

São Paulo, dezembro de 2023



Estudo de Viabilidade Ambiental - EVA

Obras de Controle de Cheias na Bacia do Córrego do Jacu-Verde
Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras | SIURB

ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL

Obras de Controle de Cheias na Bacia do Córrego do Jacu-Verde

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 Jacu-Verde”. O projeto é uma realização da Prefeitura Municipal de São Paulo, sob responsabilidade de execução da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB).

Responsável Técnico

Responsável Legal

São Paulo
Dezembro de 2023

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	14
1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL.	15
1.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO DO RESERVATÓRIO	15
2. APRESENTAÇÃO	15
3. HISTÓRICO DA REGIÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO JACU-VERDE	16
4. HISTÓRICO DO PARQUE LINEAR RIO VERDE	17
5. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO JACU E RIO VERDE	23
6. OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	24
7. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUA LOCALIZAÇÃO.....	25
8. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	26
9. LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL INCIDENTE	27
10. PROJETOS COLOCALIZADOS	33
11. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	35
12. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	35
12.1. MEIO FÍSICO - All	36
12.1.1. ASPECTOS CLIMÁTICOS.....	36
12.1.1.1. Dados Climatológicos	38
12.1.1.2. Temperatura do Ar.....	41
12.1.1.3. Precipitação	45
12.1.1.4. Umidade Relativa do Ar.....	47
12.1.1.5. Velocidade e Direção dos Ventos.....	51
12.1.2. QUALIDADE DO AR	53
12.1.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	59
12.1.4. SOLOS.....	60
12.1.5. DOMÍNIO GEOLÓGICO E LITOESTRATIGRÁFICO	60

12.1.6.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	62
12.2.	MEIO BIÓTICO – AII.....	65
12.2.1.	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, ÁREAS PROTEGIDAS E OUTRAS ÁREAS VERDES.....	66
12.2.2.	COBERTURA VEGETAL.....	72
12.2.3.	FAUNA.....	74
12.2.4.	FAUNA SINANTRÓPICA.....	75
12.2.4.1.	Problemas Causados pela Fauna Sinantrópica	76
12.2.5.	CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA NA AII	77
12.2.5.1.	Mastofauna.....	77
12.2.5.2.	Avifauna.....	80
12.2.5.3.	Herpetofauna.....	86
12.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO – AII.....	87
12.3.1.	PROCESSO HISTÓRICO DE URBANIZAÇÃO E CONSTITUIÇÃO DAS ESTRUTURAS URBANAS	88
12.3.2.	DINÂMICA DEMOGRÁFICA.....	91
12.3.2.1.	Habitações	93
12.3.3.	ATIVIDADES ECONÔMICAS E EMPREGOS.....	94
12.3.4.	DINÂMICA SOCIAL	95
12.3.5.	VIOLÊNCIA/ SEGURANÇA PÚBLICA.....	98
12.3.6.	RESUMO DOS DADOS APRESENTADOS.....	99
12.4.	MEIO FÍSICO – AID.....	100
12.4.1.	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E GEOTECNIA	100
12.4.2.	NÍVEIS DE RUÍDO E VIBRAÇÃO	105
12.4.3.	ÁREAS CONTAMINADAS.....	107
12.5.	MEIO BIÓTICO – AID	108
12.6.	MEIO SOCIOECONÔMICO – AID	108

12.6.1.	CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DA AID	109
12.6.2.	INFRAESTRUTURA URBANA DA AID	111
12.6.3.	PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL, ARTÍSTICO E ARQUEOLÓGICO	114
12.6.4.	ORGANIZAÇÕES SOCIAIS	117
12.6.5.	EQUIPAMENTOS SOCIAIS.....	118
12.6.6.	LEI DE PARCELAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO – ZONEAMENTO NA AID	120
12.7.	MEIO FÍSICO – ADA.....	122
12.7.1.	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E GEOTECNIA	122
12.7.2.	CLIMA.....	125
12.7.3.	RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES	126
12.8.	MEIO BIÓTICO – ADA.....	126
12.8.1.	VEGETAÇÃO	126
12.8.1.1.	Considerações Metodológicas	126
12.8.1.2.	Árvores Cadastradas na Área Diretamente Afetada	127
12.9.	MEIO SOCIOECONÔMICO – ADA.....	138
13.	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	144
13.1.	MEIO FÍSICO	145
13.1.1.	EROSÃO, CARREAMENTO DE SEDIMENTOS E ASSOREAMENTO	146
13.1.1.1.	Medidas preventivas e mitigatórias.....	147
13.1.2.	CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DE RECURSOS HÍDRICOS	147
13.1.2.1.	Medidas preventivas e mitigatórias.....	148
13.1.3.	DESCONFORTO SONORO A EDIFICAÇÕES LINDEIRAS EM RAZÃO DA AMPLIAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO E VIBRAÇÃO.....	149
13.1.3.1.	Medidas preventivas e mitigatórias.....	150
13.1.4.	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM E DO REGIME DE ESCOAMENTO	150
13.1.4.1.	Medidas preventivas, mitigatórias e potencializadoras.....	151

13.1.5.	AMPLIAÇÃO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E REDUÇÃO DA QUALIDADE DO AR	152
13.1.5.1.	Medidas Preventivas e Mitigatórias.....	152
13.1.6.	QUALIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO E PREVENÇÃO DE SITUAÇÕES DE ENCHENTES E INUNDAÇÕES	152
13.1.6.1.	Medidas Potencializadoras.....	153
13.2.	MEIO BIÓTICO	153
13.2.1.	IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO: FLORA	154
13.2.1.1.	Fase de Planejamento	154
13.2.2.	FASE DE IMPLANTAÇÃO.....	154
13.2.2.1.	Redução da Cobertