de ocorrência. A importância e magnitude são médias, uma vez que o número de funcionários trabalhando nas obras e circulando na região não será tão expressivo e o impacto é não cumulativo ou sinérgico.

Este impacto é mitigável por meio de ações do Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores.

15.3.4. Interferência do Tráfego e Aumento de Veículos no Local

Na fase de implantação, para as obras civis serão necessários o uso de caminhões, escavadeiras, guindastes, entre outros equipamentos pesados, bem como o transporte de resíduos inertes e solos inservíveis para áreas de bota fora, e do transporte e da circulação dos trabalhadores da obra. Para esse período prevê-se que o volume de tráfego gerado seja superior ao comumente existente, causando intervenções nas condições atuais de mobilidade urbana, alterando a rotina cotidiana da população local, especialmente na AID. Poderá ser necessário desvios e bloqueios temporários no trânsito de veículos ou em passagens de pedestres, com o objetivo de viabilizar a execução das obras, bem como garantir a segurança dos usuários da via e demais transeuntes, principalmente na Estrada Dom João Nery.

Este impacto é de natureza negativa e de ordem direta. A duração é temporária, pois a expectativa é que ao final da implantação o volume de tráfego diminua, sendo a ocorrência de médio prazo, com probabilidade certa de ocorrência. A importância e magnitude são médias, e o impacto é cumulativo.

Este impacto é mitigável por meio de ações como aviso prévio à população do início das operações, definir e implantar faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, mantendo condições de segurança durante o dia e a noite; estabelecer passagens temporárias ou desvios quando houver intervenções em travessias e/ou fechamento de vias; instalar sinalização e barreiras adequadas, principalmente nos casos de eventuais inversões de tráfego, assim como o fechamento de vias de acesso, mantendo iluminadas, durante a noite; definir rotas e horários alternativos para a entrada e saída de veículos no canteiro de obras, evitando pontos ou trechos de congestionamento nas vias do entorno; executar os serviços sem interrupção, até a liberação da área, podendo ser programados para fins de semana ou para horários de menor movimento. Estas ações estarão contempladas no Programa de Controle de Obras, Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores.

15.3.5. Redução da ocorrência de enchentes e alagamentos

Durante a fase de operação, estima-se que a população local seja impactada de maneira positiva com o aumento da confiabilidade no sistema de água e diminuição de enchentes na região. O conjunto de intervenções propostas para o córrego Lajeado vêm ao encontro das ações necessárias para reduzir a ocorrência desses transtornos, promovendo melhorias na drenagem do curso e em suas condições sanitárias.

As inundações colocam em risco a segurança e a saúde da população, bem como, prejuízos e transtornos às pessoas que moram, estudam e trabalham na região. A expectativa é que as vulnerabilidades identificadas relacionadas diretamente com as questões hídricas e habitacionais sejam atenuadas após a conclusão das obras. Este impacto é de natureza positiva e de ordem indireta, de abrangência regional, pois deve trazer melhorias nas condições do Córrego Lajeado, no Itaim Paulista, em outros pontos da AII, de longo prazo e duração permanente. Com probabilidade alta de ocorrência, este impacto positivo é também de alta importância e magnitude, sendo um impacto cumulativo e sinérgico, uma vez que vai se somar em benefícios com outras ações de drenagem e melhorias de infraestrutura da região, especialmente das Subprefeituras de Itaim Paulista e arredores.

Destaca-se, ainda que a implantação do empreendimento vai de encontro com os objetivos da Agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), lançados em 2015 pela ONU (Organização das Nações Unidas) com o intuito de proteger o meio ambiente e garantir a qualidade de vida para as pessoas, podendo destacar os seguintes objetivos: 3. Saúde e bem-estar; 6. Água potável e saneamento; 11. Cidades e comunidades sustentáveis. O empreendimento proporcionará melhoria na qualidade de vida da população uma vez que está relacionado à redução dos transtornos com as enchentes e transbordamentos do córrego e à limpeza do córrego, que promoverá melhores condições da qualidade de suas águas, além prevenir a proliferação de insetos e vetores de doenças.

15.3.6. Redução de perdas materiais decorrentes das enchentes

Com a operação do reservatório de contenção do córrego Lajeado e consequente diminuição dos alagamentos, os prejuízos contabilizados com os alagamentos, variando de perdas parciais a totais de

veículos, móveis e bens residenciais, produtos no comércio e na indústria, interrupção das atividades normais da comunidade, serão minimizados. Especialmente, para a população residente dos distritos de Itaim Paulista e Vila Curuçá, área onde são recorrentes os alagamentos em dias de chuvas fortes.

Com probabilidade alta de ocorrência, este impacto positivo é também de alta importância e magnitude, sendo um impacto cumulativo e sinérgico, uma vez que vai se somar em benefícios com outras ações de drenagem e melhorias de infraestrutura da região, especialmente das Subprefeituras de Itaim Paulista e arredores.

As medidas potencializadoras são: Realizar a limpeza e manutenção do reservatório, garantindo a sua eficiência e minimizando o risco de novos alagamentos e realizar a manutenção dos equipamentos de bombeamento de acordo com orientação do fabricante.

16. PLANOS E PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

16.1. MEIO FÍSICO

- **Plano de Gestão Ambiental**

O Plano de Gestão Ambiental (PGA) para o Projeto de Execução do Reservatório de contenção do Ribeirão Lajeado foi elaborado para assegurar que todas as intervenções na ADA e AID de 200 metros sejam conduzidas de forma a minimizar os impactos ambientais negativos identificados. Composto por uma série de Programas específicos, o PGA aborda os principais impactos potenciais, aplicando tanto ações preventivas quanto corretivas em todas as fases de implantação do projeto.

Esses Programas fornecem diretrizes para a execução do projeto executivo e para cada etapa da obra, promovendo uma gestão integrada que visa otimizar recursos, reduzir a geração de resíduos, controlar a poluição hídrica e atmosférica e proteger as áreas sensíveis ao longo do Ribeirão Lajeado. O PGA considera as particularidades geológicas e hidrológicas da região, atendendo às demandas da ADA e AID, de forma a garantir que o manejo do solo e da água seja feito de maneira sustentável e responsável.

Além disso, o PGA estabelece medidas de monitoramento contínuo e avaliações periódicas para garantir a conformidade com a legislação ambiental vigente e com os objetivos de sustentabilidade do projeto. Inclui também a capacitação de todos os envolvidos em práticas ambientais responsáveis, assegurando que a equipe adote comportamentos adequados na gestão de resíduos e na proteção dos recursos naturais. O diálogo constante com as comunidades locais e outras partes interessadas é parte integrante do PGA, reforçando o compromisso do projeto com a transparência e a responsabilidade social.

Dessa forma, o PGA visa garantir que as atividades de construção do reservatório ocorram com o mínimo impacto ambiental, maximizando, ao mesmo tempo, os benefícios sociais e ecológicos para as comunidades vizinhas e o ecossistema do Ribeirão Lajeado.

16.1.1. Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA)

16.1.1.1. Justificativa

A implementação do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA) é fundamental para garantir que todos os planos e Programas ambientais definidos para o Projeto de Execução do Reservatório de contenção do Ribeirão Lajeado sejam cumpridos, assegurando a mitigação de impactos ambientais em cada fase de implantação. Esse Programa é justificado pela necessidade de um sistema de gerenciamento ambiental bem estruturado, operado por uma equipe técnica especializada, que atuará em parceria com o empreendedor para desenvolver, monitorar e aplicar as diretrizes ambientais estabelecidas.

A equipe de supervisão ambiental será responsável pela coordenação das atividades previstas, incluindo o cumprimento dos cronogramas, a execução das medidas de controle ambiental e a garantia de conformidade com as normas aplicáveis. Esse processo envolve o acompanhamento contínuo das práticas de gestão, o atendimento às exigências legais e o suporte na obtenção de licenças de instalação e operação, especialmente em um contexto de intervenção em áreas sensíveis na ADA e AID.

O PGSA também assegura a realização de levantamentos técnicos e a gestão documental do projeto, permitindo o registro atualizado e sistemático de todas as ações e ocorrências ambientais. Essa documentação é essencial para responder às demandas dos órgãos ambientais, garantindo conformidade com os requisitos legais e promovendo transparência e eficácia na gestão ambiental.

Devido à complexidade do projeto, que envolve a implantação do reservatório em áreas urbanas vulneráveis, uma abordagem integrada é necessária para minimizar os impactos e maximizar os benefícios ambientais e sociais para a região. O PGSA oferece uma estrutura organizacional adequada para executar as ações previstas, garantindo que o projeto seja realizado de forma responsável, respeitando o meio ambiente e beneficiando a comunidade local.

Além disso, o PGSA proporciona um mecanismo eficaz para monitorar e avaliar continuamente a eficácia das medidas adotadas, permitindo ajustes e correções sempre que necessário, com o objetivo de manter a sustentabilidade ambiental durante e após a conclusão das obras.

16.1.1.2. Objetivos

O principal objetivo do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA) é estabelecer uma estrutura organizacional robusta e eficaz para a Gestão Ambiental no Projeto de Execução do Reservatório de contenção do Ribeirão Lajeado. Essa estrutura visa promover uma coordenação eficaz entre todos os agentes envolvidos no licenciamento ambiental e na execução das obras. Para alcançar esse objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

Estruturar uma gestão eficiente para administrar os Programas Ambientais do Plano Básico Ambiental (PBA), garantindo que cada Programa seja implementado conforme o planejamento.

Facilitar um diálogo constante e integrado entre os setores de Gestão Ambiental, Projeto e Construção, assegurando o cumprimento rigoroso das diretrizes ambientais do empreendimento.

Criar canais de comunicação ativos com entidades públicas e privadas, possibilitando uma resposta ágil e adequada a todas as demandas e necessidades que surgirem ao longo do projeto.

Organizar e manter atualizados os dados e documentos relacionados à Gestão Ambiental, criando um sistema de informação confiável para consulta e suporte às ações do projeto.

Monitorar e reportar os resultados e condições ambientais em todas as fases de implantação do empreendimento, assegurando transparência e controle rigoroso sobre as atividades e medidas implementadas.

Fornecer continuamente as informações e documentos necessários ao processo de licenciamento ambiental junto aos órgãos competentes, garantindo o cumprimento das normas e a continuidade das etapas de licenciamento.

Esses objetivos específicos visam assegurar que o projeto seja executado de maneira responsável e sustentável, reduzindo os impactos ambientais e promovendo a harmonia entre o progresso das obras e a preservação dos recursos naturais e a proteção ambiental na área de influência do Ribeirão Lajeado.

16.1.1.3. Diretrizes Gerais

O PGSA deverá ser estruturado em duas frentes: Gestão dos planos e Programas ambientais; e Supervisão ambiental das obras.

i) Gestão dos planos e Programas ambientais

A frente de gestão dos planos e Programas ambientais consiste na estruturação de atividades voltados à efetiva implementação dos planos e Programas ambientais preconizados. Para isso, deverá ser realizado o seguinte:

- Procedimentos administrativos necessários para a devida contratação das empresas responsáveis pela execução dos planos e Programas ambientais;
- Reunir o conjunto dos estudos ambientais realizados para o empreendimento, visando subsidiar as atividades de gerenciamento;
- Elaborar modelos técnicos de relatórios de implementação dos planos e Programas ambientais, a serem emitidos pela empresa responsável de maneira periódica até a conclusão da fase de implantação.

ii) Supervisão ambiental das obras

Já a frente de supervisão ambiental das atividades deverá atuar no cotidiano das obras de implantação, acompanhando o desenvolvimento das atividades civis. Para isso, deverá ser realizado o seguinte:

- Elaborar Manual de Supervisão Ambiental, orientando acerca dos procedimentos a serem adotados para registro das atividades realizadas e eventuais situações de não-conformidade, acompanhamento da execução de medidas mitigatórias em situações emergenciais, etc.;

- Estabelecer procedimentos para o monitoramento da qualidade ambiental no contexto da ADA e AID, através da realização periódica de medições dos níveis de ruído, vibração e qualidade do ar, por exemplo;
- Acompanhar as diversas atividades de implantação, garantindo o cumprimento das especificações ambientais;
- Averiguar as atividades geradoras de resíduos, bem como o seu armazenamento temporário, transporte e destinação final;
- Elaborar relatórios periódicos, informando a situação ambiental do empreendimento;
- Acompanhar a instalação e encerramento dos canteiros, áreas de apoio temporárias e frentes de obras, garantindo o cumprimento das especificações ambientais;
- Verificar as exigências contidas nas licenças ambientais e averiguar as ações para o seu devido cumprimento no cotidiano das obras de implantação do empreendimento.

16.1.1.4. Responsabilidades

A implementação do PGSA é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

16.1.1.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Fase pré-implantação	Término da fase de implantação	Mensal

16.1.2. Programa de Controle Ambiental das Obras (PCAO)

16.1.2.1. Justificativa

A implementação do Programa de Controle Ambiental das Obras (PCAO) é fundamental em projetos de infraestrutura devido aos diversos aspectos que podem ocasionar impactos ambientais. No caso do Projeto de Execução dos Reservatórios de Detenção do Ribeirão Lajeado, identificaram-se potenciais impactos decorrentes das atividades construtivas, os quais podem acarretar efeitos ambientais adversos, tais como: a necessidade de monitorar o uso de produtos químicos e o descarte de efluentes para evitar contaminações ambientais; o consumo de insumos e a geração de resíduos sólidos e efluentes resultantes das atividades de terraplenagem e construção das estruturas de drenagem; e o risco de intensificação dos processos erosivos e de assoreamento dos corpos d'água próximos.

O PCAO visa monitorar e controlar esses impactos, estabelecendo medidas para garantir que as intervenções do empreendimento sejam conduzidas em conformidade com os melhores padrões de segurança e conforto para os trabalhadores da obra, a população local e o meio ambiente.

16.1.2.2. Objetivos

O PCAO tem como objetivo principal dotar a SIURB de uma estrutura gerencial capaz de conduzir com eficiência a implantação dos diversos temas ambientais que o integram, permitindo a articulação e a gestão integrada entre os setores responsáveis pela implantação do empreendimento, os agentes sociais, a SVMA e os demais órgãos competentes. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Assegurar o cumprimento das especificações técnicas e das normas ambientais nas obras, por parte do conjunto de trabalhadores administrativos, operacionais e prestadores de serviço do empreendimento, tendo em vista garantir as condições ambientais adequadas nas frentes de obras, canteiros de obra e áreas de apoio, bem como nas rotas e itinerários de veículos e equipamentos a serem utilizados durante a fase de implantação;
- Definir as regras e os procedimentos de Gestão Ambiental do empreendimento, considerando as atividades a serem realizadas ao longo da fase implantação, relacionadas a temática de cada Programa;
- Prever, evitar e mitigar eventuais impactos ambientais decorrentes das atividades inerentes às obras necessárias para implantação do empreendimento;
- Definir as competências e responsabilidades na Gestão Ambiental, estabelecendo uma política de conformidade ambiental e as atribuições de planejamento, controle, registro e recuperação;
- Integrar os diferentes setores responsáveis pela execução do empreendimento, sobretudo aqueles vinculados à temática dos Programas relacionados, no cotidiano da obra, de forma a assegurar eficiência operacional e a gestão integrada, estando sempre próximos aos acontecimentos para evitar impasses decorrentes do encaminhamento das ações;
- Monitorar as atividades desempenhada pela construtora contratada, bem como de seus fornecedores e prestadores de serviço, visando o atendimento das diretrizes ambientais estabelecidas para a ADA e AID do empreendimento;
- Acessar os resultados (dados primários e análises) oriundos dos monitoramentos ambientais realizados;
- Acompanhar a interação com os órgãos ambientais;
- Levantar os dados, informações e documentos necessários para a obtenção das licenças de instalação e operação requeridas;
- Organizar os dados, informações e documentos levantados pelos Programas vinculados;
- Acompanhar os parâmetros ambientais que poderão sofrer alteração pelo efeito das obras e que, de alguma forma, servem como indicadores da eficácia das medidas de controle ambiental;

- Preparar os relatórios periódicos de acompanhamento da execução dos Programas ambientais, apresentando os impactos gerados, avaliando resultados e indicando as medidas mitigadoras e compensatórias implementadas;
- Realizar vistorias periódicas nas frentes de obra com registros fotográficos, verificando se a construtora contratada está executando as atividades em conformidade com o preconizado no PBA, nas exigências de licenciamento ambiental e nas normas técnicas e legislação vigente;
- Capacitar o setor de meio ambiente, de modo a possibilitar que o mesmo forneça as informações técnico-administrativa ambientais, quando solicitado, bem como orientar permanentemente a SIURB pela execução das obras;
- Monitorar o perímetro da ADA e AID do empreendimento, verificando eventuais ocorrências de impactos ambientais e não-conformidades que possam acontecer.

16.1.2.3. Diretrizes Gerais

O PCAO prevê uma série de atividades a serem executadas diretamente por equipe técnica responsável. Outras atividades, que exigem equipe de consultores específicos, ou que apresentam finalidades e procedimentos metodológicos específicos foram agrupadas nos Programas vinculados.

A seguir apresentamos as atividades gerais do PCAO, enquanto mais adiante serão apresentados os Programas estabelecidos, bem como o detalhamento de suas atividades.

i) Supervisão, monitoramento e documentação ambiental das obras:

A supervisão ambiental das obras é a principal ferramenta de Gestão Ambiental durante a fase de execução das obras. Para realizar a supervisão ambiental das atividades desempenhadas pela construtora e demais responsáveis pelas obras, deverá ser definida uma equipe técnica de supervisão ambiental, a qual será incumbida de realizar vistorias nas áreas sob intervenção, acompanhando todas as atividades de interesse ambiental a serem realizadas. Em tais vistorias, deverão ser realizadas as seguintes ações:

- Identificação e monitoramento dos impactos e/ou riscos ambientais e das formas de controle das ações ou atividades geradoras dos mesmos;
- Registro dos impactos e das medidas mitigadoras adotadas através de documentos que constituam um sistema de registros ambientais das obras;
- Assessoramento permanente às equipes técnicas envolvidas no processo de execução das obras, auxiliando na definição de soluções técnicas adequadas para as situações de impactos ambientais não previstos que possam ocorrer durante os trabalhos;
- Delimitação preliminar de responsabilidades pela mitigação dos impactos adicionais aos inicialmente previstos;
- Verificação constante da correta execução das ações preventivas e de mitigação de impactos preconizadas pelos estudos ambientais realizados, pelo PBA e nos demais documentos do processo de licenciamento ambiental, produzindo prova documental do fato;

- Operacionalização do Manual de Supervisão Ambiental e aplicação do Procedimento de Não-Conformidades, em caso de situações emergenciais, solicitando a execução das ações corretivas, quando pertinente; e
- Atendimento a terceiros (autoridades ambientais, representantes do Ministério Público, sociedade civil, etc.), incluindo esclarecimentos, acompanhamento de vistorias, e fornecimento de documentação solicitada.

O Procedimento de Manejo de Não-Conformidades será rigorosamente documentado, contemplando no mínimo os seguintes registros:

- Laudo de Vistoria, abrangendo uma lista de verificação de todas as medidas pertinentes a cada frente de obra;
- Recomendação de Ação Corretiva, constituindo solicitação de ajuste de procedimento executivo;
- Notificação de Não-Conformidade, registrando falta grave e estipulando diretrizes de correção;
- Registro de Ocorrência, para efeitos de documentação de ações de responsabilidade de terceiros, fatos acidentais ou outros;
- Documentação de Ação Preventiva, para efeitos de registro das medidas preventivas efetivas e corretamente implantadas;
- Documentação de Ação Corretiva, para efeitos de registro das medidas corretivas após a sua implantação; e
- Fichas de Controle de Desativação de Frentes de Obra, para verificação da efetiva conclusão de todos os procedimentos de desativação e/ou recuperação ambiental aplicáveis em cada caso.

ii) Execução de Programas:

Dada a natureza abrangente do PCAO, este deverá se desdobrar nos seguintes Programas:

- Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes;
- Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento.

Foi considerado que as temáticas e atividades relacionadas aos Programas mencionados são de extrema importância para a manutenção da qualidade ambiental local e mitigação dos transtornos causados à vizinhança ao longo da fase de implantação do empreendimento e, embora exijam uma gestão articulada, devem ser descritos separadamente, sendo necessária a adoção de medidas específicas.

16.1.2.4. Responsabilidades

A implementação do PCAO é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

16.1.2.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Início da fase de implantação	Término da fase de implantação	Mensal

16.1.3. Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes (SGRE)

16.1.3.1. Justificativa

A implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes (SGRE) é justificada pela necessidade de gerenciar adequadamente os diversos tipos de resíduos e efluentes gerados durante a execução do empreendimento. As atividades previstas, como construção civil, movimentação de terra, escavações, remoção de vegetação, e instalação de canteiros de obras, produzirão uma variedade de resíduos e efluentes, incluindo aqueles derivados do uso de banheiros químicos e áreas de apoio.

Dado o impacto inerente a essas atividades, é essencial monitorar e gerenciar eficientemente todas as etapas de geração, armazenamento, tratamento, transporte e disposição final desses resíduos. O objetivo é mitigar potenciais impactos ambientais e sanitários, garantir conformidade legal e promover práticas sustentáveis. A execução deste Programa permite o controle adequado dos resíduos, reduzindo riscos à saúde humana, prevenindo a contaminação de solos e corpos d'água, e assegurando que as atividades do projeto sejam realizadas de forma segura e sustentável.

16.1.3.2. Objetivos

O objetivo principal do Programa é estabelecer as diretrizes e orientar as práticas operacionais para o gerenciamento dos resíduos sólidos que serão gerados ao longo da etapa de implantação do empreendimento. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Promover e priorizar a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, sempre que possível;
- Realizar o tratamento e disposição final dos resíduos e efluentes de maneira ambientalmente adequada;
- Realizar o armazenamento temporário dos resíduos sólidos em local adequado, até que sejam encaminhados à destinação final;
- Evitar o descarte de resíduos sólidos nas margens e diretamente no Ribeirão Lajeado;
- Evitar o despejo de efluentes sanitários diretamente no trecho do Ribeirão Lajeado sob intervenção;
- Providenciar junto à SABESP a coleta dos efluentes domésticos e sanitários no contexto do canteiro de obras, administrativo e demais áreas de apoio, de acordo com a necessidade;

- Contratar empresas especializadas para a coleta e transporte dos resíduos que possuam as devidas licenças e autorizações de funcionamento, de acordo com a atividade exercida;
- Encaminhar os resíduos gerados somente para locais que possuam as devidas licenças e autorizações de funcionamento dentro do prazo de validade;
- Buscar parcerias com cooperativas de catadores para coleta e destinação de resíduos recicláveis;
- Assegurar o atendimento dos requisitos legais e de boas práticas ambientais locais;
- Prevenir riscos empresariais e de responsabilidade civil decorrentes do tratamento e disposição final de resíduos;
- Conectar as instalações do canteiro de obras e das áreas de apoio ao sistema de captação de água e coleta de esgoto municipal;
- Quando necessário, utilizar banheiro químicos, fornecidos por empresa especializada que possua as devidas licenças e autorizações de funcionamento;
- Levantar toda a documentação das empresas e locais envolvidos na coleta, transporte e destinação final dos resíduos gerados;
- Tabular os dados acerca do tipo de resíduo produzido e o volume transportado para a destinação final;
- Apresentar os resultados deste Programa em relatórios semestrais;
- Implantar a prática da coleta seletiva no canteiro de obras e áreas de apoio.

16.1.3.3. Diretrizes Gerais

O empreendimento deverá realizar o gerenciamento de resíduos através da administração de todas as fontes geradoras, assegurando o atendimento da legislação pertinente, aplicável a cada situação e resíduo específico. O gerenciamento buscará ainda a prevenção dos impactos ambientais significativos, associados aos resíduos gerados no âmbito do empreendimento.

O controle da produção e mitigação dos impactos associados à disposição dos resíduos sólidos e efluentes é de execução simples. Serão monitoradas todas as etapas de geração, tratamento, transporte e acomodação e destinação final destes, em locais adequados e licenciados.

O estabelecimento dos trabalhadores da obra no local, tanto dos setores operacionais como dos setores administrativos, deverá acarretar na produção de lixo orgânico e reciclável, sendo necessária a aplicação de procedimentos de coleta seletiva.

A operação do local de obras não considera a geração de efluentes líquidos industriais, pois não está prevista a realização de atividades como lavagem de máquinas e equipamentos. Essas atividades deverão

a ser realizada em área fora dos limites da obra, em local adequado, a ser definido em conjunto, entre o empreendedor e a construtora;

Os efluentes líquidos a serem gerados ao longo da fase de implantação do empreendimento, portanto, serão oriundos das atividades do refeitório e bebedouros e também provenientes dos banheiros e vestiários dotados de chuveiros para a higienização dos operários. Como o empreendimento encontra-se em área totalmente urbanizada e consolidada, o canteiro de obras e demais áreas de apoio contarão com abastecimento de água e coleta de esgoto fornecida pela rede da Concessionária SABESP, cujo abastecimento de água e recebimento dos efluentes gerados está condicionado à consulta prévia.

O processo de gerenciamento de resíduos durante a fase de implantação do empreendimento deverá ser conduzido com base nos conceitos de “sustentabilidade” e “coleta seletiva” e estruturado nas seguintes atividades:

i) Identificação dos Resíduos e Efluentes

A etapa de identificação dos resíduos sólidos e efluentes é o passo inicial deste procedimento. Deve ser realizado com abrangência e consistência, envolvendo a participação de equipe técnica constituída para realizar a supervisão ambiental, integrante ou em conjunto com o setor de Gestão Ambiental do empreendimento.

O registro da identificação deve ser feito através do preenchimento do formulário “Controle de Resíduos” e anexado ao Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR). Esse controle de resíduos sólidos deverá ser composto, ao menos, pelos seguintes campos:

- Processo / Atividade geradora;
- Ponto de geração;
- Tipo de resíduo;
- Quantidade gerada;
- Classe;
- Forma de acondicionamento;
- Tipo de coleta;
- Meio de transporte interno;
- Área de armazenamento temporário;
- Autorização do Órgão Ambiental;
- Meio de transporte externo;
- Tipo de tratamento recomendado;
- Disposição final.

ii) Classificação dos resíduos

Todos os resíduos gerados na obra devem ser caracterizados e classificados de acordo com ABNT NBR nº 10.004/2004 e demais normas e dispositivos legais pertinentes. Os resíduos oriundos das atividades de construção civil, em específico, deverão ser classificados também conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002.

Os Resíduos da construção civil são os provenientes das atividades de construção e demolição em obras de construção civil e movimentação do terreno onde essas obras deverão ocorrer. Tais atividades poderão gerar resíduos de tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulho de obra.

De acordo com o artigo 3º da Resolução CONAMA 307/2002, os resíduos da construção civil deverão ser classificados da seguinte forma:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componente cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fio etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos papel/papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias não contaminadas e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (Nova redação, dada pela Resolução nº 348/2004).

Esta classificação é decisiva para a definição dos métodos de armazenamento temporário, de transporte e de destinação e disposição final dos resíduos sólidos.

O Quadro 15 apresenta a descrição dos possíveis resíduos a serem gerados durante as obras do Projeto de Execução de Reservatórios de Detenção do Ribeirão Lajeado, no contexto das atividades de construção civil e classificados pela Resolução CONAMA 307/2002.

Quadro 15 – Resíduos previstos para serem gerados na fase de implantação do empreendimento classificados conforme Resolução CONAMA 307/2002

Resíduos de construção civil	Classe (CONAMA 307/02)	Armazenamento Temporário	Destinação final
------------------------------	------------------------	--------------------------	------------------

Solos, componentes cerâmicos, tijolos, blocos, placas de revestimento, argamassa, agregados e concreto	Classe A	Caçambas estacionárias e bacias de espera	Aterro classe II B (inertes) e reciclagem para os entulhos
Plástico, papel, papelão, vidro, metal, madeiras e outros	Classe B	Coletores fixos ou móveis, caçambas estacionárias	Reciclagem
Quaisquer resíduos para os quais ainda não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação	Classe C	Coletores fixos ou móveis, caçambas estacionárias	Conforme tipo do resíduo
Tintas, solventes, óleos, graxas, embalagens de produtos químicos, telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto, gesso, lâmpadas, pilhas, resinas, EPIs, efluentes e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde	Classe D	Baias de armazenamento em local coberto, impermeabilizado e com contenção a vazamentos e caçambas estacionárias	Aterro Classe I ou coprocessamento e incineração para resíduos de saúde

Outros Resíduos	Classe (CONAMA 307/02)	Armazenamento Temporário	Destinação final
Orgânicos e rejeitos	Sem classificação	Coletores móveis e caçambas estacionárias com tampa e em baias cobertas e impermeabilizadas	Aterro Sanitário (Classe II A)

iii) **Acondicionamento e segregação dos resíduos**

Os resíduos sólidos produzidos na obra devem, como mecanismo de prevenção de vazamentos, derramamentos ou infiltração de água, ser acondicionados de forma segura e protegidos nas etapas de manuseio e do transporte.

Os recipientes empregados para o acondicionamento de resíduos devem ser de material compatível com os resíduos a serem recebidos e estar em perfeito estado de conservação, não devendo, para esse fim, serem reutilizados os recipientes de matérias-primas ou produtos químicos, a menos que tenham sido descaracterizados e descontaminados.

Os recipientes de acondicionamento de resíduos sólidos devem ser identificados com rótulos contendo informações tais como: o nome do resíduo sólido acondicionado, sua classe e eventuais outras orientações específicas. Esse rótulo deve ser confeccionado em material resistente ao tempo e aos riscos de transporte interno e externo.

Os resíduos sólidos devem ser acondicionados de forma segregada, não sendo permitida a mistura de resíduos de classes diferentes como, por exemplo, juntar resíduos perigosos com outros não perigosos. Em casos dessas ocorrências involuntárias, os resíduos misturados devem ser tratados como perigosos.

Todos os resíduos coletados nos canteiros de obras, frentes de trabalho e áreas administrativas devem ser encaminhados para as áreas de armazenamento temporário de resíduos definidas, para posterior tratamento e destinação final.

Esta etapa de armazenamento temporário de resíduos sólidos deve levar em consideração os seguintes requisitos:

- Boas práticas ambientais;
- Critérios de seleção da(s) área(s) associados a layout, acessibilidade, quantidades a serem armazenadas, distâncias das frentes de trabalho, entre outros;
- Segregação e compatibilidade entre os resíduos a serem armazenados, entre outros.

iv) Coleta e transporte externo dos resíduos

A etapa de coleta e transporte externo dos resíduos sólidos deve ser realizada em conformidade com os requisitos da legislação ambiental aplicáveis em cada localidade.

A movimentação dos resíduos deve ser registrada em um manifesto de resíduos, que reúne dados referentes à origem, tipo, quantidade, destinação, local de geração e através do qual são levantadas informações para monitoramento do processo. Assim como todos os resíduos devem ter os certificados de destinação final, os quais serão inseridos como anexo nos relatórios de acompanhamento.

O transporte de resíduos somente deve ser executado quando asseguradas as adequadas condições de acondicionamento seguro. Caso o transporte externo e o local de destinação final do resíduo sejam feitos por empresa contratada, devem ser verificadas as exigências legais locais para a prestação desse serviço, tal como licença ambiental, licença de transporte de produtos perigosos, entre outros.

Se tratando de resíduos sólidos perigosos, o transporte somente pode ser realizado quando atendidos os requisitos legais locais. No Brasil, devem ser atendidos os requisitos associados a Ficha de Emergência, Envelope de Emergência, Kit de Emergência do Veículo, placa no veículo com a Classe de Risco, Curso MOPP para o Condutor do Veículo, entre outros. Bem como ter seu CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental) emitido pela Agência Ambiental da CETESB.

v) Tratamento e disposição final

Nessa etapa ocorrerá as definições dos métodos e alternativas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos, que deverão ser em locais ambientalmente licenciados, atendendo a legislação ambiental aplicável.

Dentro do conjunto de alternativas técnicas disponíveis para tratamento e disposição final de resíduos sólidos, os setores de Gestão Ambiental e a Supervisão Ambiental devem analisar e recomendar aquelas mais apropriadas, levando-se em consideração parâmetros como:

- Requisitos legais e outros requisitos aplicáveis;

- Classe do resíduo sólido;
- Volumes envolvidos;
- Geração contínua ou não;
- Riscos de responsabilidade civil associados;
- Custos envolvidos;
- Destinação para o Programa de Coleta Seletiva.

vi) Aplicação da coleta seletiva

A coleta seletiva trata de resíduos sólidos enquadrados na categoria de não perigosos inertes, podendo, de maneira geral, serem compostos por:

- Sucata de metais ferrosos e não ferrosos não contaminada;
- Plástico polimerizado;
- Papel;
- Vidro;
- Madeira;
- Borracha;
- Entulhos da construção civil.

O gerenciamento desses resíduos, seguem as mesmas etapas de identificação, caracterização, acondicionamento, coleta e armazenamento temporário, descritas anteriormente. Considera, contudo, os padrões de cores para cada tipo de resíduo, conforme quadro abaixo:

Quadro 16 - Descrição do padrão de cores a ser utilizado para fins de coleta seletiva dos resíduos sólidos, baseado no Anexo Padrão de Cores da Resolução CONAMA nº 275/2001

Cor do recipiente	Tipo de resíduo
Azul	Papel e papelão
Vermelho	Plástico e isopor
Verde	Vidro
Amarelo	Metal
Preto	Madeira
Laranja	Resíduos perigosos
Branco	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
Roxo	Resíduos radioativos
Marrom	Resíduos orgânicos
Cinza	Resíduo geral não reciclável, misturado ou contaminado não passível de separação

A definição das cores dos recipientes deve obedecer aos requisitos legais, sendo esse tema tratado na legislação brasileira, através da Resolução CONAMA 275/2001.

O armazenamento temporário pode ser conduzido no canteiro de obras e frentes de serviço, sob a responsabilidade da área de administração/serviços gerais. Os resíduos podem ser encaminhados às Centrais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, para posterior transporte, tratamento e destinação final (reciclagem, reutilização ou recuperação). O manuseio dos resíduos deve ser realizado por equipe especializada, para que não haja comprometimento do processo de coleta seletiva.

O sistema de Coleta Seletiva deve considerar também as seguintes etapas:

- Redução da geração;
- Conscientização dos integrantes e equipe de manuseio dos resíduos no Programa de Coleta Seletiva;
- Definição de locais para reciclagem, reutilização ou recuperação;
- Aspectos econômicos e sociais da coleta seletiva.

vii) Definição de locais para reciclagem, reutilização e recuperação

Essa etapa do processo de coleta seletiva deve ser desenvolvida sob responsabilidade do setor de Meio Ambiente, através da seleção de alternativas de instituições específicas dedicadas ao tema e/ou fornecedores de serviços para envio de resíduos sólidos para reciclagem ou reutilização.

A seleção dessas alternativas pode considerar, entre outras, os seguintes requisitos:

- Privilegiar opções locais, tais como cooperativas de catadores;
- Parcerias com o próprio cliente, quando aplicável;
- Parcerias com fornecedores de insumos, matérias-primas ou serviços geradores de resíduos sólidos;
- Parcerias com instituições/empresas dedicadas à coleta seletiva.

viii) Emissão de relatórios de acompanhamento do plano de gerenciamento de resíduos

Durante a execução SGRE, deve-se caracterizar todos os tipos de resíduos e efluentes gerados durante as atividades de implantação e até o término do empreendimento e devidamente todas as informações com documentos comprobatórios para a conferência da SIURB (empreendedor), que subsidiará os Relatórios periódicos a serem enviados ao órgão ambiental competente.

ix) Controle e monitoramento de efluentes líquidos sanitários

Seguem abaixo, os procedimentos a serem executados no monitoramento e controle do lançamento de efluentes líquidos sanitários:

- Procedimento 1: Realizar inspeções visuais periodicamente, para a identificação de potenciais pontos que possam desenvolver entupimentos e/ou vazamentos, dos sistemas de lançamentos de efluentes domésticos na rede da SABESP visando uma manutenção preventiva;

- Procedimento 2: Realizar vistorias da rede coletora pluvial durante períodos chuvosos, devido possibilidade do carreamento de sólidos em suspensão oriundos das movimentações de solo nas obras, evitando a geração de potenciais pontos de acúmulos ao longo do sistema;
- Procedimento 3: Efetuar manutenções corretivas mediante rompimentos de tubulação e/ou contenções hídricas em decorrência de algum impacto físico. Exemplificando, impacto promovido por máquina de grande porte durante realização de atividade rotineira.

16.1.3.4. Responsabilidades

A implementação do SGRE é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

16.1.3.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Início da fase de implantação	Término da fase de implantação	Mensal

16.1.4. Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento (SCPEA)

16.1.4.1. Justificativa

A implementação do Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento (SCPEA) é essencial para evitar os impactos adversos associados à erosão e ao assoreamento decorrentes das atividades de implantação do empreendimento, especialmente nas áreas próximas ao Ribeirão Lajeado e aos cursos d'água adjacentes. Esses processos podem comprometer as galerias pluviais e fluviais, prejudicar as estruturas de drenagem urbana, aumentar o risco de enchentes, reduzir a qualidade das águas superficiais e subsuperficiais e causar alterações nos aspectos bióticos.

Além disso, devido ao tipo de intervenção requerida para a construção de sistemas de contenção, o risco de ocorrência desses processos é ampliado, demandando ações específicas de mitigação e controle. A justificativa para o SCPEA, portanto, está diretamente ligada à necessidade de prevenir impactos ambientais negativos, garantindo que as obras de implantação sejam realizadas de maneira sustentável e segura, evitando a degradação do ambiente local e protegendo a integridade dos recursos hídricos e das infraestruturas associadas.

16.1.4.2. Objetivos

O objetivo principal do SCPEA é prevenir, monitorar, controlar e corrigir os processos erosivos que possam surgir durante a implantação do empreendimento. Para isso, os seguintes objetivos específicos deverão ser alcançados:

- Identificar atividades causadoras de erosão nas obras.
- Eliminar ou mitigar as causas da erosão.
- Corrigir imediatamente processos erosivos não previstos.
- Proteger e manter dispositivos de drenagem urbana.
- Proteger as margens do Ribeirão Lajeado, especialmente áreas com solo exposto.
- Implementar mecanismos de contenção para evitar sedimentos no Ribeirão Lajeado.

16.1.4.3. Diretrizes Gerais

Para a efetiva implantação do SCPEA durante a fase de implantação do empreendimento, será necessário realizar diversas ações agrupadas nas seguintes categorias principais:

- Avaliação Preliminar da Situação: Identificar trechos mais suscetíveis à erosão e possíveis impactos ambientais negativos para adotar medidas preventivas mais eficazes.
- Projeto de Drenagem: Integrar um projeto de drenagem permanente e considerar a elaboração de um projeto de drenagem temporário para minimizar os impactos durante a construção.
- Instalação de Cobertura Vegetal: Implantar cobertura vegetal em áreas estratégicas para prevenir a erosão, colaborando com Programas ambientais de compensação.
- Implantação de Medidas de Controle: Adotar medidas de controle, como barreiras de contenção, mantas geotêxteis e bacias de contenção, para prevenir a erosão e o assoreamento.
- Educação Ambiental: Realizar campanhas educativas e de conscientização para sensibilizar a comunidade e os trabalhadores sobre a importância de prevenir processos erosivos e mitigar seus impactos.

16.1.4.4. Responsabilidades

A implementação do SCPEA é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

16.1.4.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Início da fase de implantação	Término da fase de implantação	Mensal

16.1.5. Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental (PMQA)

16.1.5.1. Justificativa

O Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental (PMQA) justifica-se pela necessidade de avaliar, de forma abrangente e integrada, os impactos ambientais decorrentes das obras de implantação do empreendimento na ADA e AID. Durante a fase de implantação, diversas atividades, como movimentação de solo, transporte de materiais e operação de maquinário pesado, têm o potencial de degradar as condições ambientais locais. Entre os principais impactos estão o aumento da poluição sonora e de vibrações devido ao uso de veículos e maquinários pesados, além da emissão de poluentes atmosféricos, tanto pela queima de combustíveis fósseis quanto pela suspensão de material particulado no ar, resultantes de atividades de terraplenagem e trânsito de veículos pesados.

A necessidade de monitoramento constante desses aspectos é essencial para garantir a eficácia das medidas mitigadoras e o cumprimento dos parâmetros estabelecidos pelas normas ambientais. O PMQA visa assegurar que a qualidade ambiental seja preservada ao longo da execução do projeto, prevenindo e controlando os impactos adversos que possam surgir. Além disso, o Programa permite um acompanhamento contínuo e a adaptação das ações de controle, conforme necessário, para minimizar qualquer dano ao ambiente e garantir a segurança e o bem-estar das comunidades afetadas.

A abordagem integrada proposta pelo PMQA torna-se fundamental para compreender a complexidade das interações ambientais no local, permitindo uma resposta rápida e adequada a qualquer alteração detectada nos indicadores ambientais. Por meio de um monitoramento criterioso, é possível identificar rapidamente áreas de atenção, promover a adoção de práticas sustentáveis, e assegurar que o projeto seja conduzido de acordo com os princípios de sustentabilidade e respeito ao meio ambiente, preservando a saúde pública e a qualidade de vida das populações próximas.

16.1.5.2. Objetivos

O objetivo principal deste Programa é constituir um instrumento de Gestão Ambiental capaz de verificar, de maneira conjunta e inter-relacionada, a amplitude dos impactos ambientais ocasionados pelo empreendimento e mediar as ações que subsidiarão a implantação de cada um dos Programas vinculados. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Assegurar o cumprimento dos Programas vinculados;
- Providenciar a realização dos estudos de monitoramento;
- Compilar os dados de cada um dos Programas vinculados;
- Estabelecer os cronogramas das atividades de monitoramento de cada um dos Programas vinculados;
- Realizar a contratação de empresas e/ou profissionais especializados para realização dos estudos complementares;

- Reportar os eventuais transtornos ocasionados às condições ambientais das áreas afetadas em colaboração com os Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental.

16.1.5.3. Metodologia de execução e ações previstas

Para garantir o cumprimento efetivo dos objetivos estabelecidos pelo Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental (PMQA), é essencial a realização de diversas ações específicas. Primeiramente, será necessário firmar contratos com empresas ou profissionais técnicos qualificados para a execução de campanhas de monitoramento, contemplando diferentes segmentos abordados por este Programa e pelos Programas correlacionados. Isso inclui a realização de monitoramento da fumaça preta emitida por veículos e equipamentos que utilizam combustíveis fósseis, bem como o monitoramento dos níveis de ruído e vibração associados às atividades do empreendimento.

Os dados coletados durante essas campanhas deverão ser sistematicamente relatados e discutidos em reuniões periódicas da equipe de Gestão Ambiental, com a presença de representantes do empreendedor. Essas reuniões permitirão definir estratégias de mitigação dos impactos identificados sobre a qualidade ambiental, abrangendo diferentes esferas observadas durante o monitoramento.

Adicionalmente, será necessário estabelecer um cronograma detalhado de atividades para cada um dos Programas vinculados ao PMQA, especificando a periodicidade das campanhas de monitoramento e garantindo que todas as variáveis ambientais relevantes sejam controladas adequadamente. Por fim, as atividades adicionais relacionadas ao monitoramento da qualidade ambiental deverão ser desenvolvidas no contexto de cada Programa específico vinculado, assegurando que as ações sejam conduzidas de maneira integrada e alinhada com os objetivos do PMQA.

16.1.5.4. Responsabilidades

A implementação do PMQA é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

16.1.5.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Fase pré-implantação	Fase de operação	Semestral

16.1.6. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (SMQA)

16.1.6.1. Justificativa

A implementação do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (SMQA) é uma medida essencial para o Projeto de Execução dos Reservatórios de Detenção do Ribeirão Lajeado, localizado em uma área densamente urbanizada de São Paulo, próxima a vias com alto fluxo de tráfego. Embora a diluição

de poluentes seja favorecida pelo contexto urbano, o aumento temporário de veículos pesados e maquinários durante as obras pode elevar a emissão de poluentes, tanto pela liberação de gases quanto pela dispersão de partículas em suspensão. Esse aumento nas emissões pode impactar diretamente a qualidade de vida e a saúde da população residente nas proximidades do empreendimento.

São Paulo enfrenta desafios persistentes relacionados à poluição atmosférica, que afetam a saúde pública. O uso intensivo de equipamentos e a movimentação de materiais de construção durante as obras aumentam a probabilidade de dispersão de partículas no ar, gerando desconforto e possíveis problemas respiratórios para a comunidade local. Assim, o SMQA tem como objetivo estabelecer diretrizes rigorosas para a prevenção, monitoramento e controle das emissões atmosféricas, assegurando que todos os veículos e equipamentos operando no projeto estejam em conformidade com os padrões ambientais, e que práticas para controle de partículas em suspensão sejam aplicadas.

Além disso, o Programa visa mitigar o aumento da poluição atmosférica por meio de ações como a manutenção regular de veículos e equipamentos, evitando a emissão de poluentes em níveis acima dos padrões permitidos, e de técnicas para reduzir a dispersão de partículas. O SMQA busca, dessa forma, minimizar os impactos ambientais, promovendo a execução sustentável das obras e protegendo a saúde dos moradores e a qualidade do ambiente urbano ao longo de todo o processo de construção.

16.1.6.2. Objetivos

O objetivo principal deste Programa é estabelecer as diretrizes gerais para um efetivo controle da qualidade do ar, observados os limites de emissões de poluentes atmosféricos, garantindo a proteção da saúde e o bem-estar do conjunto de trabalhadores que atuarão nas obras de implantação e da população lindeira. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Realizar campanhas periódicas de monitoramento da fumaça preta emitida pelos veículos e maquinários que utilizam a queima de combustível fóssil;
- Adotar práticas que minimizem a dispersão de materiais particulados no ar, tais como enlonação de caminhões e umectação do canteiro, áreas de apoio e viário do entorno;
- Levantar os comprovantes de manutenção dos veículos e equipamentos utilizados, atestando que os mesmos cumprem os padrões esperados de emissão de gases na atmosfera;
- Suspender a utilização de equipamentos que excedam os níveis de emissão de poluentes estabelecidos previamente, em conformidade com a legislação vigente;
- Consultar os boletins meteorológicos diários emitidos pelo INMET, CGE, CETESB, etc., sendo verificadas as condições de umidade relativa do ar;
- Consultar os boletins diários de qualidade do ar emitidos pela CETESB, sendo verificadas as condições gerais de concentração dos poluentes atmosféricos;

- Suspende atividades potencialmente impactantes à qualidade do ar quando constatado nos boletins diários baixo percentual de umidade relativa do ar e condições da qualidade do ar desfavoráveis.

16.1.6.3. Diretrizes Gerais

Para a efetiva implementação do SMQA, deverão ser realizadas as seguintes atividades:

i) Prevenção de emissões nas ações de transporte

Visando a prevenção de emissões ao longo das ações de transporte de resíduos e materiais, deverão ser considerados os seguintes procedimentos:

- Procedimento 1: Realização de manutenção e regulagem periódicos de máquinas e equipamentos, em atendimento à Resolução CONAMA de 18/1986 (e suas alterações conforme Resolução CONAMA 414/2009), que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE);
- Procedimento 2: Implantação de rotina mensal de inspeção aos veículos e máquinas que realizam a queima de combustível diesel visando a não geração de fumaça preta (Escala de Ringelmann – padrão nº 1 para fontes fixas e padrão nº 2 para fontes móveis).

ii) Prevenção de emissões nas ações dos canteiros de obra e frentes de serviço

Visando a prevenção de emissões ao longo das ações realizadas no canteiro de obras e nas frentes de serviço, deverão ser considerados os seguintes procedimentos:

- Procedimento 1: Vistoria periódica em equipamentos responsáveis por emissões atmosféricas no interior do canteiro de obras e das frentes de serviço para identificação visual de alterações dos níveis de emissão.
- Procedimento 4: Proibição de queima de materiais combustíveis e de resíduos gerados ao ar livre ou em qualquer outra condição. Realizar o gerenciamento dos resíduos conforme ações específicas estabelecidas no respectivo Programa.

iii) Monitoramento da fumaça preta de veículos e equipamentos

Para a realização do monitoramento proposto, os veículos e/ou equipamentos devem estar em funcionamento e o motor sob condições estabilizadas e normais de operação, com suprimento de ar adequado.

- Descrição do ensaio: Com motor em marcha lenta, o acelerador deve ser atuado rapidamente, até o final de seu curso de modo a se obter situação de débito máximo no sistema de injeção de combustível. Aliviar o acelerador até que o motor retorne à rotação de marcha lenta. Essa

sequência de operação deve ser repetida dez vezes consecutivamente. Entre uma sequência e outra o período de marcha lenta não deve ser inferior a 2 segundos e nem superior a 10 segundos. A partir do quarto ciclo deve ser registrados os valores máximos observados durante as acelerações através da escala de Ringelmann Reduzida.

- Medição: O observador deve estar a uma distância de 10 a 20 metros do veículo ou equipamento a ser avaliado e de costas para o sol.
- Resultados: O observador deve segurar a escala de Ringelmann Reduzida com o braço esticado e avaliar o grau de enegrecimento, através da comparação da fumaça (vista pelo orifício da escala) com o padrão colorimétrico, determinando qual a tonalidade da escala que mais se assemelha com a tonalidade (densidade) da fumaça. O valor final considerado como sendo o grau de enegrecimento é a leitura mais frequente dentre as sete observadas. O resultado do monitoramento não pode exceder ao padrão 2 (dois) da escala de Ringelmann Reduzida, na hipótese de o resultado ser superior ao padrão estipulado, o veículo ou e equipamento deve ser encaminhado para manutenção e efetuado registro no relatório de não conformidade.

As figuras a seguir referem-se, ao modelo de Escala Ringelmann que deverá ser utilizado para as medições de monitoramento.

Figura 57 - Escala Ringelmann Reduzida – Frente



Figura 58 - Escala Ringelmann Reduzida – Verso



iv) Consulta dos boletins diários meteorológicos e de qualidade do ar

A equipe de Supervisão Ambiental, incumbida do acompanhamento das atividades diárias e monitoramento da qualidade ambiental durante todas as etapas das obras de implantação, deverá realizar diariamente a consulta aos boletins diários meteorológicos e de qualidade do ar, divulgados por instituições como o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas da Prefeitura Municipal de São Paulo (CGE) e pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

O Quadro 17 indica a relação dos boletins diários disponíveis para consulta.

Quadro 17 – Relação dos boletins diários meteorológicos e de qualidade do ar disponíveis para consulta

Instituição	Tipo do Boletim Diário	Acesso digital
INMET	Meteorológico	https://portal.inmet.gov.br/
CGE	Meteorológico	https://www.cgesp.org/
CETESB	Qualidade do Ar	https://cetesb.sp.gov.br/ar/boletim-diario/

16.1.6.4. Responsabilidades

A implementação do SMQA é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

16.1.6.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Início da fase de implantação	Término da fase de implantação	Mensal

16.1.7. Programa de Monitoramento de Material Particulado em Receptores Críticos (SMMP)

16.1.7.1. Justificativa

O aumento da geração de materiais particulados decorrentes das atividades de construção durante a fase de implantação do empreendimento tem potencial para ocasionar incômodos para a população lindeira às obras e aos trabalhadores do empreendimento, sendo necessário a adoção de um sistema de monitoramento, prevenção e mitigação dos impactos relacionados à ressuspensão de material particulado, com ênfase nos receptores críticos localizados no entorno das obras.

16.1.7.2. Objetivos

O objetivo principal deste Programa é mitigar os eventuais impactos negativos que venham a ocorrer sobre a população lindeira e os trabalhadores durante a fase de implantação do empreendimento. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Definir os Receptores Críticos, os quais deverão ser coincidentes com aqueles definidos no Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração;
- Monitorar periodicamente os receptores críticos, a fim de avaliar a qualidade do ar e identificar possíveis alterações ocasionadas pelas atividades do empreendimento;
- Registrar as condições climáticas no momento das medições;
- Documentar os resultados obtidos;

- Avaliar a tendência temporal da concentração de material particulado nos receptores críticos, a fim de identificar possíveis mudanças na qualidade do ar ao longo do tempo que durar a fase de implantação do empreendimento.

16.1.7.3. Metodologia de execução e ações previstas

O SMMP (Sistema de Monitoramento de Material Particulado) define uma série de procedimentos operacionais para a execução das obras dos Reservatórios de Detenção do Ribeirão Lajeado. A seguir, estão descritas as principais etapas previstas:

Procedimento 1: Mapear as áreas ao redor do empreendimento para identificar receptores críticos, em alinhamento com o Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração ou equivalentes.

Procedimento 2: Identificar potenciais fontes de emissão de material particulado relacionadas às atividades de implantação do projeto.

Procedimento 3: Sob orientação de um técnico responsável, utilizar equipamentos de monitoramento apropriados para o tipo de material particulado a ser medido, definindo parâmetros como concentração, tamanho e composição química das partículas.

Procedimento 4: Monitorar a ressuspensão de material particulado com equipamento portátil de medição direta. A frequência das medições deve ser proporcional à intensidade das atividades de obra.

Procedimento 5: Registrar os resultados das medições em Fichas de Medição, incluindo dados como data e hora, local exato, condições climáticas, atividades realizadas, uso do solo no receptor monitorado e os resultados das medições.

Procedimento 6: Realizar o enlonação dos caminhões que transportam solo para evitar a formação e dispersão de poeira ao longo dos trajetos.

Procedimento 7: Sinalizar e controlar a circulação de veículos leves e pesados nas áreas de obras, evitando a formação excessiva de poeira.

Procedimento 8: Realizar umectação das vias nas áreas de trabalho utilizando caminhões-pipa e mangueiras durante atividades de demolição, escavação, fresagem e terraplenagem para minimizar a suspensão de poeira.

Procedimento 9: Em caso de não conformidades, emitir uma Solicitação de Ação Corretiva, a ser comunicada à empreendedora SIURB e à equipe de Supervisão Ambiental, que deve exigir e supervisionar as ações mitigatórias necessárias junto à construtora.

Procedimento 10: Propor medidas de controle e mitigação da poluição atmosférica com base nos resultados de monitoramento, visando melhorar a qualidade do ar e proteger a saúde humana e o meio ambiente.

Procedimento 11: Emitir relatórios periódicos com os resultados das atividades de monitoramento.

Procedimento 12: Revisar regularmente os relatórios do SMMP para avaliar a eficácia das medidas implementadas e identificar melhorias ou ajustes.

O monitoramento em campo será conduzido por uma equipe técnica especializada, com acompanhamento da Supervisão Ambiental do projeto. O uso de medidores portáteis de material particulado (com laser fotômetro) e de equipamentos GPS será fundamental para garantir a precisão dos registros de monitoramento. Essa abordagem visa manter o controle efetivo sobre a emissão de partículas durante as obras, assegurando um ambiente de trabalho seguro e minimizando impactos na qualidade do ar da região.

16.1.7.4. Responsabilidades

A implementação do SMMP é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

16.1.7.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Início da fase de implantação	Término da fase de implantação	Semestral

16.1.8. Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração (SMRV)

16.1.8.1. Justificativa

Durante a execução de atividades na construção civil realizadas em áreas urbanas podem resultar em alterações nos níveis de ruído e vibração, em função tanto do uso de equipamentos mecânicos como da ocorrência de escavações, cravação de estacas, demolições e outros métodos construtivos. Caso os níveis de ruído e vibração resultantes dessas ações ultrapassem os níveis admissíveis, estas atividades, poderão causar incômodos aos trabalhadores e à população lindeira, bem como danificar edificações adjacentes às obras. Neste contexto, o presente Programa se justifica pela necessidade de realização do monitoramento dos níveis de ruído e de vibrações durante o período de obras, permitindo ações de controle que possam minimizar os impactos eventualmente produzidos, de forma a garantir o bem-estar da população e a integridade dos imóveis presentes nas proximidades do empreendimento.

16.1.8.2. Objetivos

O objetivo principal deste Programa é fornecer as diretrizes para o monitoramento dos níveis de ruídos e de vibrações durante a fase de implantação do empreendimento, de modo a fornecer subsídios para a realização de medidas mitigatórias, quando necessárias, que exerçam o controle dos ruídos e vibrações emitidos, evitando incômodos tanto aos trabalhadores expostos quanto à população lindeira. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Mapear os receptores sensíveis presentes no entorno;

- Realizar campanhas periódicas de monitoramento dos níveis de ruído e vibração;
- Emitir laudos de medição;
- Apresentar da medição em relatórios específicos;
- Identificar situações de não conformidades;
- Aplicar medidas de controle.

16.1.8.3. Metodologia de execução e ações previstas

O SMRV prevê a adoção de alguns procedimentos operacionais a serem executados antes do início das obras e durante a sua execução, conforme descrito:

- Procedimento 1: Realização das atividades construtivas dentro do horário diurno (07h00 às 21h00), preferencialmente;
- Procedimento 2: Havendo necessidade de atividades em período noturno, deverão ser utilizados máquinas e veículos em quantidade reduzida/mínima, de maneira a adequar as emissões de ruídos aos padrões preconizados pela legislação vigente, atendendo ao que dispõe o Decreto Municipal nº 60.581/2021, que regulamenta o controle de ruídos na execução das obras de construção civil no Município de São Paulo.
- Procedimento 3: Manutenção e regulagem periódica de máquinas e equipamentos, assim como a fiscalização dos veículos quanto ao nível de ruídos e manutenção das características originais do sistema de escapamento, em atendimento à Resolução CONAMA 01/93, que estabelece limites máximos de ruído com o veículo em aceleração e na condição parado.

Além destes procedimentos, o Programa também prevê atividade de monitoramento periódico dos níveis de ruído e vibrações, conforme descrito a seguir.

i) Monitoramento dos níveis de ruídos

A metodologia a ser aplicada no processo de monitoramento dos níveis de pressão sonora durante a fase de implantação do empreendimento, deverá seguir as diretrizes preconizadas nas normas e legislação, apresentadas anteriormente, bem como nos procedimentos descritos adiante.

Procedimentos de Medição:

A medição dos níveis de ruído e vibração ao longo das obras de implantação do empreendimento deverão se dar com a indicação de Leq (nível equivalente contínuo), L10 (nível de ruído que é ultrapassado em 10% do tempo total de medição) e L90 (nível de ruído que é ultrapassado em 90% do tempo total de medição). As medições deverão ser realizadas de acordo com as condições sugeridas na NBR 10.151/1999 (revisada em 2019), a qual determina que, para medições em ambiente externo, sejam realizadas a 1,2 metros acima do solo e, no mínimo, 1,5 metros distantes de paredes, outros edifícios ou superfícies refletoras. Que sejam evitados sons não desejados, como ruído de interferência elétrica ou de fontes estranhas, bem como medições em condições climáticas extremas. O tempo de amostragem para cada

ponto deverá ser de um período mínimo de 10 minutos, observando sempre a diferença entre o Leq acumulado no quinto minuto e no décimo minuto de forma que a medição não ultrapasse 0,5 dB(A), quando o ruído variou com o tempo de maneira mais complicada, utilizou-se o índice de nível sonoro equivalente – Leq, a partir de uma análise de estatística da história temporal do nível sonoro em dB(A).

Determinação do ruído ambiente por períodos:

Leq – Nível Equivalente Contínuo, com curva subjetiva A (dBA) e integrador com tempo de resposta Rápida (Fast), é o valor de energia contínuo (RMS³) integrado durante todo o período de monitoramento, que corresponde a todos os distintos Níveis de Pressão Sonora avaliados.

Para determinação do ruído de fundo:

Ruído Estatístico (Ln) – A avaliação estatística de eventos permite, conforme normalização, a determinação do Nível de Ruído de Fundo através do parâmetro L90 – dB (A).

ii) Monitoramentos dos níveis de vibração:

As medições de vibrações deverão apresentar a aceleração (RMS) e velocidade (pico e RMS), com registro gráfico a intervalos de 1 segundo, em amostragens mínimas de 3 minutos. O procedimento técnico deverá seguir:

- O equipamento a ser utilizado deverá realizar medições em velocidade de partículas (mm/s) – pico) e estar devidamente aferido;
- O acelerômetro deverá ser fixado rigidamente nos locais a serem avaliados, sendo medidas as componentes horizontal e vertical da velocidade de vibração de partículas:
- Horizontal: no centro das paredes e, quando houver janelas, logo abaixo delas. Não deverão ser efetuadas medições diretamente nas estruturas das janelas;
- Vertical: no piso, a avaliação deverá ser procedida preferencialmente no centro do cômodo, evitando-se pontos onde o piso se encontre solto ou em mau estado;
- O cabo de conexão entre o equipamento de medição e o acelerômetro não poderá se encontrar submetido a interferência física durante as avaliações.

iii) Apresentação dos resultados

Cada medição deverá ser registrada em uma “Ficha de Medição”. Nestas fichas de monitoramento de ruídos e de vibrações, conforme determinado pela normalização aplicável, é indispensável que constem as seguintes informações:

- Registro gráfico das leituras de ruído e vibrações;
- Indicação seguintes dos valores finais de amostragem (preferencialmente em tabelas):

³ RMS – “Root Mean Square” é o valor eficaz ou real de energia

- Nível equivalente de ruído – dB(A);
- Ruído de fundo (L90) – dB(A);
- Máximo pico de vibrações (horizontal e vertical) – mm/s;
- Velocidade de vibrações RMS (horizontal e vertical) – mm/s;
- Data e horários de início de amostragem;
- Coordenadas geográficas – UTM, dos pontos de medição;
- Imagem com a localização dos pontos de medição;
- Endereço dos pontos de medição;
- Fotos da medição realizada, indicando o posicionamento dos equipamentos;
- Níveis de ruído e vibrações máximos aplicáveis a cada ponto de medição (Decisão de Diretoria nº 389/2010/P e Decisão de Diretoria nº 215/2007/E, respectivamente); Durante as obras, utilizar como limite o Decreto Municipal 60.581/2021.
- Análise comparativa da série histórica de medições.

Os relatórios deverão analisar se as atividades desenvolvidas pelas obras de implantação do empreendimento, vêm ou não contribuindo para o aumentando os níveis de pressão sonora no entorno dos pontos estabelecidos, ou se os ruídos e/ou vibrações provocados pelas atividades apresentam-se de forma que possam causar incômodos aos moradores mais próximos das obras. O relatório também deverá conter recomendações, de mitigação para os diferentes tipos de ruídos identificados durante as medições realizadas.

Periodicamente, deverá ser apresentado um relatório referente à campanha realizada, apresentando os resultados obtidos, uma análise das medições realizadas em seus respectivos períodos, bem como a comparação destas medições com a medição realizada preliminarmente as obras.

Após a finalização das obras, com o objetivo específico de verificar os impactos na vizinhança causados pela implantação do empreendimento, deverá ser realizada uma última campanha de medição, a qual deverá ser apresentada a SVMA.

16.1.8.4. Responsabilidades

A implementação do SMRV é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

16.1.8.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Fase pré-implantação	Fase de operação	Semestral

16.1.9. Programa de Monitoramento de Recalques e Subsidências em Edifícios Lindeiros

16.1.9.1. Justificativa

O Programa de Monitoramento de Recalques e Subsidências em Edifícios Lindeiros é uma medida essencial no contexto das obras subterrâneas do Projeto de Execução de Reservatórios de Detenção do Ribeirão Lajeado. Tais intervenções apresentam riscos geológicos inerentes, especialmente em áreas de várzea e zonas de transição geológica, onde o solo apresenta características que podem favorecer a ocorrência de recalques e subsidências. Esses fenômenos, caso não monitorados adequadamente, podem comprometer a estabilidade de edificações lindeiras, causando danos estruturais e impactando a segurança dos moradores e usuários.

A justificativa para a implementação desse Programa baseia-se na necessidade de monitoramento contínuo e preventivo para detecção precoce de eventuais instabilidades. Embora as investigações preliminares tenham fornecido informações sobre as condições do terreno, as complexidades geológicas exigem acompanhamento técnico constante durante as obras. Esse monitoramento permitirá que a equipe de gestão de risco identifique prontamente alterações que possam ameaçar a integridade das estruturas adjacentes, possibilitando intervenções imediatas e mitigando potenciais danos.

Portanto, o Programa representa um componente crítico para garantir tanto a segurança da obra quanto a proteção das edificações próximas, oferecendo uma abordagem proativa para a gestão de riscos em áreas de grande vulnerabilidade geotécnica.

16.1.9.2. Objetivos

Este Programa visa adotar medidas estruturadas para antever e gerenciar riscos de recalques e subsidências, assegurando a integridade tanto das obras quanto das edificações próximas. Os objetivos específicos incluem:

- Monitorar sistematicamente as movimentações do subsolo durante e após a implantação do projeto.
- Acompanhar a evolução e tendências de movimentação em edificações lindeiras.
- Estabelecer e alertar sobre limites de recalques para ação imediata.
- Documentar e analisar dados para a tomada de decisões informadas.

16.1.9.3. Metodologia de Execução e Ações Previstas

Planejamento e Implantação de Instrumentação: Seleção e instalação de equipamentos para monitoramento contínuo das obras e estruturas adjacentes, com foco em áreas de maior risco geológico.

Medições e Análise de Dados: Realização regular de medições para registrar movimentações e avaliar riscos potenciais, com procedimentos claros para a coleta e análise de dados.

Monitoramento de Edificações Lindeiras: Identificação prévia e registro de condições existentes em edificações próximas ao traçado do projeto, para avaliação de impactos e medidas corretivas necessárias.

Gestão de Riscos e Ações Emergenciais: Definição de procedimentos para a rápida resposta a situações de risco identificadas pelo monitoramento, incluindo a comunicação com todos os stakeholders relevantes.

16.1.9.4. Responsabilidades

A responsabilidade pela execução do Programa recai sobre a SIURB e os profissionais contratados para a execução da obra, exigindo uma abordagem colaborativa e multidisciplinar para a gestão de riscos.

16.1.9.5. Cronograma

O Programa será implementado durante todas as fases de implantação do projeto, com medições e análises realizadas em intervalos definidos para assegurar uma gestão contínua e eficaz dos riscos geológicos. O monitoramento se estenderá além da conclusão das obras, por um período adicional suficiente para confirmar a estabilização das condições do subsolo e das edificações impactadas.

16.1.10. Programa de Gerenciamento de Riscos e Ações em Situações de Emergências

16.1.10.1. Justificativa

O Programa de Gerenciamento de Riscos e Ações em Situações de Emergências é essencial para o Projeto de Execução dos Reservatórios de Contenção do Ribeirão Lajeado devido à complexidade das intervenções e à proximidade com áreas urbanas densamente povoadas. A natureza das obras, que envolvem escavações, movimentação de solo, uso de maquinário pesado e materiais potencialmente perigosos, demanda um planejamento rigoroso para lidar com riscos operacionais e ambientais inerentes ao projeto.

Este Programa justifica-se pela necessidade de estabelecer procedimentos e diretrizes que reduzam os potenciais impactos adversos, promovendo a proteção da saúde e segurança dos trabalhadores e da população no entorno. A criação de protocolos claros e treinamentos específicos sobre medidas de prevenção e resposta rápida a emergências, como vazamentos de produtos químicos, incêndios, deslizamentos e alagamentos, são fundamentais para minimizar riscos e garantir uma resposta eficiente em caso de incidentes.

Dessa forma, o Programa não apenas visa mitigar riscos ambientais e sociais, mas também fortalecer a segurança do empreendimento, promovendo a resiliência das operações e a proteção contínua dos ecossistemas locais e das comunidades vizinhas ao Ribeirão Lajeado.

16.1.10.2. Objetivos

Objetivo Principal: Estabelecer um ambiente de trabalho seguro, minimizando riscos de acidentes e preparando para uma resposta eficiente em casos de emergência.

Objetivos Específicos:

- Identificar e avaliar riscos potenciais associados à obra.
- Desenvolver e implementar estratégias de mitigação de riscos.
- Estabelecer planos de contingência para diversos cenários de emergência.
- Promover a comunicação eficaz entre a equipe do projeto, órgãos de resposta a emergências e a comunidade.

16.1.10.3. Campo de Aplicação

Este Programa cobre todas as fases da remodelação, desde a instalação do canteiro de obras até a conclusão do projeto, abrangendo os trabalhadores envolvidos diretamente nas obras, as comunidades adjacentes e qualquer parte interessada potencialmente afetada.

16.1.10.4. Responsabilidades

SIURB: Coordenação geral do Programa, alocação de recursos e comunicação com órgãos públicos.

Empresa Contratada: Execução das ações previstas no Programa, monitoramento contínuo dos riscos e implementação das medidas de mitigação e contingência.

Órgãos de Resposta a Emergências (Defesa Civil, Bombeiros, etc.): Suporte em situações de emergência, fornecendo assistência técnica e operacional.

16.1.10.5. Descrição das Atividades e Ações

Identificação e Avaliação de Riscos: Levantamento de todos os riscos potenciais, incluindo análises geotécnicas e de impacto ambiental.

Desenvolvimento de Planos de Contingência: Elaboração de planos detalhados para cada cenário de risco identificado, estabelecendo procedimentos de evacuação, primeiros socorros e comunicação de emergência.

Treinamento e Simulados: Realização de treinamentos regulares para a equipe de obra e simulações de cenários de emergência, garantindo que todos saibam como agir.

Monitoramento e Comunicação: Implementação de um sistema de monitoramento para detectar precocemente condições de risco e estabelecimento de canais de comunicação eficientes com a comunidade e órgãos de emergência.

16.1.10.6. Cronograma

Fase de Planejamento: Antes do início das obras, para identificação de riscos e desenvolvimento de planos de contingência.

Fase de Implantação: Durante toda a execução das obras, com monitoramento contínuo e atualização dos planos conforme necessário.

Fase de Operação: Após a conclusão das obras, manutenção de um sistema de monitoramento para riscos residuais e continuidade das estratégias de comunicação.

A implementação deste Programa deve resultar na minimização de acidentes e na capacidade de resposta rápida e eficaz a qualquer situação de emergência, protegendo assim o meio ambiente, a saúde e a segurança de todos os envolvidos e da população local.

16.1.11. Plano de Contingência de Áreas Contaminadas

16.1.11.1. Apresentação

O Plano de Contingência para implantação do Reservatório do Córrego Lageado, compreende o detalhamento das ações e medidas a serem seguidas pelo empreendedor em situações de risco provenientes das áreas contaminadas - AC, suspeitas - AS ou potencialmente contaminadas - AP, presentes no raio de 500 metros e que possam, eventualmente, interferir nas obras da ADA.

O presente documento estabelece diretrizes, que deverão ser implementadas, caso necessário, de modo a prevenir e prestar atendimento em caso de emergências, prestando socorro e atendimento à população do entorno, profissionais associados às obras do empreendimento e aos recursos naturais.

16.1.11.2. Introdução e Justificativa

Durante a elaboração do presente estudo, foram realizadas pesquisas nos principais banco de dados disponíveis com a finalidade de averiguar a interferência de eventuais áreas potenciais, suspeitas ou contaminadas localizadas no raio de 500 metros das Áreas Diretamente Afetadas (ADA) no empreendimento.

O levantamento preliminar realizado foi utilizado como base para a elaboração do Plano de Contingência. O Plano é de importância fundamental para garantir a eficácia das estratégias de gestão ambiental durante as fases de construção do empreendimento.

16.1.11.3. Objetivos

O objetivo principal do Plano de Contingência é instituir e definir as ações a serem tomadas mediante a constatação de intervenção em áreas AC, AS ou AP não identificadas no levantamento preliminar realizado no EVA elaborado para o empreendimento em questão.

16.1.11.4. Integrantes do Plano de Contingência

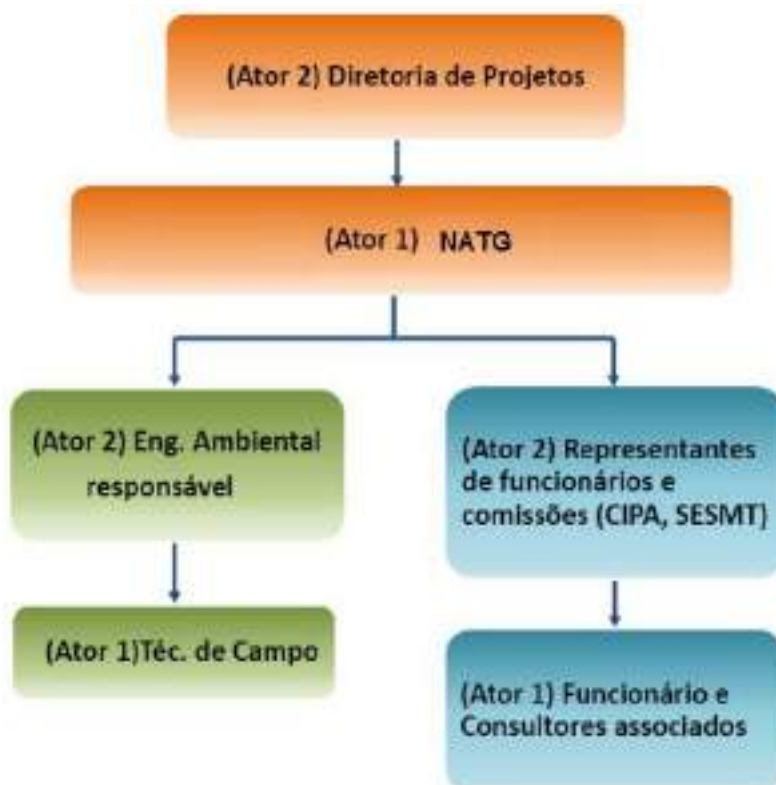


Figura 59 - Organograma – Integrantes do Plano

a) Responsabilidades e atribuições dos Integrantes do Plano

- Ator 1 (Verde - Técnico de Campo) – efetuar vistorias das frentes de escavação do empreendimento (conforme estabelecido no Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas), orientar os trabalhadores de obra, identificar o surgimento de novas áreas suspeitas e emergência e acionar o Plano de Contingência (se necessário). (Ações de respostas – emergenciais);
- Ator 2 (Verde - Eng. Ambiental / Consultoria) – Avaliar os resultados obtidos pelo técnico de campo, comunicar o Núcleo de Apoio Técnico à Gestão - NATG quanto as ocorrências de novas áreas suspeitas e de situações de emergência, acionar o Plano de Contingência (se necessário), identificar origem e especificidades da ocorrência e acompanhar/monitorar as implementações de medidas necessárias;
- Ator 2 (Azul - Representantes de funcionários e comissões) – comunicar ao Ator 1 amarelo a ocorrência de situações de emergência e iniciar as ações de paralisação da frente de obras e/ou outras medidas que se fizerem necessárias junto com o ator 1 amarelo. (Ventilação ou abandono do local – etc.);

- Ator 1 (Azul - Funcionários e consultores associados) – ações de paralisação da frente de obras, abandono do local e/ou outras medidas que se fizerem necessárias.
- Ator 1 (Laranja – NATG: Núcleo de Apoio Técnico à Gestão) – Comunicar à diretoria de projetos a ocorrência de situações de emergência.
- Ator 2 (Laranja - Diretoria de Projetos) – Garantir a implementação do Plano de Contingência e comunicar os órgãos ambientais.

b) Capacitação e treinamento dos Integrantes do Plano

O empreendedor se responsabilizará por realizar treinamento de todos os membros atuantes no Plano de Contingência, com vistas a prepará-los quanto aos procedimentos que devem ser adotados em caso de identificação de novas áreas com potencial ou suspeitas de contaminação durante os serviços de escavação.

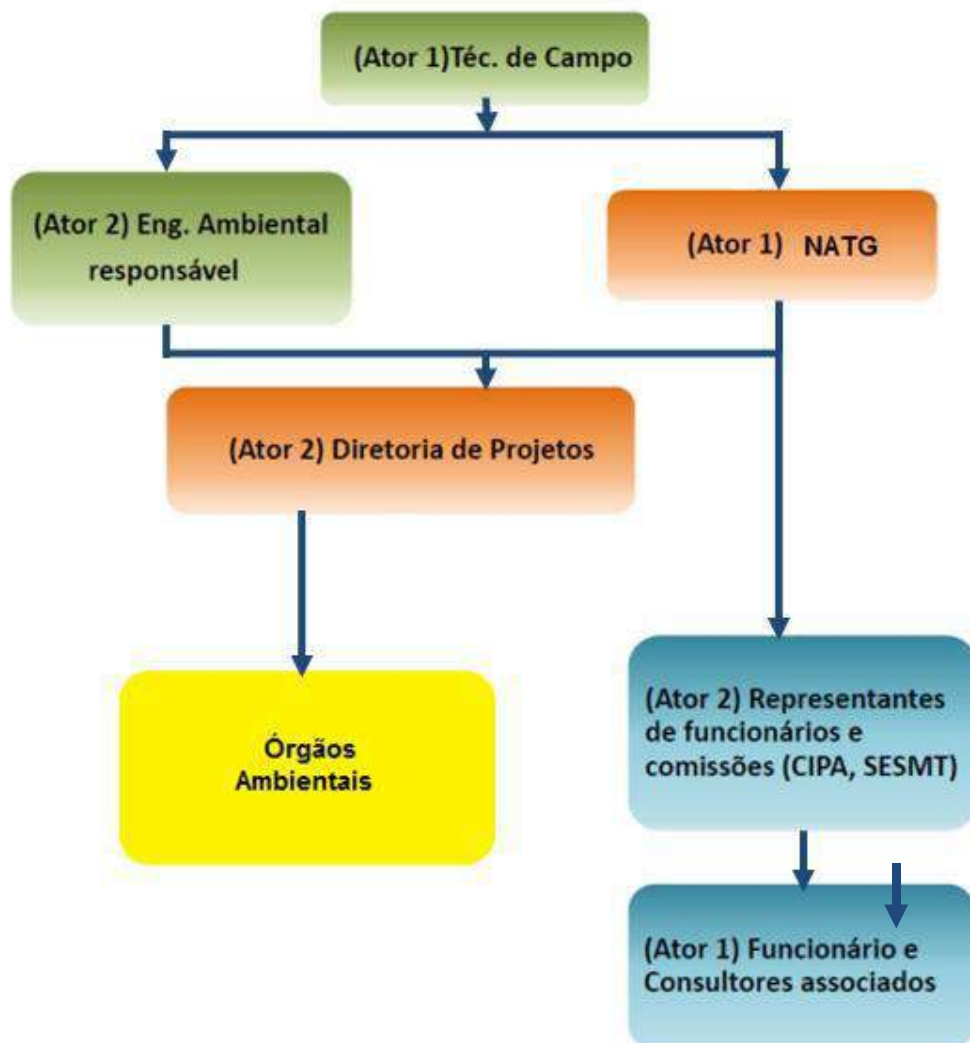


Figura 60 - Fluxograma de Sequência de Comunicação.

16.1.11.5. Responsabilidades

16.1.11.5.1. Gerências

As Gerências são responsáveis por implementar, dispor recursos e assegurar o cumprimento de tais procedimentos como atividade permanente no decorrer da implantação da obra.

16.1.11.5.2. Gerência de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho

A Gerência de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho é responsável pela implementação deste Plano e pelo apoio e assessoramento a todas as demais gerências da obra, objetivando atender com eficiência ao contido neste documento. Para tanto, terá como obrigações:

- a) Elencar as necessidades e prover os recursos para garantir a implementação e eficácia deste plano;
- b) Treinar seus colaboradores e consultores associados no atendimento deste plano, evidenciando em registros;
- c) Comunicar imediatamente quando identificada qualquer ocorrência ou acidente;
- d) Analisar e investigar as frentes de escavação para a verificação de ocorrências anormais relativas a áreas contaminadas, como aspecto do solo escavado, odor do material, emanação de gases, explosões etc.;
- e) Emitir relatórios de eventos não planejados;

Sempre que qualquer profissional, durante a execução de suas atribuições, constatar indícios de contaminantes, deverá imediatamente comunicar os membros integrantes da equipe de Gerenciamento Ambiental (Atores 1 e 2

– verde), que são os responsáveis por direcionar as medidas a serem tomadas, que foram estabelecidas através do Plano de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

16.1.11.6. Ações de Respostas

16.1.11.6.1. Medidas de controle no caso de serem encontradas novas áreas contaminadas ou potencialmente contaminadas

Durante o período de execução da implantação das obras, as frentes de obras serão acompanhadas por equipes de Gerenciamento Ambiental, que são responsáveis pela identificação de evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação no solo. Através deste monitoramento novas áreas contaminadas, suspeitas ou potencialmente contaminadas podem ser identificadas na área do empreendimento. Caso tais constatações venham a ocorrer, deverão ser adotadas as seguintes medidas emergenciais, de acordo com o sequenciamento apresentado abaixo:

1. Identificar os pontos críticos e de risco potencial e fotografar e registrar a ocorrência;
2. Comunicar os responsáveis pela obra, conforme fluxograma de comunicação (Figura 2AC);
3. Promover a paralisação e o isolamento dos pontos críticos presentes nas frentes de obras;
4. Comunicar e acionar os órgãos, atores e responsáveis pela execução do Plano de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
5. Acionar e colocar em prática o Plano de Contingências e executar as medidas tratativas dispostas no Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
6. Realizar nova verificação da situação cadastral da área suspeita de contaminação, identificando as atividades exercidas anteriormente na área. Verificar a fonte da poluição (interna ou externa à propriedade) e realizar um levantamento de processos de licenciamento ambiental ou autuações da CETESB e da SVMA;
7. Se constatado que o empreendimento não apresenta processo de licenciamento em nenhum órgão, o gerenciamento da área será conduzido diretamente com o GTAC. Será realizada a abertura de um processo administrativo específico para cada área e realizados trabalhos de investigação confirmatória, conforme disposto de forma detalhada no Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
8. Caso confirmada a presença de contaminantes na área sob investigação confirmatória, em concentração acima dos padrões estabelecidos na legislação ambiental, a SIURB dará início a realização do processo de Investigação Detalhada e do Plano de Intervenção. Estas etapas correspondem à primeira fase da recuperação de áreas contaminadas, sendo sucedidas pelas etapas de remediação e monitoramento ambiental.

16.1.11.7. Órgãos a serem acionados

Em caso de constatação de existência de risco iminente, com a constatação de odores fortes de gases e combustíveis, serão acionados os seguintes órgãos:

- CIPA;
- Corpo de Bombeiros – telefone 24 horas – 193;
- Subprefeitura / Defesa Civil – Telefone 24 horas – 199;

- CETESB: Centro de Controle de Desastres e Emergências Químicas – Telefone 24 horas – (11) 3133-4000;
- Disque Meio Ambiente – Telefone 24 horas – 0800-113560;
- GTAC/DECONT/SVMA - Horário administrativo – (11) 5187-0294.

16.2. MEIO BIÓTICO

16.2.1. Programa de Controle de Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica

16.2.1.1. Justificativas

As obras e intervenções previstas para a implantação do reservatório de contenção de cheias tem por objetivo melhorar o sistema de drenagem e reduzir a frequência de inundações e/ou alagamentos na região do córrego Lajeado, por meio de novas obras e pela adequação e consequente aumento da eficiência de estruturas existentes. Tais procedimentos irão intervir no sistema de drenagem já existente e irão requerer a instalação de canteiro de obras e áreas de apoio, podendo criar ambientes ou focos de proliferação de algumas espécies da fauna sinantrópica.

Entende-se por fauna sinantrópica os animais que vivem próximos às habitações aproveitando-se da disponibilidade de alimento e abrigo, ou aqueles animais que se adaptaram a viver junto ao homem, a despeito da vontade deste (CCZ, 2000).

A Instrução Normativa IBAMA n.141/ 2006 traz em seu Art.2º definições acerca da fauna sinantrópica, sendo:

IV - fauna sinantrópica: populações animais de espécies silvestres nativas ou exóticas, que utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória em seu deslocamento, como via de passagem ou local de descanso; ou permanente, utilizando-as como área de vida;

V - fauna sinantrópica nociva: fauna sinantrópica que interage de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que represente riscos à saúde pública; As espécies que representam riscos à saúde pública, ou seja, os exemplares da fauna sinantrópica nociva que sejam reservatórios de agentes etiológicos e que, então, podem atuar como vetores de doenças à população humana, são os alvos deste Programa Ambiental. Deste modo, os principais grupos que podem ser identificados, e que deverão ser monitorados e controlados, são insetos, como mosquitos (Culicídeos), moscas (Muscídeos), baratas (Blatídeos), além de roedores da família Muridae e pombos (especificamente *Columba Livia*).

16.2.1.2. Objetivos

O Programa de Controle de Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica será desenvolvido com o objetivo de evitar a presença de fauna sinantrópica nociva, ou seja, animais que podem atuar como vetores de doenças para os seres humanos, reduzindo assim os riscos à saúde pública, especialmente entre os trabalhadores da obra e a população do entorno.

16.2.1.3. Principais Atividades

Para o desenvolvimento do Programa são previstas as seguintes atividades:

- **Consolidar o procedimento de limpeza das áreas de obra e áreas de apoio.**

Durante as obras, considerando as espécies já existentes na ADA e AID do empreendimento, deve-se monitorar a ocorrência da fauna sinantrópica para que os trabalhadores não tenham contato direto com os animais. Posteriormente, deve-se proceder com a limpeza do local evitando a formação de microambientes que favoreçam o aparecimento, proliferação e dispersão desses animais como, por exemplo, áreas cobertas e abafadas, alagadas ou com acúmulo de matéria orgânica, restos de alimentos, entre outros.

- **Procedimento de limpeza do canteiro de obras.**

Manter a área do canteiro de obras sempre em bom estado, evitando acúmulo de resíduos, inclusive resto de alimento e entulho, devendo ser supervisionada, em especial, sua limpeza e organização.

- **Providenciar a contratação de serviços de dedetização e desratização na área do canteiro de obras, se necessário.**

A atividade pode ser demandada pontualmente pela ocorrência de fauna sinantrópica nociva no canteiro de obras, e outras áreas de frente de obras, o que será indicado pelo monitoramento de fauna sinantrópica nociva e/ou vistorias semanais. Nas obras que demandem mais tempo e que se detecte a ocorrência elevada ou o aumento de fauna sinantrópica, esta atividade deve ser realizada com frequência semestral, considerando-se cada área da ADA separadamente.

- **Realizar o monitoramento da fauna sinantrópica nociva / vistorias semanais.**

O monitoramento da fauna sinantrópica nociva deverá ser executado com frequência trimestral, por profissionais especialistas nos grupos alvo. Para o monitoramento deverão ser estabelecidos pontos de amostragem, de modo a cobrir todas as áreas de obras e de canteiros de obras, e a metodologia específica para avaliação dos grupos. Uma vez constatada a presença de vetores, deverão ser propostas as medidas de controle adequadas. A execução do monitoramento não deve coincidir com os serviços de dedetização e desratização.

Além deste monitoramento, devem ser executadas vistorias semanais nos canteiros de obras, relatando a observação ou não de exemplares da fauna sinantrópica nociva, discriminando as

espécies/grupos observados e quantificando os indivíduos observados (ao menos nas categorias: um, alguns ou muitos).

16.2.1.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias

A implantação e manutenção desse Programa é de responsabilidade das empreiteiras, sob coordenação do empreendedor e sua equipe de supervisão/gestão ambiental, terceirizada ou não.

16.2.1.5. Equipe Técnica

Este Programa deverá ser desenvolvido com o apoio de um técnico especializado na implementação de medidas de prevenção e com a contratação de empresa especializada em controle de vetores. A supervisão ambiental das atividades executadas ficará a cargo da equipe técnica do empreendedor.

16.2.1.6. Cronograma

O monitoramento deve ocorrer ao longo do período das obras, tendo ao menos uma campanha antes do início e após o término das obras. Estão previstas campanhas com frequência semestral.

16.2.2. Programa de Manejo de Vegetação e Intervenção em APP

16.2.2.1. Justificativas

Para a implantação das obras do empreendimento haverá interferência direta em parte da vegetação que recobre a ADA, especialmente junto ao reservatório. A vegetação afetada é caracterizada por espécimes arbóreos isolados, e a cobertura/forração por espécies herbáceas, sobretudo o capim braquiária (*Brachiaria sp.*) e outras vegetações espontâneas.

No processo de implantação das obras haverá necessidade de limpeza da área e manejo de exemplares arbóreos a serem removidos, sendo que aqueles de significativo valor ecológico e que permitam transposição deverão ser transplantados. Para toda a ação que envolva supressão de vegetação arbórea no município de São Paulo, ou outras formas de manejo de vegetação, deve ser realizado um Termo de Compromisso Ambiental junto à SVMA, fundamentado no cadastramento arbóreo e nos plantios compensatórios.

16.2.2.2. Objetivos

Este Programa visa, de forma geral, mitigar e compensar a alteração da paisagem e a supressão da vegetação, e potencializar, amplificar e otimizar o ganho ambiental decorrente dos impactos positivos de aumento de áreas verdes e recuperação da vegetação. De forma mais específica, os principais objetivos são:

- Acompanhar e garantir a execução correta do que será firmado no Termo de Compromisso Ambiental - TCA,
- Conservar os indivíduos arbóreos com maior significado ecológico;
- Recuperar e/ou amplificar o número de indivíduos arbóreos na região de implantação do empreendimento;
- Mitigar a eventual perda dos recursos alimentares e os abrigos para a avifauna local;
- Contribuir com a recuperação e melhoria da paisagem das áreas afetadas.

16.2.2.3. Principais Atividades

Antes do início das atividades de manejo das árvores e previamente ao início das obras, as árvores que serão preservadas devem ser isoladas, ou seja, cercadas, de forma a não serem manejadas por engano ou impactadas de alguma forma durante as obras. Além disso, as árvores a serem manejadas por corte e por transplante deverão ser marcadas de forma diferenciadas e conferidas previamente à ação, de forma a evitar confusão de manejo.

- **Transplante de espécies:**

Após a identificação prévia, deve-se iniciar os procedimentos preparatórios para a ação de transplante. No mesmo período, os sítios de destino dos transplantes no interior da ADA devem ser preparados para o recebimento da árvore adulta, utilizando-se como base as indicações da Planta de Compensação Ambiental – PCA. É importante ressaltar que o presente manejo deve ser orientado e executado por equipe técnica específica e capacitada.

Os procedimentos de preparação, como marcação do norte, escavação (sangria), embalagem do torrão, irrigação, proteção das partes aérea e subterrânea, preparo da cova de destino, adubação, transposição e tratamentos culturais podem ser baseados em manuais de arborização urbana.

- **Ações de plantio:**

O plantio das mudas compensatórias também deverá ser realizado por equipe técnica específica, tomando-se como base a Planta de Compensação Ambiental – PCA. Poderá haver plantio de mudas compensatórias em novas áreas a serem indicadas e formalizadas no TCA ou em outra forma de autorização do órgão ambiental. As espécies a serem utilizadas no plantio devem ser nativas da cidade de São Paulo - Portaria SVMA/2024.

- **Acompanhamento e Monitoramento:**

Após o plantio, serão previstas ações de tutoramento, monitoramento e acompanhamento do desenvolvimento dos espécimes e, em caso de eventuais perdas, os mesmos devem ser replantados.

- **Recuperação de vegetação nativa:**

Para as áreas com vegetação nativa degradada/antropizada, caso objetive-se que as mesmas sejam recuperadas de forma a incorporar maior complexidade do ponto de vista ecológico, mesmo se tratando de uma área urbana, indica-se seguir as diretrizes do Manual Técnico: Restauração e Monitoramento da Mata Ciliar e da Reserva Legal para a Certificação Agrícola (IMAFLOA, 2008).

16.2.2.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias

Esse Programa é de responsabilidade do empreendedor; no entanto, poderão ser instituídas parcerias com instituições privadas ou públicas com interesse nas seguintes áreas do conhecimento: áreas verdes e arborização urbana, recomposição de vegetação, paisagismo e arquitetura sustentável.

16.2.2.5. Equipe Técnica

Deverá ser contratada uma equipe com técnicos especialistas em plantio arbóreo e/ou paisagismo urbano. Além disso, a empresa deve possuir equipamentos e maquinário que possa suprir as ações de transplantes e plantios de mudas.

16.2.2.6. Cronograma

Este Programa deverá ser iniciado na fase de planejamento, antes do início das obras de instalação do empreendimento e perdurar por determinado período na fase de operação, até se atingir a recomposição esperada da vegetação e consolidação das mudas compensatórias. A seleção/marcação dos indivíduos arbóreos que serão transplantados deverá se dar antes do início das obras. O mesmo se deve à marcação e supressão dos indivíduos a serem manejados por corte, além do isolamento daqueles a serem preservados.

Já as ações de plantio visando compensar a remoção das árvores, podem ser iniciadas concomitantemente às obras e continuarem até se atingir o número de plantio desejado. Indica-se que estas sejam realizadas preferencialmente no período chuvoso, prioritariamente próximo ao início desta estação. Posteriormente, deve-se considerar uma etapa de acompanhamento e monitoramento do desenvolvimento dos espécimes plantados para garantir a consolidação desse plantio. Indica-se um período mínimo de 02 anos após o plantio.

16.2.3. Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre

16.2.3.1. Justificativas

O processo de urbanização constitui um fator de intensa pressão sobre os animais silvestres de áreas remanescentes. A fragmentação das paisagens naturais, em decorrência do processo de urbanização, diminui a qualidade e a quantidade de recursos disponíveis, fazendo com que muitas espécies silvestres busquem refúgio e recursos alimentares em praças e parques (VALADÃO et. al. 2006).

Assim, a fauna em ambientes urbanos reflete as áreas verdes disponíveis, a arborização e os microecossistemas existentes em dado local. Os parques e áreas verdes nas cidades formam "ilhas" e "corredores" importantes para a manutenção de uma grande variedade de espécies da fauna, embora não sejam suficientes para refugiar todas as espécies previstas para a região (ARGEL, 1995). Também deve-se considerar que em áreas urbanizadas, a vegetação frequentemente caracteriza-se por espécies exóticas ou é disposta de forma dispersa, em meio aos diversos fatores promotores do afastamento da fauna.

Como constatado pelo diagnóstico ambiental, as espécies da fauna que ocorrem em ambientes urbanos são predominantemente espécies generalistas, ou espécies de maior plasticidade ecológica. As aves constituem excelentes bioindicadores, que podem ser utilizados, portanto, na avaliação da qualidade do ambiente e no monitoramento de alterações provocadas no ambiente (ANDRADE, 1993; REGALADO & SILVA, 1997). Entre as vantagens da utilização de aves como bioindicadores estão a facilidade de serem observadas (são diurnas, possuem canto conspícuo e específico), a biologia e taxonomia geralmente bem definidas (MATARAZZO-NEUBERGER, 1994), o desempenho de importantes funções ecológicas (predadores, polinizadores, dispersores de sementes), a resposta às mudanças no habitat em diferentes escalas e a capacidade de responder de forma rápida às mudanças ambientais no tempo e no espaço (GAESE-BÖHNING et al., 1994 apud AGNELLO, 2007; WHITMAN et al., 1998).

O estudo de répteis e anfíbios é parte importante nos estudos de impacto ambiental devido a sua alta sensibilidade a alterações ambientais, sua ampla distribuição nos microambientes naturais, sua diversidade e importância nas redes tróficas às quais pertencem. Eles apresentam grande variedade de formas e tamanhos.

Portanto, justifica-se a implantação desse Programa de monitoramento, visto que as atividades de implantação do empreendimento devem implicar em um acréscimo de ruídos na ADA, pelo tráfego de veículos pesados e pela atividade de maquinários, podendo causar o afugentamento de espécies da fauna, principalmente avifauna. Assim, propõe esse Programa de Monitoramento de Fauna, com enfoque na avifauna, grupo que potencialmente sofrerá os impactos do empreendimento em tela. Contudo, tanto a herpetofauna como a mastofauna devem ser monitoradas para avaliar a melhoria da qualidade ambiental do local na fase de operação.

16.2.3.2. Objetivos

O objetivo geral deste Programa é monitorar a fauna/avifauna e identificar medidas que possam reduzir os impactos decorrentes do empreendimento e, posteriormente, analisar a eficiência das medidas adotadas e o ganho ambiental com a implantação das novas áreas verdes. De maneira mais específica, objetiva-se:

- Aumentar o conhecimento sobre a fauna/avifauna urbana;
- Avaliar a ocorrência de impactos causados pelas obras/operação do empreendimento sobre a fauna/avifauna da ADA e AID, incluindo alterações comportamentais e/ou alterações de composição das comunidades da fauna, tendo como foco o grupo da avifauna. Deverão ser enfocadas também as espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e as de maior sensibilidade aos possíveis impactos a serem gerados pelas obras;
- Indicar medidas mitigadoras complementares, se necessárias, a fim de minimizar os incômodos à fauna, e/ou compensatórias para os impactos verificados por este Programa;

16.2.3.3. Principais Atividades

O Programa de Monitoramento de Fauna tem como principais atividades a execução das campanhas de monitoramento, com coleta de dados primários para mamíferos, devendo utilizar-se transectos de observação direta e por vestígios (esse grupo tem menor potencialidade de se estabelecer na área da ADA).

Para a avifauna, deve-se utilizar transectos de observação direta e vocalizações percorrendo se a área amostral (ADA e seu entorno) com ponto de escutas. Para a herpetofauna, deve-se fazer a procura ativa em locais de potencial habitats e de reprodução, além do levantamento por meio de vocalizações. Posteriormente, serão avaliados os dados obtidos nestas campanhas e a proposição de medidas mitigadoras para eventuais impactos negativos que forem constatados sobre a fauna silvestre.

Quanto ao número de campanhas a serem executadas, visando contemplar a sazonalidade climática anual (SICK, 1988; ZUG et al., 2001; SANTOS-FILHO et al, 2008; GRAIPEL et al, 2006) propõe se a realização de duas campanhas ao ano (frequência semestral) com quatro dias de trabalho de levantamento de campo.

Para esse contexto serão considerados “indicadores ambientais”, a presença (abundância) / ausência de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, de valor econômico/cinegético e/ou de maior sensibilidade a interferências antrópicas.

16.2.3.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias

Esse Programa é de responsabilidade do empreendedor; no entanto, poderão ser instituídas parcerias com instituições privadas ou públicas.

16.2.3.5. Equipe Técnica

Este Programa deverá ser implementado por uma equipe de técnicos especialistas em fauna, em especial para a Avifauna.

16.2.3.6. Cronograma

Este Programa deverá ser iniciado no início das obras, sendo realizada uma campanha antes das intervenções, e seguir a sazonalidade sugerida.

16.2.4. Prognóstico Ambiental Meio Biótico

No que se refere ao meio biótico, a substituição de árvores exóticas por espécies nativas e a requalificação do entorno têm um impacto positivo significativo tanto sobre a Área Diretamente Afetada (ADA) quanto sobre a Área de Influência Direta (AID), visto que essas ações contribuem para a melhoria da qualidade ambiental local. O plantio compensatório de espécies nativas é uma medida eficaz, promovendo a requalificação da paisagem e criando um ambiente mais saudável e equilibrado por meio da arborização.

As novas árvores têm o potencial de melhorar a conectividade entre os fragmentos de vegetação remanescente nos parques apresentados no diagnóstico, facilitando o fluxo de fauna, especialmente da avifauna. A construção do reservatório com a requalificação do entorno deve contribuir para a redução das áreas propícias ao descarte irregular de resíduos sólidos, o que, conseqüentemente, deve diminuir a ocorrência de fauna sinantrópica, uma vez que essas espécies frequentemente se concentram em ambientes urbanos degradados em busca de abrigo e alimento.

Conforme exposto, o impacto do projeto não se limita a redução dos alagamentos e enchentes na AID, a implantação do empreendimento conforme proposto, resulta em benefícios ambientais mais amplos. Com a realização do empreendimento, o prognóstico é, portanto, positivo, pois as ações de plantio e requalificação têm um efeito direto na melhoria da qualidade ambiental.

16.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

16.3.1. Programa de Comunicação Social

Em virtude da geração de expectativa na população bem como algumas alterações na região durante a fase de planejamento e implantação do empreendimento, este Programa é fundamental para esclarecer todos os aspectos, e conduzir um bom trabalho junto à comunidade local, de forma

a contribuir diretamente para atenuar impactos referente às obras, como incômodos relacionados à ruídos, mudança no tráfego local e possibilidade de remoções involuntárias.

16.3.1.1. Objetivo

Este Programa tem como objetivo o estabelecimento de canais de comunicação entre o empreendedor e os diversos segmentos envolvidos, informando o público-alvo sobre o planejamento, implantação, operação do projeto, seus impactos e as respectivas medidas mitigadoras e potencializadoras. Adicionalmente, o empreendedor coloca-se à disposição para um diálogo continuado, sobretudo naquilo que diz respeito ao cronograma do empreendimento, incômodos, interferências nos cotidianos ou operações com mais tempo de duração, dentre outros impactos.

16.3.1.2. Objetivos específicos

São objetivos específicos do PCS:

- Desenvolver estratégias de comunicação junto aos públicos-alvo, divulgando as informações relativas ao empreendimento do Reservatório de contenção de Cheias na Bacia do Córrego Lajeado , informando sobre os impactos ambientais identificados, as medidas e os programas ambientais formulados, o cronograma de implantação e de execução das ações ambientais, sempre se valendo das mídias mais adequadas ao público-alvo e escala que se quer alcançar;
- Disponibilizar informações e assistência permanentes para a população lindeira ao projeto, em consonância com as frentes de trabalho e com as atividades de cada fase do empreendimento, com o intuito de diminuir dúvidas, denunciar problemas relacionados às obras e atividades operacionais, segurança e outros;
- Contribuir para mitigar impactos socioambientais, por meio da divulgação de informações e do estabelecimento de canais para comunicação com a população;
- Gerenciar e compatibilizar as informações oriundas das diversas atividades inerentes ao planejamento, implantação e operação, que envolvam a necessidade de comunicação e interação com a população afetada;
- Atuar de maneira direta junto à população lindeira ao empreendimento por meio de visitas presenciais, oferecendo assistência e acompanhamento caso a caso em interface com o empreendedor.

16.3.1.3. Metodologia

Quando se trata da execução de ações de comunicação, o conhecimento mais aprofundado do público-alvo, seu posicionamento perante o empreendimento e ao empreendedor, bem como suas expectativas e todo histórico de relacionamento, se torna norteador das estratégias de comunicação

a serem adotadas, no sentido de criar formas e meios mais apropriados de comunicação que resulte em engajamento e sensibilização. Deste modo, a produção dos conteúdos de comunicação a serem desenvolvidos por tipo de mídia, levará em consideração, na forma de exposição e divulgação de seu conteúdo, entre outros critérios, o perfil do público a ser direcionado. Posto que as ações propostas nortearão a comunicação acerca de todo o empreendimento, o Programa pretende realizar, ao longo do período:

- Atualização do levantamento de associações comunitárias, grupos sociais e escolas localizadas na Área de Influência do empreendimento, nas quais serão realizadas as ações de Comunicação Social;
- Informar e divulgar os eventos de seminários e/ou reuniões para associações comunitárias, grupos sociais, poder público local;
- Realizar todas as campanhas de Comunicação Social na Área de Influência do Projeto priorizando as comunidades diretamente afetadas, a população lindeira e proprietários de imóveis afetados;
- Acompanhar de maneira constante, caso a caso, as situações que possam vir a ser necessárias de remoção, discorrendo e oferecendo subsídio à população sobre os impactos previstos e medidas associadas;
- Fomentar e divulgar os canais de comunicação entre os moradores e o empreendedor em função de dúvidas, emergências, informes ou qualquer outra necessidade de comunicação junto ao Projeto;
- Utilizar linguagem direta e efetuada de maneira simples e objetiva, construindo uma possibilidade de relacionamento entre empreendedor, trabalhadores e população local, de modo a informar e, por consequência, formar multiplicadores de informações.
- O Programa de Comunicação Social deve ser revisado de modo integral durante todas as fases da obra, de maneira a se manter sempre aderente à realidade da população local. Será importante avaliar as mudanças sociais e demográficas ocorrida no período para que as ações sejam readequadas ou reajustadas.

16.3.1.4. Público-alvo

O Programa de Comunicação Social abrangerá a população da área de influência direta do empreendimento, compreendendo os distritos de Itaim Paulista e Vila Curuçá.

16.3.1.5. Cronograma de Execução

O programa deverá ser iniciado na fase de planejamento e se estender até a finalização completa das obras.

16.3.1.6. Indicadores

- Reuniões de Comunicação: listas de presenças, registros fotográficos e convites;
- Boletins Informativos: número de boletins elaborados, número de boletins distribuídos com o devido registro de distribuição e número de envios diretos e indiretos por WhatsApp para a divulgação dos boletins informativos digitais;
- Vídeo institucional: número de envios diretos e indiretos por WhatsApp para a divulgação do vídeo.
- Canal de Comunicação: número de contatos recebidos por mês, número total de solicitações feitas e número de solicitações atendidas;
- Tempo decorrido entre solicitações, reclamações, denúncias etc.;
- Visitas às propriedades do entorno: documento de controle de visitas e registros fotográficos;

16.3.1.7. Responsáveis pela implementação do PCS

É de responsabilidade do empreendedor a elaboração e execução do Programa de Comunicação Social em todas as suas fases previstas

16.3.1.8. Legislação e outros Requisitos Legais

Para a definição do PCS foram considerados os seguintes requisitos legais:

- Constituição Federal de 1988, que através do Art. 225, parágrafo 1º inciso IV, estabelece que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”, impondo como condicionante do licenciamento de atividades potencialmente degradadoras do ambiente a exigência de prévio Estudo de Impacto Ambiental.
- Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Em seu Art. 4º estabelece que a Política Nacional do Meio Ambiente visa à divulgação de dados e informações ambientais para a formação de consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico.
- Lei 10.257/2001 - Estatuto da Cidade, que regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências

16.3.1.9. Inter-relação com os demais Programas Ambientais

O Programa de Comunicação Social está relacionado com todos os demais programas ambientais, uma vez que fornecerá informações sobre todas as ações desenvolvidas na etapa de implantação e operação do empreendimento.

16.3.2. Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores

As ações de educação ambiental, junto aos colaboradores e comunidade, oferecem possibilidades de enfrentamento das transformações socioambientais, urbanas e econômicas relacionadas à implantação de empreendimento. O programa oferece meios de entendimento das questões ambientais, tanto no âmbito geral como nas questões referentes à obra. O Programa de Educação Ambiental atua em consonância com as práticas políticas, sociais e socioambientais mais atuais e necessárias para a boa condução de empreendimentos e obras, além de contribuir para a mitigação de eventuais impactos decorrentes das ações previstas. Importante ressaltar que a Educação Ambiental é um instrumento legal respaldado por um conjunto de normas e regimentos que oferece conhecimento acerca dos valores ambientais e de questões associadas à boas práticas ambientais tanto do público externo às obras, (moradores da região) como do público interno (trabalhadores das obras).

16.3.2.1. Objetivo

O Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores tem como objetivo geral despertar a consciência da população residente acerca dos aspectos do meio ambiente (natural, rural e urbano) da localidade em que estão inseridas e conscientizar os trabalhadores da obra a respeito das boas práticas ambientais a serem realizadas.

16.3.2.2. Objetivo Específicos

Como objetivos específicos o Programa prevê:

- Informar sobre as ações geradoras de impactos positivos e negativos, bem como as medidas potencializadoras e mitigadoras durante a implantação e operação do empreendimento;
- Sensibilizar e levar conhecimento sobre questões ambientais da região;
- Estimular o protagonismo individual e coletivo na adoção de práticas sustentáveis;
- Alcançar com as ações todos os públicos-alvo (crianças, jovens, adultos, idosos);
- Alcançar e mobilizar a totalidade dos trabalhadores envolvidos nas obras.

16.3.2.3. Metodologia

Para a execução do Programa de Educação Ambiental, deve-se ter como objetivo sensibilizar e levar conhecimento sobre questões ambientais e urbanas da região, em especial àquelas ligadas ao escopo da obra (drenagem, destinação correta de resíduos, conscientização sobre as áreas de risco), contemplando todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente no empreendimento, criando multiplicadores de informação e agentes capazes de despertar a consciência ambiental nos demais. Neste sentido, a metodologia utilizada deve priorizar a participação efetiva dos públicos-alvo (interno e externo) para melhorar tanto a qualidade de vida da população, como a melhora do meio ambiente. As principais atividades previstas para se atingir os objetivos propostos são as seguintes:

- Realização de reuniões com representantes das instituições locais atuantes na região, incluindo poder público local podendo ser representado por subprefeitura ou entes associados;
- Realização de reuniões junto aos representantes das instituições de ensino localizadas na região;
- Criação de cronograma de atividades junto aos trabalhadores da obra para realização das ações de Educação Ambiental previstas;
- Elaboração de um plano de ação, definindo objetivos, métodos e estratégias de estruturação do programa de educação ambiental;
- Contratação, treinamento e capacitação de profissionais para o desenvolvimento das ações de Educação Ambiental junto aos públicos-alvo;
- Fiscalização e correção de procedimentos rotineiros da obra, a fim de se evitar problemas ambientais;
- Elaboração de cronograma, definição do conteúdo e realização de atividades educativas com a mão-de-obra envolvida no empreendimento, ressaltando as principais características ambientais da região e as práticas mais adequadas para a conservação ambiental e o desenvolvimento das atividades profissionais de cada segmento de trabalhadores;
- Elaboração de cronograma, definição do conteúdo e realização de ações educativas (reuniões, palestras e cursos) a serem desenvolvidos junto à população escolar da região;
- Preparação de materiais didáticos, como cartilhas, folders, vídeos e banners; que contemplem a temática ambiental;
- Realização de campanhas educativas junto aos trabalhadores da obra;
- Realização de campanhas educativas junto à comunidade escolar da AID e Subprefeitura do Itaim Paulista;
- Campanhas de Educação Ambiental com o público interno.

16.3.2.4. Público-Alvo

O Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores abrangerá a população da área de influência direta do empreendimento, compreendendo os distritos de Itaim paulista e Vila Curuçá, assim como os trabalhadores diretamente envolvidos no empreendimento.

16.3.2.5. Cronograma de Execução

O programa deverá ser iniciado imediatamente ao início das obras e desenvolver-se-á durante todo o período de implantação do empreendimento.

16.3.2.6. Indicadores

Como medida de avaliação e acompanhamento das ações executadas neste Programa, sugere-se o levantamento de informações mensuráveis, indicadores de processo e de resultados, os quais permitem avaliar a eficácia do programa e alcance dos objetivos. Os indicadores a serem mensurados são:

- Número de Encontros com os gestores, tal como número de participantes;
- Número de Diálogos de Meio Ambiente realizados, temas abordados e número de participantes;
- Número de Campanhas Ambientais realizadas e total de trabalhadores envolvidos;
- Número de participantes nos seminários realizados e os temas discutidos;
- Número de escolas participantes das ações;
- Número de ações e temas realizados nas escolas. Os indicadores de processos e resultados serão relatados e compilados nos Relatórios de Atividades, contendo o andamento das ações, relatos e registros fotográficos, listas de presença e ata.

16.3.2.7. Responsáveis pela implementação do Programa

É de responsabilidade do empreendedor a elaboração e execução do Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores em todas as suas fases previstas.

16.3.2.8. Legislação e outros Requisitos Legais

Foram considerados os seguintes requisitos legais:

- Constituição Federal de 1988, que através do Art. 225, parágrafo 1º inciso IV, estabelece que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”, impondo como condicionante do

licenciamento de atividades potencialmente degradadoras do ambiente a exigência de prévio Estudo de Impacto Ambiental;

- Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Em seu Art. 4º estabelece que a Política Nacional do Meio Ambiente visa à divulgação de dados e informações ambientais para a formação de consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;

- Lei 10.257/2001 - Estatuto da Cidade, que regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências;

- Instrução Normativa nº 02/2012, do IBAMA, que disciplina a elaboração de programas de educação ambiental;

16.3.2.9. Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Considerando-se a abrangência de seu público-alvo e dos temas a serem abordados nas ações propostas, o Programa de Educação Ambiental e treinamento Ambiental dos Trabalhadores terá interface com os seguintes Programas:

- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Comunicação Social; • Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos;
- Programa de Monitoramento da Fauna Sinantrópica;
- Programa de Monitoramento da Avifauna.

17. CONCLUSÃO

O empreendimento, objeto de solicitação de Licença Ambiental Prévia – LAP, assim denominado “Obras de Controle de Cheias na Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado”, sob responsabilidade de implantação da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB, consiste na implantação de um (01) reservatório de contenção de cheias, do tipo off-line, com laje de cobertura, localizado na bacia hidrográfica do Córrego Lajeado, nos Distritos da Vila Curuçá e Itaim Paulista, inserido nos limites administrativos da Subprefeitura do Itaim Paulista.

Atualmente, a bacia hidrográfica do Córrego Lajeado apresenta-se densamente ocupada e urbanizada, principalmente na sua região de cabeceira e porções intermediárias, apresentando ocupações desordenadas, sendo que na foz desse córrego encontram-se áreas verdes formadas pelo Parque Várzeas do Tietê.

Ressalta-se que essas ocupações, além do avanço da urbanização acarretam significativas mudanças na bacia do curso d'água e na sua geomorfologia, gerando impermeabilização de áreas,

diminuindo o tempo de percurso das águas e, conseqüentemente, aumentando as vazões, não suportadas pela calha do córrego Lajeado. Desta forma, as inundações são inevitáveis.

Na bacia do Córrego Lajeado, a exemplo de outras áreas do Município de São Paulo, os processos resultantes da ocupação desordenada e acelerada, a intensa impermeabilização do solo urbano, transformações topográficas e hidrográficas, além da implantação do sistema de drenagem das vias têm impacto significativo no aumento do escoamento superficial e subsuperficial das vazões nos corpos hídricos receptores.

Ainda, a ampliação do sistema de macrodrenagem não acompanhou tal crescimento, de forma que se observam insuficiências ao longo do sistema e a ocorrência de inundações e alagamentos. Os danos e prejuízos decorrentes dos eventos de inundação intensificam-se quando considerados os demais problemas econômicos, sociais e ambientais do município.

Além disso, de acordo com o Plano Diretor de Drenagem – PDD – Plano de Ações 2ª Edição” (SIURB/FCTH/2024), “o crescimento acelerado da urbanização, os sistemas convencionais de micro e macrodrenagem de São Paulo, que na maior parte dos casos foram concebidos para afastar as águas pluviais pelo aumento da condutividade hidráulica, têm se mostrado insustentáveis”.

As obras e/ou intervenções previstas para a implantação do reservatório RLJ-04, junto ao Córrego Lajeado, visam melhorar o sistema de drenagem urbana e reduzir os efeitos das cheias em áreas que, atualmente, sofrem com inundações em períodos de chuvas intensas.

A bacia do Córrego Lajeado enfrenta problemas de alagamentos recorrentes, que resultam em danos significativos à infraestrutura local, à segurança dos moradores e ao patrimônio público e privado. Desta forma, o reservatório RLJ-04 será uma solução estratégica para mitigar esses problemas, oferecendo uma melhoria significativa na gestão das águas pluviais e nas condições de saneamento básico da região.

A implantação do reservatório previsto para ser implantado na bacia hidrográfica do Córrego Lajeado, nesta primeira etapa de intervenções, tem o potencial de oferecer benefícios significativos, tanto para a AID quanto para as regiões a jusante, especialmente, em áreas classificadas como de alta suscetibilidade a inundações. Nesse sentido, com o objetivo de mitigar esses problemas, a construção dessa estrutura de contenção de cheias se torna uma solução eficiente, atuando como um mecanismo de controle das cheias do Córrego Lajeado, permitindo o armazenamento temporário de significativo volume de água (cerca de 70.000 m³) durante os períodos chuvosos. Dessa forma, a capacidade de absorção do sistema de drenagem será aumentada, evitando transbordamentos e minimizando o risco de inundação em áreas próximas ao empreendimento projetado, além de proteger áreas urbanas vulneráveis e melhorando a segurança e a qualidade de vida da população local.

Além dos benefícios diretos na gestão das águas pluviais, a implantação do reservatório RLJ-04 também possibilita melhorias nas condições de saneamento básico da região, já que a intervenção

contribuirá para a redução da contaminação dos corpos d'água, beneficiando a saúde pública e o meio ambiente.

Cabe lembrar que a reservação dos volumes excedentes de águas pluviais, por meio da implantação dessas estruturas de drenagem (Reservatórios), constitui uma medida estrutural essencial para proporcionar à bacia hidrográfica do córrego Lajeado a capacidade de atenuar os picos de cheia, a fim de adequar o fluxo de vazões às capacidades de escoamento do sistema. Os reservatórios armazenam os volumes excedentes durante eventos de maior intensidade e os liberam, controladamente, de volta aos cursos d'água, conforme a capacidade da calha, por meio de processos gravitacionais (reservatórios "in-line") ou por meio de bombeamento (reservatórios "off-line"), evitando transbordamentos e reduzindo o risco de inundação em áreas adjacentes a córregos e rios.

Observa-se que, de acordo com o documento Plano Diretor de Drenagem – PDD, os reservatórios in-line "retardam" o pico da onda de cheia, e os off-line "cortam" o pico da onda de cheia por meio de estruturas hidráulicas denominadas vertedouros.

Sob a ótica ambiental, quando analisadas as vantagens da implantação do empreendimento versus os impactos socioambientais e ecológicos, que devem incidir sobre as áreas de influência do projeto, afetando os três (03) meios (físico, biótico e socioeconômico), considera-se que os potenciais benefícios, em decorrência da construção do reservatório RLJ-04 superarão, sobremaneira, os impactos negativos, conforme apontados nesse Estudo, em razão de que tais impactos podem ser evitados, prevenidos, reduzidos, mitigados e/ou compensados, seja na fase de planejamento, de implantação e de operação do reservatório, por meio de adoção de ações de controle e monitoramento ambiental, que devem atenuar os impactos remanescentes, assim como pela implementação das ações e medidas e/ou atividades previstas nos Programas e Planos Socioambientais, propostos no Plano Básico Ambiental – PBA, elaborado para o reservatório.

Considera-se, também, que o presente EVA, em seu conteúdo, levando-se em consideração a fase em que se encontra o Licenciamento ambiental do empreendimento (obtenção de LAP), atendeu a todos os requisitos propostos no Termo de Referência – TR, elaborado pela SVMA, além de contemplar de forma clara as legislações que versam sobre os aspectos socioambientais relacionados a este tipo de intervenção.

Observa-se que o Plano Diretor de Drenagem do Município de São Paulo traz como objetivo geral o controle de cheias, sendo que a intervenção proposta, objeto deste Estudo, está em consonância com tal objetivo. As obras também atendem ao previsto na meta 32 do Programa de Metas 2021-2024 da atual Gestão Municipal, que em suas iniciativas prevê obras de drenagem na bacia dos córregos. Além disso, a implantação do projeto de drenagem atende às disposições que tratam dos objetivos e diretrizes que constam no Plano Diretor Estratégico – PDE do Município de São Paulo (Lei Municipal nº 16.050/2014), que foi revisada/alterada pela Lei nº 17.975/2023 (Revisão Intermediária).

Portanto, por tudo o que foi exposto no presente Estudo, conclui-se pela viabilidade socioambiental da implantação do empreendimento e consequente emissão da Licença Ambiental Prévia – LAP pela Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente – SVMA, conforme estabelece o Inciso I, do Artigo 8º, da Resolução CONAMA 237/1997, e Inciso I, do Artigo 4º, da Resolução nº 207/CADES/2020, que dispõem: (...) “Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação”.

ANEXOS

Anexo 1 – Memorial de Cálculo e Descritivo do Projeto Básico

Anexo 2 – Projeto Básico do Reservatório Lageado

Anexo 3 – Pesquisa de Áreas Contaminadas

Anexo 4 – ART Cláudio Benedito Gurdos

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO

- Cláudio Benedito Gurdos – Coordenação Geral e Responsável Técnico pelo Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA – Geólogo
- Bruno Ribeiro Silva – Coordenação do Meio Socioeconômico – Economista
- Jorge de Jesus Nunes - Coordenação do Meio Físico - Engenheiro Civil
- Rodrigo Gasperazzo Cardoso - Coordenação do Meio Biótico - Engenheiro Florestal e de Segurança do Trabalho
- Evandro da Silva Oliveira- Técnico do Meio Físico – Geógrafo
- Melissa Lins Scartezini – Estagiária – Arquitetura e Urbanismo

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. [S. l.], 11 jan. 2007.

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (BRASIL). Atlas águas: segurança hídrica do abastecimento urbano. Brasília: ANA, 2021. 332 p. ISBN: 978-65-88101-19-3

Agência Nacional de Águas (BRASIL). Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília: ANA, 2017. 88 p. il. ISBN: 978-85-8210-050-9

Instituto Nacional de Meteorologia (BRASIL). Glossário. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/glossario/glossario#E>. Acesso em 16/10/2024

SÃO PAULO (ESTADO). CETESB. . Áreas Contaminadas: o que são áreas contaminadas. o que são áreas contaminadas. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/o-que-sao-areas-contaminadas/>. Acesso em 16/10/2024

SÃO PAULO (MUNICÍPIO). Coleta de Lixo. Disponível em: <https://www.capital.sp.gov.br/cidadao/rua-e-bairro/lixo/coleta-de-lixo>. Acesso em 16/10/2024

CGE (SÃO PAULO). Umidade Relativa do Ar. Disponível em: <https://www.cgesp.org/v3/umidade-relativa-do-ar.jsp#:~:text=O%20que%20significa%20umidade%20relativa,poderia%20existir%2C%20na%20temperatura%20observada..> Acesso em 16/10/2024

IAS. Municípios e Saneamento: São Paulo. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/sao-paulo>. Acesso em 16/10/2024

GIACOMINI, A. As Escalas do Climas. Boletim de Geografia Teorética, 1993 Vol. 23 Núm. 45-46 , Pág. 288-294. Minas Gerais. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2951862/mod_folder/content/0/RIBEIRO_Antonio_Giacomini_As_escalas_do_clima.pdf?forcedownload=1. Acesso em 16/10/2024

CAMARGO, Â. P. D.; CAMARGO, M. B. P. D. Uma revisão analítica da evapotranspiração potencial. Bragantia, v. 59, n. 2, p. 125–137, 2000.

FREITAS, Edmilson D. & DIAS, Pedro L. S. Alguns Efeitos De Áreas Urbanas Na Geração De Uma Ilha De Calor. São Paulo, 2005. Revista Brasileira de Meteorologia, v.20, nº 3, p. 355-366.

VAREJÃO-SILVA, M. A. Meteorologia e Climatologia. Brasília: INMET, Gráfica e Editora Pax, 2001. 532 p.

IRITANI, Mara Akie e EZAKI, Sibebe. As águas subterrâneas no Estado de São Paulo. 3a ed. São Paulo : SMA/iG, 2012. 104p.: il. Color. ; 15,5 x 22,3 cm. (Cadernos de Educação Ambiental, 1). ISBN – 978-85-62251-30-6

SANTOS, Humberto Gonçalves dos, et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2018. 356 p. : il. color. ; 16 cm x 23 cm. ISBN 978-85-7035-800-4

TSAI, David Shiling e SOUSA, Helen. Qualidade do Ar no Município de São Paulo. Instituto de Energia e Meio Ambiente. São Paulo, 2022. 13 p.

Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (BRASIL). Cidades: Panorama. IBGE. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>. Acesso em 16/10/2024

NOVAIS, Giuliano T. & MACHADO, Lilian A. OS CLIMAS DO BRASIL: segundo a classificação climática de Novais. Revista Brasileira de Climatologia, Dourados, MS, v. 32, Jan. / Jun. 2023, ISSN 2237-8642

ROLIM, Glauco de Souza et al. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. Bragantia, Campinas, v. 66, n. 4, p. 711-720, 2007. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052007000400022&lng=en&nrm=iso. Acesso em 16/10/2024

ROLIM, G. DE S. et al.. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. Bragantia, v. 66, n. 4, p. 711–720, 2007.

ROSS, Jurandy Luciano Sanches & MOROZ, Isabel Cristina. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. 1997. Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CETESB (SÃO PAULO). Qualidade do ar no Estado de São Paulo 2022 [recurso eletrônico]. CETESB; Coordenação geral Maria Lúcia Gonçalves Guardani; Coordenação técnica Dirce Maria Pellegatti Franco; Equipe Técnica Almir Oliveira da Silva et al. Mapas Thiago de Russi Colella; Ilustrações Omar de Almeida Cardoso. CETESB, 2023. 1 arquivo de texto (162 p.): il. Color. PDF; 8MB. Série: Relatórios, CETESB, ISSN 0103-4103.

KAWAI, Célia Seri et al. Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo. São Paulo; 1992a. 17 p.

KAWAI, Célia Seri et al. Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo: Anexo “Caracterização e Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo”. São Paulo; 1992b.

KAWAI, Célia Seri et al. Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo: Anexo “Glossário”. São Paulo; 1992c.

SALVADOR, Elizete Domingues. Mapa Geológico do Estado de São Paulo: Breve Descrição das Unidades Litoestratigráficas Aflorantes no Estado de São Paulo. Er - Formação Resende - Grupo Taubaté. CPRM. São Paulo (Estado); 2006a. p. 173.

SALVADOR, Elizete Domingues. Mapa Geológico do Estado de São Paulo: Breve Descrição das Unidades Litoestratigráficas Aflorantes no Estado de São Paulo. Er - Formação Resende - Grupo Taubaté. CPRM. São Paulo (Estado); 2006b. p. 165.

CAMPINAS. Instituto Agrônomo de Campinas. Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Solos do Estado de São Paulo: Argissolos. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/solosp/>. Acesso em 16/10/2024

AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA (Brasil). Embrapa. Árvore do Conhecimento: solos tropicais - argissolos. Solos Tropicais - Argissolos. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_7_2212200611538.html. Acesso em 16/10/2024

PIRES, Maria Cecilia et al. Guia para avaliação do potencial de contaminação em imóveis. São Paulo: CETESB: GTZ, 2003. 80 p.; 20 x 22,8 cm Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em 16/10/2024

Instituto Meteorológico Nacional – INMET. Normais Climatológicas do Brasil: período 1961-1990. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em 16/10/2024

SANTOS, Humberto Gonçalves [et al.]. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos: 5ª Ed., revisada e ampliada. Brasília: Embrapa, 2018. 356 p. : il. color. ; 16 cm x 23 cm.

BRASIL. Folhas SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Rio de Janeiro, 1983. 780 p.

10. AB’SÁBER, A. N. O sítio urbano de São Paulo. In: AZEVEDO, A. de (org.), A cidade de São Paulo: estudo de geografia urbana. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1958. p. 169-243.

Site Gazeta SP <https://www.gazetasp.com.br/noticias/memoria-a-historia-de-sao-miguel-o-bairro-mais-antigo-de-sao-paulo/1095358/> Acesso em 16/10/2024

AZEVEDO, A. E. Subúrbios orientais de São Paulo. 1945. Tese (Concurso à Cadeira de Geografia do Brasil) – São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1945.

OLIVEIRA, F. V. Urbanização e formação socioespacial da zona Leste da cidade de São Paulo: aspectos históricos e forma urbana. arq.Urb, v. 17, São Paulo, 2016, p. 4-21. Disponível em: <https://revistaarqurb.com.br/arqurb/article/view/169>. Acesso em 16/10/2024

BUENO, V. C. O processo de urbanização da cidade de São Paulo e o Movimento Popular de Arte em São Miguel Paulista. Em tempo de Histórias, v. 28, Brasília, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/emtempos/article/view/14755>. Acesso em: 2 fev. 2022.

Caderno de bacia hidrográfica: bacia do ribeirão Lajeado / Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – São Paulo: FCTH/SIURB, 2022. 256 p.

GeoSampa, 2024. Mapa Digital da Cidade de São Paulo. Disponível em: https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx. Acesso em novembro de 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2003 e 2012. Censo Demográfico de 2000 e 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/rendimento-despesa-e-consumo/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=downloads>. Acesso em novembro de 2024.

RNSP – Rede Nossa São Paulo, 2022. Mapa da Desigualdade. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Mapa-da-Desigualdade-2022_Tabelas.pdf. Acesso em novembro de 2024.

SANTOS, L. C. dos. A questão do lixo urbano e a geografia. 1º SIMPGEO/SP, Rio Claro, 2008.

Prefeitura de São Paulo. Caderno de Propostas dos Planos Regionais das Subprefeituras Quadro Analítico Itaim Paulista. Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/QA-IT.pdf>. Acesso em novembro de 2024.

https://www.terra.com.br/visao-do-corre/itaim-paulista-veja-a-historia-do-ultimo-bairro-da-zona-leste-de-sp,d7db72fa1b3a529333786942e92d4589jqkk1evu.html?utm_source=clipboard. Acesso em novembro de 2024.

LORENZI, Harri. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil (Vol. 1). 8. ed. São Paulo: Plantarum, 2020.

Guia dos parques municipais de São Paulo 4ª edição atualizada e revisada 2014

IUCN (International Union for Conservation of Nature): IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. 2024. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>

CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora): CITES. CITES Appendices 2014. 2014.

SVMA. (2023). Inventário da fauna silvestre 2023. São Paulo: SVMA.

Caderno de bacia hidrográfica: bacias dos ribeirões Água Vermelha e Lajeado e do córrego São Martinho / Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – São Paulo: FCTH/SIURB, 2024. 290 p.

Prefeitura do Município de São Paulo. Guia dos Parques Municipais de São Paulo: 4ª Edição Atualizada e Revisada. São Paulo

Prefeitura do Município de São Paulo. Secretaria Municipal de Saúde. Centro de Controle de Zoonoses. Sinantrópicos: manual de controle. São Paulo: Secretaria Municipal de Saúde, 2003. Disponível em:
http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/Sinantropicos_1253903561.pdf.

https://capital.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/parques/regiao_leste/224474

<https://www.parques360.com.br/parques/ecol%C3%B3gico-central-do-itaim-paulista#:~:text=Conta%20com%20rica%20FAUNA%2C%20com,%2Dperegrino%20e%20coruja%2Do%20relhuda.>

https://capital.sp.gov.br/web/saude/w/vigilancia_em_saude/controlde_de_zoonoses/animais_sinantropicos#animais_sinantropicos

https://capital.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/parques/regiao_leste/5737#:~:text=Dentre%20as%20aves%2C%20%C3%A9%20poss%C3%ADvel,foi%20o%20%C3%BAnico%20mam%C3%ADfero%20registrado.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS

**RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO,
CANALIZAÇÃO DE CÓRREGO E
DISPOSITIVOS COMPLEMENTARES NA BACIA
DO CÓRREGO LAGEADO, NO MUNICÍPIO DE
SÃO PAULO - SP**

MEMORIAL DESCRITIVO

OUTUBRO/2024

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. CONCEPÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO.....	10
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS OBRAS.....	7
4. ASPECTOS CONSTRUTIVOS.....	8
5. EQUIPAMENTOS ELETROMECAÑICOS.....	8
ANEXO I – CRONOGRAMA FÍSICO DAS OBRAS.....	9

1. INTRODUÇÃO

Neste documento apresenta-se o Memorial Descritivo do reservatório de detenção, canalização de córrego e dispositivos complementares na bacia do córrego Lageado, no município de São Paulo - SP.

O Memorial apresenta a concepção geral e as características do empreendimento, além da descrição das obras civis.

A descrição das obras destaca as escavações em geral, as contenções e estruturas do reservatório com paredes diafragma, os aspectos construtivos e os equipamentos eletromecânicos.

2. CONCEPÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

O reservatório será implantado nas proximidades do córrego Lageado, localizada próximo as ruas R. João Batista Malio e R. Pontal do Rio Pardo. Com uma área ocupada de 5.366 m², terá volume de armazenamento de 67.600 m³.

A Figura 1 mostra a posição deste reservatório no Município de São Paulo.

A concepção geral de projeto do reservatório é apresentada nos desenhos FL.01/09 – Estrutura (Planta) e FL.08/09 - Estrutura (Cortes). Estes desenhos apresentam um arranjo geral das estruturas e cortes típicos.

O reservatório será constituído por um poço, com perímetro de 317 m, sendo os seus limites em parede diafragma, encimada por uma laje de cobertura, apoiada nas bordas e em pilares apoiados no fundo do reservatório; os pilares são espaçados em intervalos de 5,0 m por 5,0 m, conforme visto no desenho FL.02/09 - Estrutura. A profundidade do Poço será de 16,0 m.

Em termos de operação, ele interceptará a galeria de águas pluviais com um vertedor de entrada para o Reservatório através de estrutura de dissipação de energia; apenas quando a vazão se tornar maior, as águas serão então desviadas para o interior do Reservatório, por gravidade, passando este a acumular o volume excedente da cheia; assim, se logra otimizar a operação do Reservatório. Passada a cheia, o Reservatório é esvaziado pelo sistema de bombeamento dotado de 5 motobombas do tipo submersíveis, com capacidade de 630 l/s cada, e as águas restituídas ao sistema de Galerias de Águas Pluviais.

Como visto, durante a operação, o enchimento do reservatório se dará por meio da galeria. O esvaziamento se dará por um conjunto de 5 (cinco) motobombas submersíveis.

O acionamento das bombas para o início do esvaziamento será executado manualmente pelo operador, após a passagem da chuva e o desligamento será automático, quando o nível d'água do reservatório atingir sua cota mínima.

O tempo previsto para o esvaziamento do reservatório em sua condição de totalmente cheio é de aproximadamente 8 horas, podendo sofrer pequena variação em função da curva de rendimento das bombas a serem instaladas.



Figura 1 - Posição do Reservatório de Detenção – Córrego Lageado no Município de São Paulo

A alocação de volumes excedentes de cheias por meio de reservatórios de amortecimento, ou piscinões, como são comumente chamados, constitui uma medida estrutural que visa a proporcionar à bacia hidrográfica o amortecimento dos picos de cheia, a fim de adequar o aporte de vazões às capacidades de escoamento do sistema. Os reservatórios armazenam os volumes de cheia durante os eventos de maior intensidade e devolvem estes volumes aos cursos d'água, controladamente, de acordo com a capacidade da calha, por meio da gravidade (reservatórios *on-line*) ou por bombeamento (reservatórios *off-line*).

Os reservatórios do sistema de controle de cheias do Município de São Paulo têm por objetivo manter as vazões nos cursos d'água abaixo dos limites estabelecidos pelas vazões de restrição dos rios e córregos municipais, considerando a capacidade hidráulica na calha destes rios e córregos e ainda respeitando os limites de defluência no Tietê e dos seus afluentes principais, conforme estabelecido nos Planos de Macrodrenagem feitos para a RMSP pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE.

Após a implantação das obras do Reservatório deverá ser providenciado pela Empreiteira um Manual de Operação e Manutenção, incluindo, no mínimo:

- especificações para Limpeza periódica do reservatório;
- especificações para Conservação das Estruturas e Equipamentos eletromecânicos;
- especificações para Manutenção do Sistema de Segurança das Instalações (presencial e tecnológica);
- Operação do Reservatório, a ser futuramente integrada ao Centro de Controle Operacional – CCO da Prefeitura, em regime 24 horas por dia, 7 dias por semana.

A Figura 2 apresenta as principais características deste reservatório do Córrego Lageado.

BACIA HIDROGRÁFICA	NOME DO RESERVATÓRIO	VOLUME (m ³)	ÁREA OCUPADA PELO RESERVATÓRIO (m ²)	ENDEREÇO	PREFEITURA REGIONAL
CÓRREGO LAGEADO	LAGEADO	67.600	5.366	PRÓX. A RUA JOÃO BATISTA MALIO E A RUA PONTAL DO RIO PARDO	ITAIM

Figura 2 – Reservatório Planejado

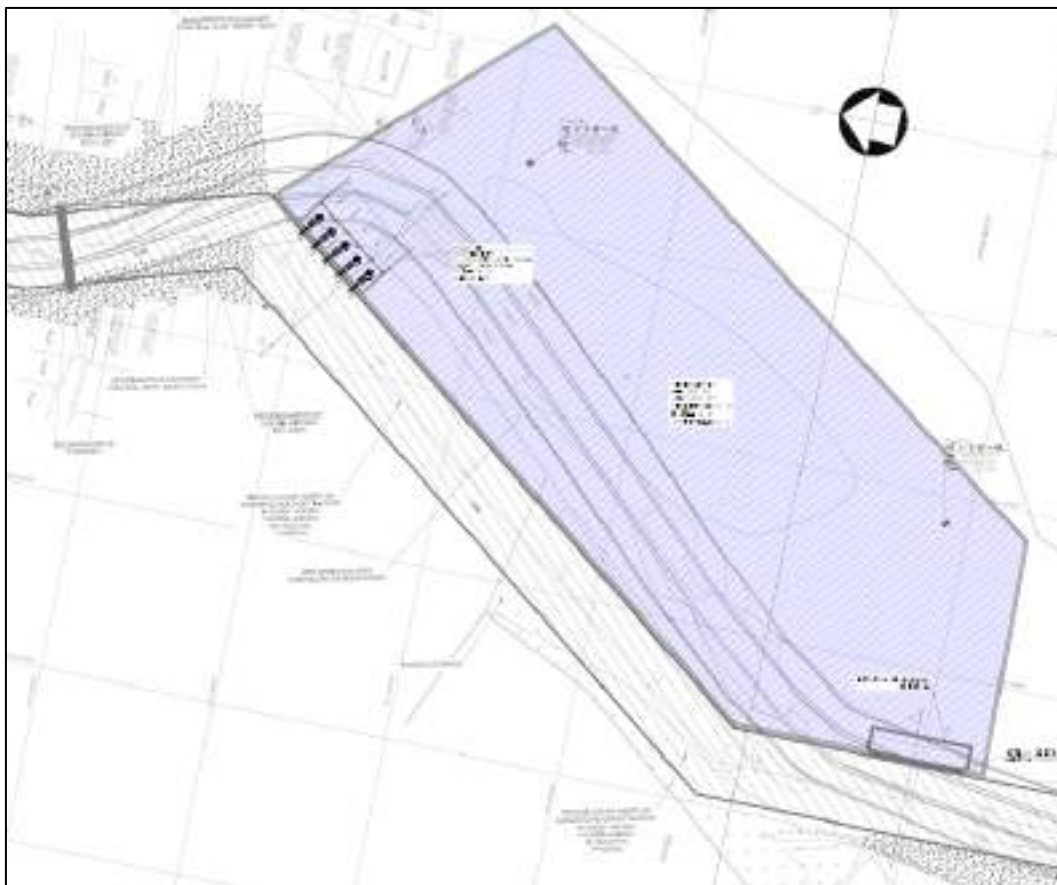


Figura 3 – Implantação do Reservatório do Córrego Lageado (conforme Desenho FL.01/09 - Estrutura)

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS OBRAS

DESCRIÇÃO GERAL

Este item apresenta as principais características técnicas do Reservatório do Córrego Lageado.

O reservatório foi concebido com perímetro de 317 m e profundidade de 16,0 m, com paredes diafragma de espessura de 0,60 m (ver desenhos FL.02/09 - Estrutura).

Na laje de cobertura do Reservatório e sobre a Casa de Bombas, estão previstas aberturas para acesso (ver desenho FL.07/09 - Estrutura) suficientes para permitir a manutenção das bombas e demais equipamentos.

Paredes Diafragma

A estrutura do reservatório será em paredes diafragma convencional (armada). O desenho FL.02/09 – Estrutura, mostram detalhes do projeto das Paredes Diafragma, com destaque para as vigas FL.05/09 – Estrutura, a profundidade da ficha – FL.08/09 – Estrutura, os tirantes FL.04/09 e FL.08/09 - Estrutura. A forma e armação típica das lamelas podem ser vista no desenho FL.09/09 - Estrutura.

Interceptação da Galeria do Córrego

Nos desenhos FL.01/09 – Estrutura e FL.02/05 – Reservatório são apresentados em planta e perfil projetados para interceptação da Galeria.

Estrutura de Entrada

Está previsto o vertedor de entrada, para a estrutura de dissipação de energia para o Reservatório, sendo uma delas a partir da Galeria (de seção 10,00m x 2,60 m).

4. ASPECTOS CONSTRUTIVOS

O Projeto do Reservatório foi precedido da execução e análise das sondagens geológico-geotécnicas. Isto permitiu calcular a capacidade de suporte para as fundações dos pilares internos e as características da Parede Diafragma.

Após a execução de todas as lamelas do Poço, as escavações deverão ser executadas, de forma a não criar empuxos diferenciais.

Durante a escavação está prevista a remoção do material escavado por meio de equipamentos como escavadeiras.

5. EQUIPAMENTOS ELETROMECAÑICOS

Após a passagem da cheia, o reservatório contará com 5 (cinco) motobombas do tipo submersíveis, instaladas na Casa de Bombas de capacidade unitária nominal de 630 l/s para o recalque da água armazenada.

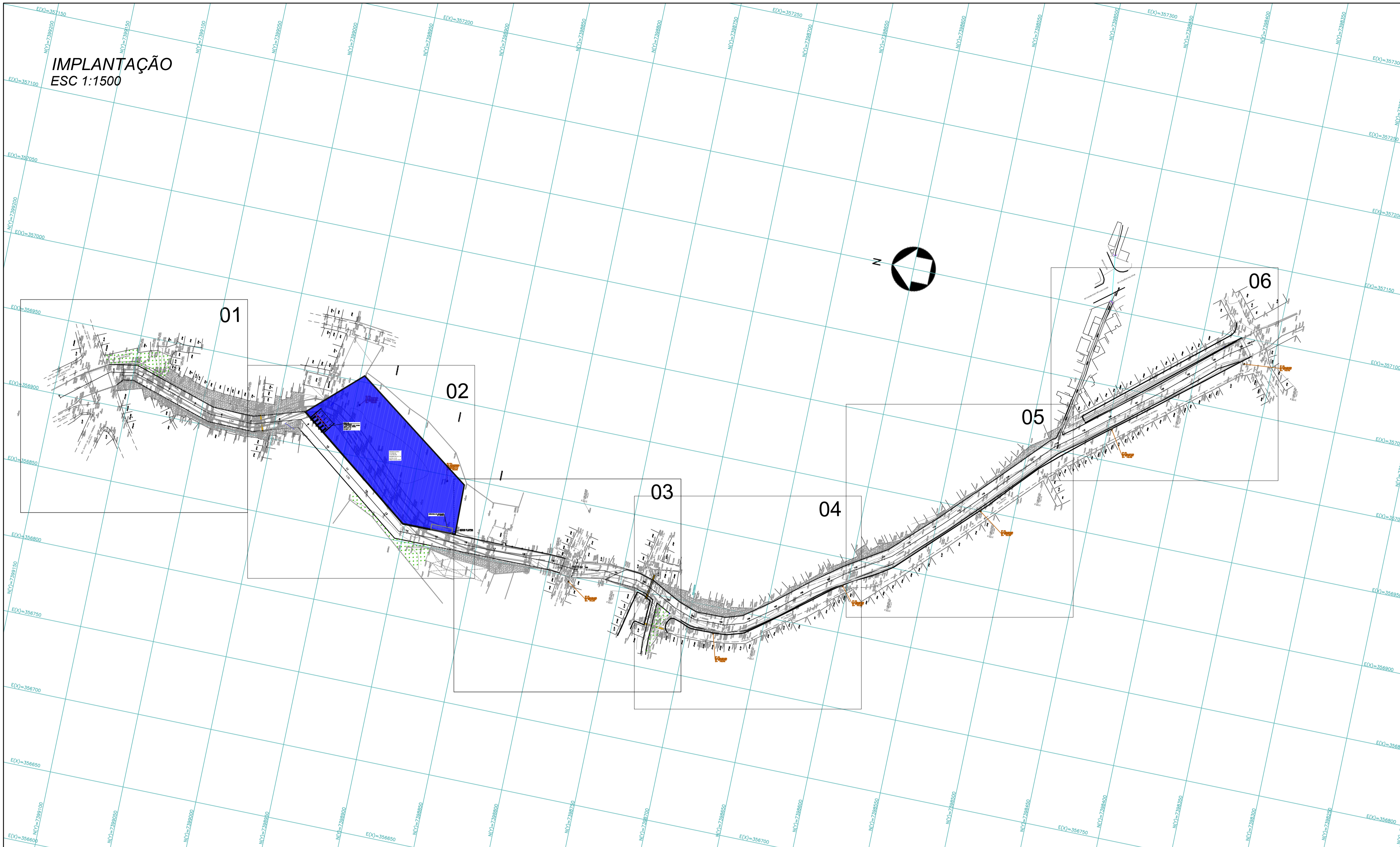
No poço de bombeamento serão instalados os 5 (cinco) conjuntos motobombas submersíveis, com capacidade nominal de 630 l/s cada. O recalque será através de 5 (cinco) linhas de tubulação de aço. O desnível geométrico máximo do recalque é de 16,0 m. As bombas funcionarão em paralelo, independentemente umas das outras.

A potência calculada das moto-bombas é de 218 cv cada.

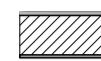
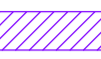
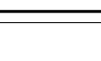
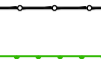


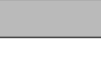





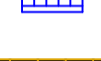

Sobre a estrutura de Casa de Bombas será instalado um pórtico metálico equipado com talhas elétrica e manual para içamento dos conjuntos motobombas e as grades de retenção de sólidos.

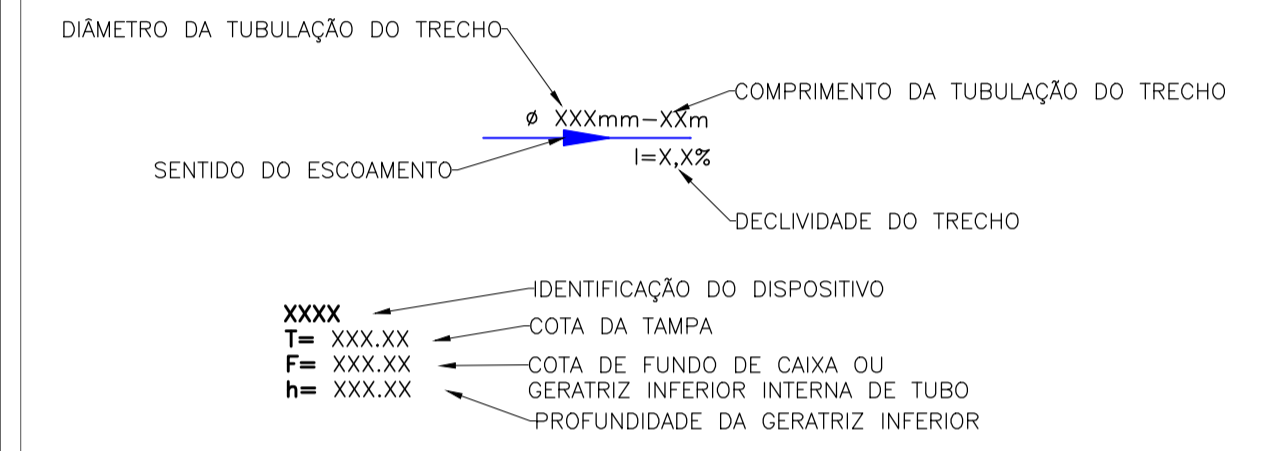
ANEXO I – CRONOGRAMA FÍSICO DAS OBRAS

IMPLANTAÇÃO
ESC 1:1500



LEGENDA E CONVENÇÕES DE PROJETO

-  CANAL ABERTO EM CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" - PROJETO
-  ÁREA RESERVADA PARA CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO
-  GUIA E SARJETA - PROJETO
-  GRADIL - PROJETO
-  PLANTIO DE GRAMA - PROJETO
-  PAVIMENTO FLEXÍVEL - PROJETO
-  PASSEIO - PROJETO
-  REVESTIMENTO DE CONCRETO - PROJETO
-  FURO DE SONDAGEM
-  TUBO - PROJETO
-  BOCA DE LOBO SIMPLES - PROJETO
-  BOCA DE LOBO DUPLA - PROJETO
-  BOCA DE LEÃO SIMPLES - PROJETO
-  RECONSTRUÇÃO DE PASSARELA



00	20/03/24	EMISSÃO INICIAL			
REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO - ESTRUTURA

TÍTULO: IMPLANTAÇÃO

LOCAL: CÔRREGO COSTELA LAJEADO

BAIRRO: JARDIM EVA

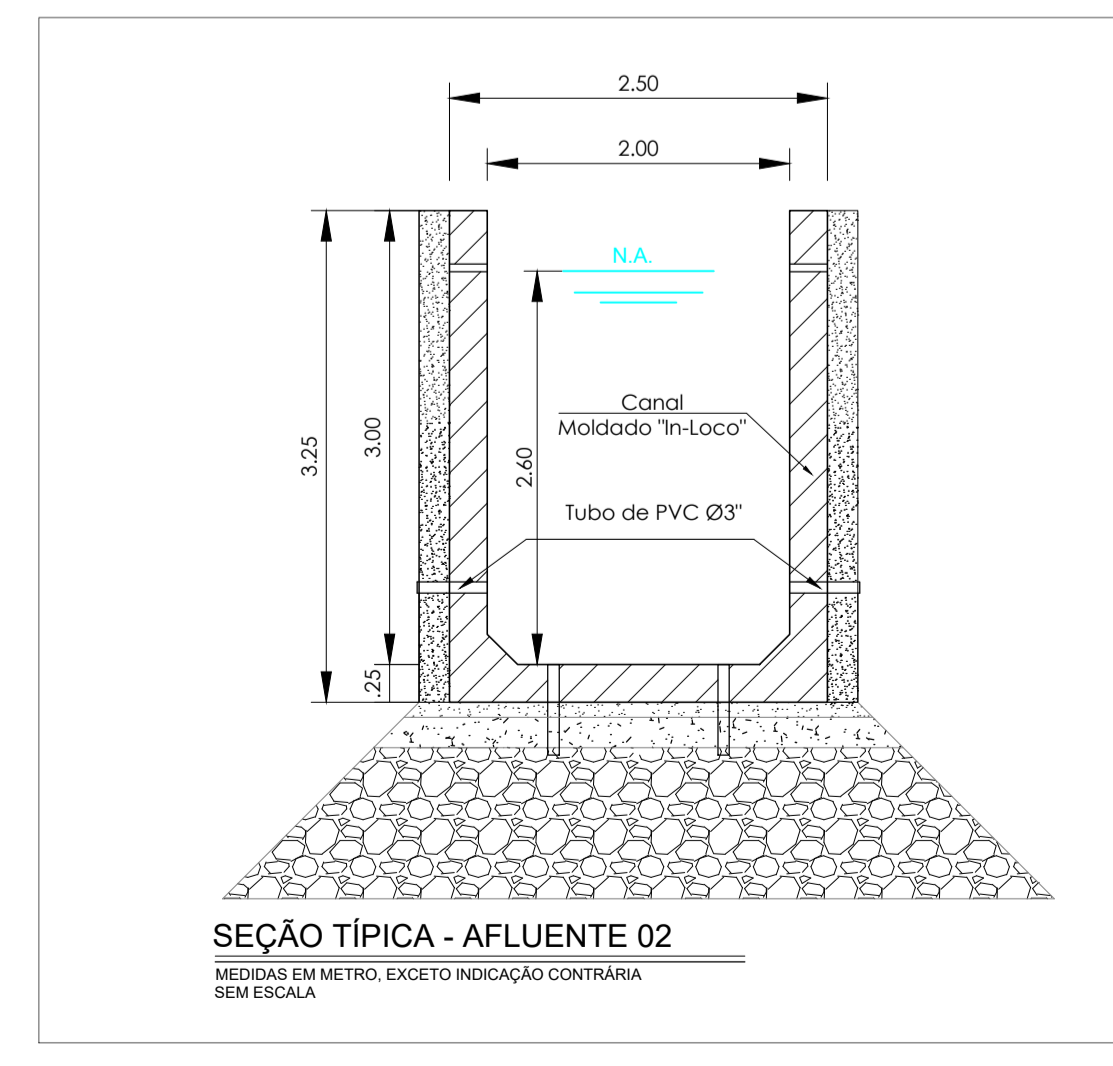
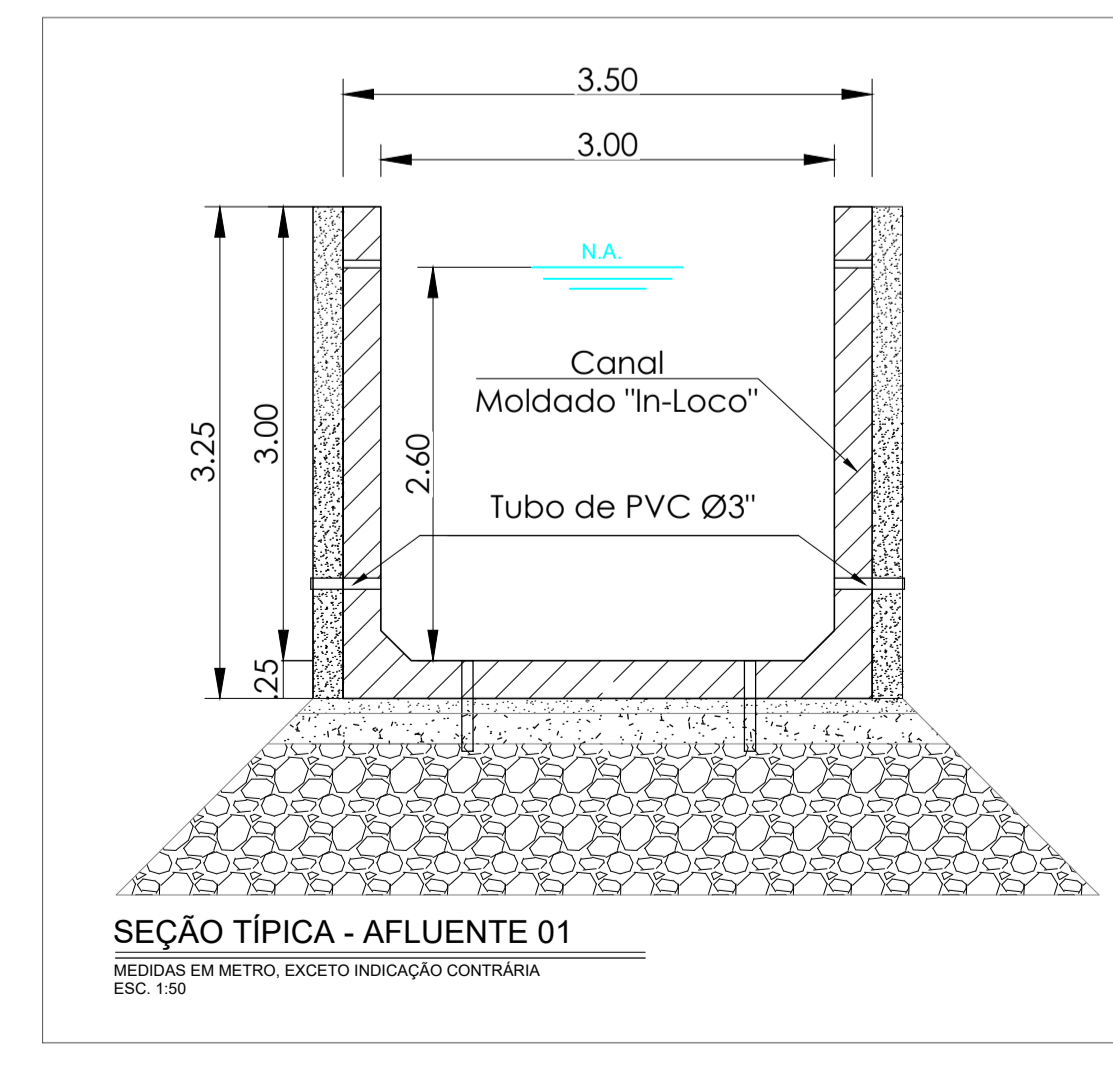
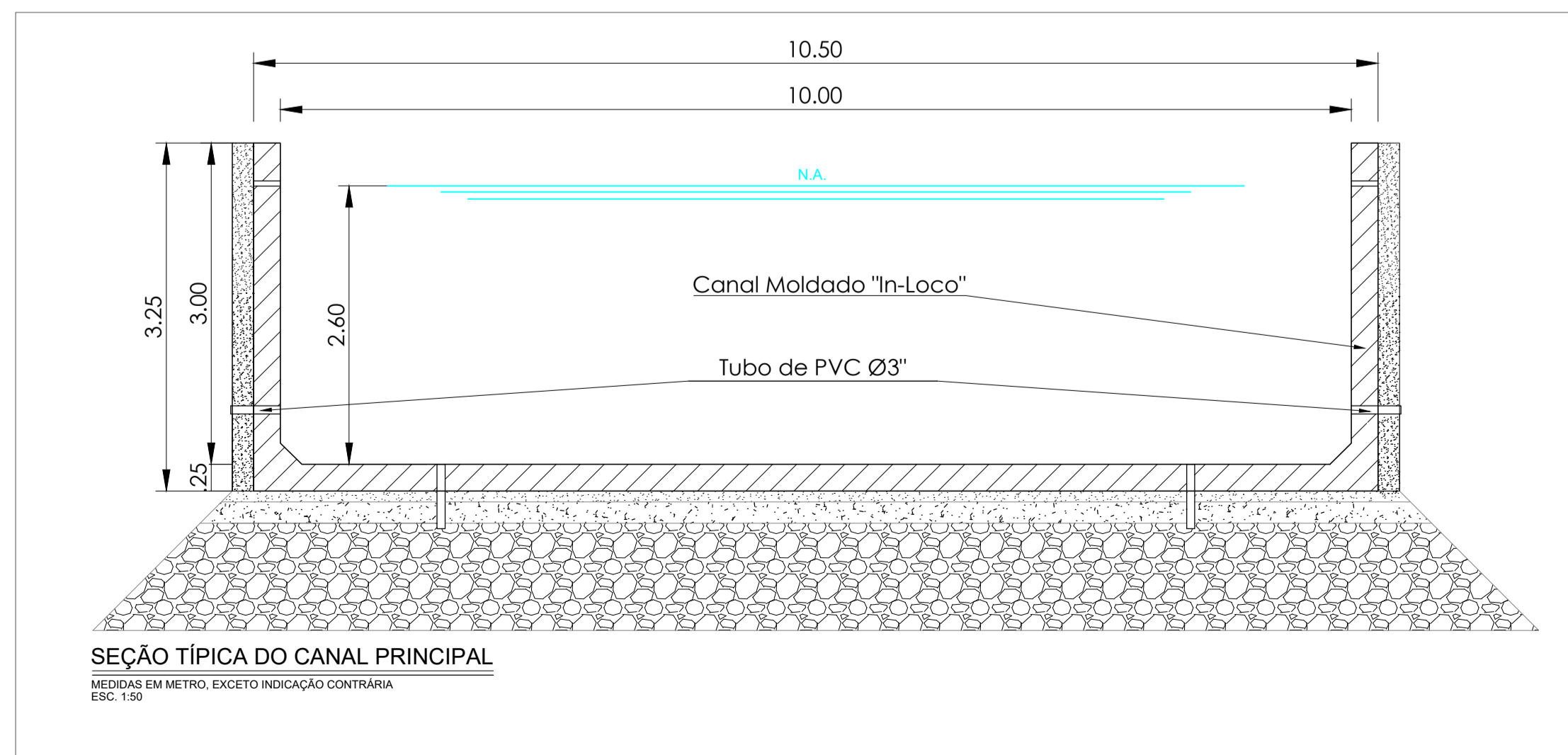
TRECHO: RUA JOÃO BATISTA MALIO X RUA PONTAL DO RIO PARDO

AUTOR:  **PMSP SIURB** REV. 00

RESP. TÉCNICO:	CREA:	ART:
Nº PROCESSO:	ESCALA: 1:1500	DATA: MARÇO/2024
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL:	FOLHA: 01 / 44
PROJETISTA:	PROJETO - CÔRREGO COSTELA LAJEADO - DRENAGEM + RESERVATÓRIO - R00	
DESENHISTA:		
VERIFICAÇÃO:		
APROVAÇÃO:		
RESP. TÉCNICO:		

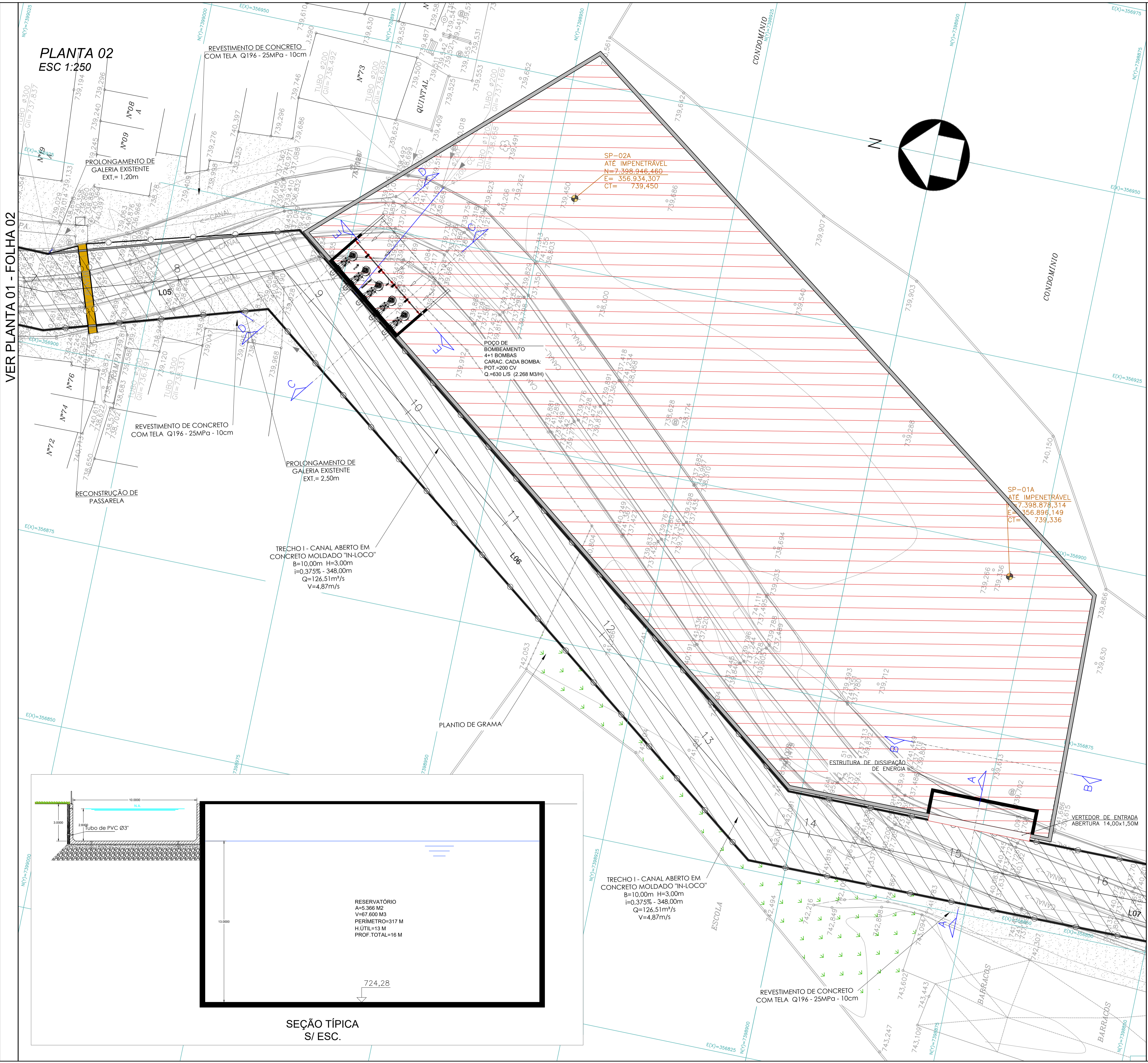
 **PMSP SIURB** SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS - SIURB DEPARTAMENTO DE PROJETOS PROJ

PROJ-1	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL	SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ-2					PROJ - 000
PROJ-3					CLAS.
PROJ-4					CD Nº PASTA Nº
					DATA



NÃO DESEMPENHAR FUNÇÃO DE PROJETISTA DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS - SIURB - SEM O CONTEÚDO DESTE PROJETO E SEM A AUTORIZAÇÃO DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS - SIURB - NÃO É RESPONSABILIDADE DO PROJETADEIRO.

PLANTA 02
ESC 1:250



LEGENDA E CONVENÇÕES DE PROJETO

- CANAL ABERTO EM CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" - PROJETO
- ÁREA RESERVADA PARA CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO
- GUIA E SARJETA - PROJETO
- GRADIL - PROJETO
- PLANTIO DE GRAMA - PROJETO
- PAVIMENTO FLEXIVEL - PROJETO
- PASSEIO - PROJETO
- REVESTIMENTO DE CONCRETO - PROJETO
- FURO DE SONDAGEM
- TUBO - PROJETO
- BOCA DE LOBO SIMPLES - PROJETO
- BOCA DE LOBO DUPLA - PROJETO
- BOCA DE LEÃO SIMPLES - PROJETO
- RECONSTRUÇÃO DE PASSARELA

DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO DO TRECHO: ϕ XXXmm - XXm

COMPIMENTO DA TUBULAÇÃO DO TRECHO: I=X.X%

SENTIDO DO ESCOAMENTO:

DECLIVIDADE DO TRECHO

XXXX - IDENTIFICAÇÃO DO DISPOSITIVO

T= XXX.XX - COTA DA TAMPA

F= XXX.XX - COTA DE FUNDO DE CAIXA OU GERATRIZ INFERIOR INTERNA DE TUBO

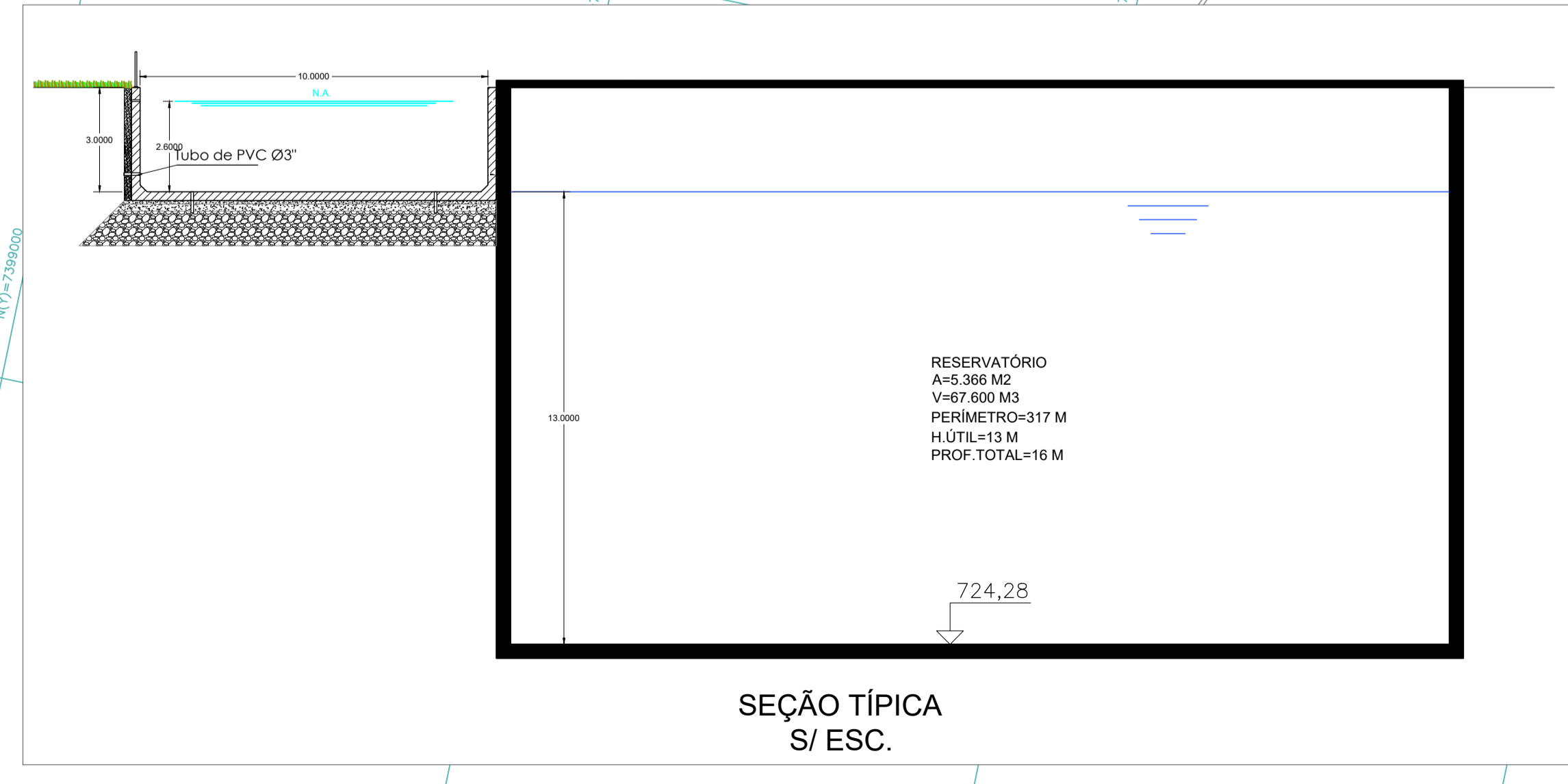
h= XXX.XX - PROFUNDIDADE DA GERATRIZ INFERIOR

NOTA:
1- COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

00	20/03/24	EMISSÃO INICIAL			
REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
ASSUNTO: PROJETO BASICO DE CANALIZAÇÃO - ESTRUTURA					
TITULO: PLANTA 02 - TRECHO I					
LOCAL: CÔRREGO COSTELA LAJEADO					
BAIRRO: JARDIM EVA					
TRECHO: RUA JOÃO BATISTA MALIO X RUA PONTAL DO RIO PARDO					

AUTOR:		REV. 00
RESP. TECNICO:	CREA:	ART:
Nº PROCESSO:	ESCALA: 1:250	DATA: MARÇO/2024
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL:	FOLHA: 03 / 44
PROJETISTA:	PROJETO - CORREGO COSTELA LAJEADO - DRENAGEM + RESERVATÓRIO - RIO	
DESENHISTA:		
VERIFICAÇÃO:		
APROVAÇÃO:		
RESP. TECNICO:		

				SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS - SIURB	
				DEPARTAMENTO DE PROJETOS PROJ	
VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL	SEÇÃO DE ARQUIVO	
PROJ-1				PROJ - 000	
PROJ-2				CLAS.	
PROJ-3				CD N° PASTA N°	
PROJ-4				DATA	



NÃO DESEMPENHE O CARGO DE PROJETISTA DA SIURB SEM A SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO DESEMPENHE O CARGO DE PROJETISTA DA SIURB SEM A SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO. O PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MEIO.

Informações encontradas sobre as Áreas Potenciais e Contaminadas

AP-01

Resultado da Consulta						
Dados do Cadastramento						
Razão Social - ARBOK INDUSTRIA E COMERCIO LTDA - EPP						
Logradouro - RUA DOM JOÃO NERY						Nº 2743
Complemento -				Bairro - JARDIM NAZARE	CEP - 08151-000	
Município - SÃO PAULO			CNPJ - 02.697.934/0001-50			
Nº do Cadastro na CETESB - 100-0884855						
Descrição da Atividade -						
SD Nº	Data da SD	Nº Processo	Objeto da Solicitação	Nº Documento	Situação	Desde
30012534	29/06/2007	30/00925/07	LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO	30004008	Emitida	13/07/2007
30012646	24/07/2007	30/00925/07	LICENÇA DE OPERAÇÃO	30004444	30004444 - Emitida	09/08/2007

AP-02

Resultado da Consulta						
Dados do Cadastramento						
Razão Social - SALEURRA COMÉRCIO DE ARRUELAS LTDA - ME						
Logradouro - RUA DOM JOÃO NERY						Nº 2741
Complemento - CASA 02				Bairro - JARDIM BARTIRA	CEP - 08151-000	
Município - SÃO PAULO			CNPJ - 03.361.586/0001-08			
Nº do Cadastro na CETESB - 100-1010718						
Descrição da Atividade -						
SD Nº	Data da SD	Nº Processo	Objeto da Solicitação	Nº Documento	Situação	Desde
30017525	05/07/2010	30/01271/10	LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO	30000588	Emitida	19/08/2010
30017835	25/08/2010	30/01271/10	LICENÇA DE OPERAÇÃO	30006429	30006429 - Emitida	31/01/2011

AP-03

Resultado da Consulta						
Dados do Cadastramento						
Razão Social - CLAUDIO CORREA DE CARVALHO ELETROELETRONICOS ME						
Logradouro - R. UBAÍ						Nº 19
Complemento -				Bairro - JD EVA	CEP - 08143-070	
Município - SÃO PAULO			CNPJ - 10.612.157/0001-21			
Nº do Cadastro na CETESB - 100-1008530						
Descrição da Atividade - FABRICAÇÃO DE CIRCUITO IMPRESSO						
SD Nº	Data da SD	Nº Processo	Objeto da Solicitação	Nº Documento	Situação	Desde
30017590	16/07/2010	30/01345/10	LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO	30000729	Emitida	17/02/2011
30018872	22/02/2011	30/01345/10	LICENÇA DE OPERAÇÃO		- Arquivada	12/12/2011

AC-01

Áreas Contaminadas e Reabilitadas - Pontos

Razao_Social	AUTO POSTO BENVENUTO LTDA.
Atividade	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista
ClassificacaoAtual	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)
DataClassificacao	8/16/2005 9:00 PM
GrupoContaminante	COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS
Contaminante	
DatAtualiza	8/31/2023 11:27 AM
MeiosImpactados	Águas Subterrâneas
DesEndereco	ESTRADA DOM JOÃO



LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 21/12/2025

N° 30013346

Versão: 01

Data: 21/12/2021

RENOVAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome AUTO POSTO BENVENUTO LTDA.				CNPJ 11.162.572/0001-93	
Logradouro ESTRADA DOM JOÃO NERY				Cadastro na CETESB 100-79902-7	
Número 2429	Complemento	Bairro ITAIM PAULISTA	CEP 08151-000	Município SÃO PAULO	

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal				
Descrição Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista				
Bacia Hidrográfica 2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA		UGRHI 6 - ALTO TIETÊ		
Corpo Receptor				Classe 4
Área (metro quadrado)				
Terreno 1.525,00	Construída 391,50	Atividade ao Ar Livre 51,84	Novos Equipamentos	Área do módulo explorado(ha)
Horário de Funcionamento (h)		Número de Funcionários		Licença de Instalação
Início 00:01	às 23:59	Administração 1	Produção 13	Data Número

A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;
A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;
A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;
Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;
No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;
Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;
Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;
A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD N° 91655629	Tipos de Exigências Técnicas Água, Outros
--------------------------	---

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**
Esta licença de número 30013346 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br



LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 21/12/2025

N° 30013346

Versão: 01

Data: 21/12/2021

RENOVAÇÃO

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Os efluentes líquidos do empreendimento deverão ser tratados de modo a atender ao Artigo 19-A do Regulamento da Lei Estadual nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8468/76, e suas alterações.
02. Durante a operação do posto de comércio varejista de combustíveis e atividades afins deverão ser observadas as seguintes exigências técnicas que visam a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente:
 - a) A operação do Sistema Separador Água/Óleo deverá prever a realização de manutenção periódica do mesmo, com frequência semanal, desobstruindo as tubulações e placas coalescentes e promovendo sua limpeza, devendo o resíduo gerado ser disposto de maneira adequada e aprovada pela CETESB;
 - b) Fica proibido o lançamento de efluentes líquidos provenientes das operações (lavagem de veículos, pista de abastecimento, área de descarga e outras) do posto de serviço em galeria de água pluvial ou em via pública;
 - c) As águas pluviais recolhidas na área do posto deverão ser armazenadas em caixas de retenção (quando assim o exigir, conforme as normas e regulamentos do município) para posterior encaminhamento à Galeria de Águas Pluviais; ou recolhidas em sistema hidráulico específico e lançadas diretamente nesta mesma rede;
 - d) Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de propriedade do empreendimento; devendo ser verificados e monitorados periodicamente os sistemas de respiros de tanques.
 - e) Os resíduos sólidos gerados pelo posto deverão ser armazenados em recipientes adequados dispostos sobre pallets/estrados e em área coberta até a sua destinação final, a qual deverá ser exclusivamente em sistemas de tratamento ou disposição aprovados pela CETESB e, se necessário, precedido do respectivo Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental - CADRI.
03. O posto de serviço deverá sempre buscar o completo atendimento das exigências técnicas já estabelecidas e as demais constantes na Licença de Operação ora concedida. Caso sejam constatadas irregularidades que ensejem no não cumprimento das condicionantes para o licenciamento da atividade, a presente licença poderá ser cancelada a qualquer momento, ficando o empreendimento sujeito as sanções legais cabíveis, conforme previsto na legislação vigente.

OBSERVAÇÕES

01. A presente licença é válida para a armazenamento e revenda de combustíveis líquidos (álcool, gasolina e diesel), utilizando os seguintes equipamentos:
 - 03 tanques de armazenamento de combustíveis plenos de 30.000 L/un.
 - 01 tanque de armazenamento de combustível bi compartimentado de 30.000 L (15x15)
 - 03 unidades de abastecimento quádruplas
 - 01 unidade de abastecimento sêxtupla
 - 01 filtro de diesel
 - 01 compressor de ar
 - 01 tanque de armazenamento de óleo queimado de 1.000 L .
02. Para emissão da presente licença foram analisados aspectos exclusivamente ambientais relacionados às legislações estaduais e federais pertinentes.
03. Esta licença não desobriga o outorgado a requerer as aprovações municipais, para sua instalação e/ou edificação.
04. A presente licença não engloba aspectos de segurança das instalações, estando restrita a aspectos ambientais.
05. Esta Licença de Operação tem a validade acima mencionada, devendo a sua renovação ser solicitada à CETESB com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da data de validade, nos termos do parágrafo 6º do inciso III do art. 2º do Decreto Estadual nº 47.400 de 04 de dezembro de 2002.



LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 31/01/2015

N° 30006429

Versão: 01

Data: 31/01/2011

Em Edifício Existente

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome				CNPJ	
SALEURRA COMÉRCIO DE ARRUELAS LTDA - ME				03.361.586/0001-08	
Logradouro				Cadastro na CETESB	
ESTRADA DOM JOÃO NERY				100-101071-8	
Número	Complemento	Bairro	CEP	Município	
2741	CASA 02	JARDIM BARTIRA	08151-000	SÃO PAULO	

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal				
Descrição Porcas e arruelas metálicas, fabricação de				
Bacia Hidrográfica		UGRHI		
2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA		6 - ALTO TIETÊ		
Corpo Receptor				Classe
				4
Área (metro quadrado)				
Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Lavra(ha)
758,66	391,87			
Horário de Funcionamento (h)		Número de Funcionários		Licença Prévia e de Instalação
Início	às	Término	Administração	Produção
07:00		17:00	1	4
		Data	Número	
		19/08/2010	30000588	

A CETESB—Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;

A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;

A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;

Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;

No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;

Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;

Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;

A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD N°	Tipos de Exigências Técnicas
30017835	Água

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**

Esta licença de número 30006429 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/licenca



LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 31/01/2015

N° 30006429

Versão: 01

Data: 31/01/2011

Em Edifício Existente

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Fica proibido o lançamento de efluentes líquidos em galeria de água pluvial ou em via pública.

OBSERVAÇÕES

01. A presente licença é válida para a fabricação de porcas e arruelas utilizando os seguintes equipamentos:
Unidade: Unidade 1
- Balancim (Qtde: 1)
 - Compressor de ar (Qtde: 1) (1,00 cv)
 - Furadeira de bancada (Qtde: 1) (0,50 cv)
 - Furadeira de coluna (Qtde: 1) (1,50 cv)
 - Máq solda elétrica (Qtde: 1)
 - Plaina limadora p/ metais (Qtde: 1) (2,00 cv)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (0,50 cv) (4,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (0,50 HP) (4,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (3,00 cv) (60,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (0,50 cv) (4,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (1,00 HP) (8,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (1,00 cv) (15,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (1,00 cv) (4,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (0,50 cv) (4,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 2) (1,50 cv) (12,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (1,00 HP) (4,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (2,00 cv) (22,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (2,00 cv) (25,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (2,50 cv) (40,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (2,00 cv) (30,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (4,00 HP) (80,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (3,00 HP) (60,00 t)
 - Prensa industrial (Qtde: 1) (2,00 HP) (22,00 t)
 - Torno mecânico (Qtde: 1) (3,00 HP)
 - Torno mecânico (Qtde: 1) (1,00 cv)
 - Lixadeira (Qtde: 1) (0,50 cv)
 - Motoesmeril (Qtde: 2) (0,50 cv)
 - Serra hidráulica (Qtde: 1) (1,00 cv)
 - Girafa (Qtde: 1) (3,00 t)
02. A presente Licença foi concedida com base nas informações contidas no Memorial de Caracterização do Empreendimento apresentado por ocasião da solicitação. A constatação de omissão e/ou falsidade nas informações apresentadas poderá acarretar o cancelamento da Licença, bem como a aplicação das penalidades previstas na legislação.



LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO

N° 30000729

Versão: 01

Data: 17/02/2011

Em Edifício Existente

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome

CLAUDIO CORREA DE CARVALHO ELETROELETRONICOS ME

Logradouro

R UBAÍ

Cadastro na CETESB

100-100853-0

Número Complemento

19

Bairro

JD EVA

CEP

08143-070

Município

SÃO PAULO

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição

FABRICAÇÃO DE CIRCUITO IMPRESSO

Bacia Hidrográfica

2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA

UGRHI

6 - ALTO TIETÊ

Corpo Receptor

Classe

4

Área (metro quadrado)

Terreno

239,00

Construída

460,78

Atividade ao Ar Livre

Novos Equipamentos

Lavra(ha)

Horário de Funcionamento (h)

Início

08:00

às

Término

18:00

Número de Funcionários

Administração

3

Produção

7

A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;

A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;

As Exigências Técnicas, relação de equipamentos, capacidade produtiva e outras observações, partes integrantes desta licença, estão relacionadas em folha anexa;

Deverá ser requerida Licença de Operação, antes da data prevista para o início das operações, a qual não será concedida caso não tenham sido atendidas as Exigências Técnicas integrantes desta Licença;

A firma não poderá iniciar a operação deste empreendimento, sem que a respectiva Licença de Operação seja concedida pela CETESB, sob pena de aplicação de penalidades previstas na legislação; Conforme disposto no Artigo 70 do Regulamento da Lei Estadual 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto Estadual nº 8468, de 8 de setembro de 1976 e suas alterações, a presente licença tem prazo de validade de 3 (três) anos, período no qual o empreendimento deverá iniciar a implantação de suas instalações, sob pena de caducidade da Licença de Instalação emitida.

USO DA CETESB

SD N°

30017590

Tipos de Exigências Técnicas

**Ar, Água, Solo,
Ruído**

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**

Esta licença de número 30000729 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/licenca



LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO

N° 30000729

Versão: 01

Data: 17/02/2011

Em Edifício Existente

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de propriedade do empreendimento.
02. Os resíduos sólidos gerados no empreendimento, independentemente de sua classificação, deverão ser adequadamente armazenados, em conformidade com as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e dispostos em locais aprovados pela CETESB.
03. As vibrações geradas pelas atividades do empreendimento deverão ser controladas de modo a evitar incômodos ao bem estar público.
04. Os níveis de ruído emitidos pelas atividades do empreendimento deverão atender aos padrões estabelecidos pela norma NBR 10151 - "Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento", da ABNT, conforme Resolução Conama nº 01 de 08/03/90, retificada em 16/08/90.
05. Os efluentes líquidos gerados no empreendimento deverão sofrer tratamento adequado, de forma a atender os padrões estabelecidos nos artigos 18 do Regulamento da Lei nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8468/76 e suas alterações.
A presente exigência técnica fundamenta-se na Decisão de Diretoria nº 053/2009/C e na Certidão do Sistema de Esgotamento Sanitário da RMSP nº 0389/2010, emitida pela Sabesp, que prevê o encaminhamento dos efluentes da empresa para tratamento na ETE de São Miguel Paulista em data posterior a 2014.

OBSERVAÇÕES

01. A presente licença é válida para a produção anual de 500m² de placas de circuito impressos, utilizando os seguintes equipamentos:
Unidade: Unidade 1
 - Politriz (Qtde: 1) (3,00 cv)
 - Tanque de Estanho (Qtde: 1) (600,00 L)
 - Tanque de Cobre eletrolítico (Qtde: 1) (600,00 L)
 - Tanque de Cobre eletrolítico (Qtde: 1) (600,00 L)
 - Retificador (Qtde: 1)
 - Tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
 - Tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
 - Desengraxante (Qtde: 1) (80,00 N/A)
 - Tanque de Lavagem (Qtde: 1) (80,00 N/A)
 - Tanque de Microhert (Qtde: 1) (80,00 N/A)
 - Retificador (Qtde: 1)
 - Retificador (Qtde: 1)
 - Tanque de lavagem (Qtde: 1) (80,00 L)
 - Tanque de lavagem (Qtde: 1) (80,00 L)
 - Tanque de lavagem ácido (Qtde: 1) (80,00 N/A)
 - Tanque de Ácido Nitrico (Qtde: 1) (80,00 L)
 - Tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
 - guilhotina (Qtde: 1)
 - Tanque de Desengraxe (Qtde: 1) (80,00 L)
 - tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
 - tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
 - Tanque de Micro Heat (Qtde: 1) (80,00 L)
 - tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
 - tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
 - Tanque Pré catalizador (Qtde: 1) (80,00 L)
 - Tanque catalizador (Qtde: 1) (80,00 L)
 - tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
 - tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
 - Tanque pós catalizador (Qtde: 1) (80,00 L)



LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO

N° 30000729

Versão: 01

Data: 17/02/2011

Em Edifício Existente

- tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
- tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
- Tanque Cobre Alcalino (Qtde: 1) (80,00 L)
- Tanque Cobre alcalino (Qtde: 1) (80,00 L)
- tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
- tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
- Tanque de Cobre ácido eletrolítico (Qtde: 1) (600,00 L)
- tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
- tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
- tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
- tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
- tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
- Tanque de Estanho ácido (Qtde: 1) (600,00 L)
- tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
- tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
- tanque de água (Qtde: 1) (80,00 L)
- Mesa de impressão (Qtde: 1)
- Mesa de Revisão (Qtde: 1) (40,00 W)
- Mesa de impressão (Qtde: 1)
- Mesa de revisão (Qtde: 1) (40,00 W)
- Máquina UV (Qtde: 1) (800,00 W)
- Secadora de peças (Qtde: 1) (3,00 cv)
- Máquina de corrosão (Qtde: 1) (1,30 kW)
- Estufa (Qtde: 1) (4,00 kW)
- Esmeril (Qtde: 1) (0,50 cv)
- Furadeira de bancada (Qtde: 1) (0,50 cv)
- Furadeira de bancada (Qtde: 1) (0,50 cv)
- Vincadeira (Qtde: 1) (1,50 cv)
- Revelador de filme (Qtde: 1) (400,00 W)
- Máquina de deslocagem de estanho (Qtde: 1) (2,00 cv)
- Máquina de Remoção de filme (Qtde: 1) (2,00 cv)
- Tanque de tratamento de efluente (Qtde: 1) (1,80 m3)
- Tanque de armazenagem de efluente bruto (Qtde: 1) (4,00 m3)
- Caixa de secagem de lodo do tratamento de efluentes (Qtde: 2) (500,00 L)

02. O empreendimento enquadra-se na categoria ID e está em conformidade com o estabelecido na Lei Estadual nº 1.817, de 27/10/1978, e em seu regulamento, aprovado pelo Decreto Estadual nº 13.095, de 05/01/1979, e suas alterações.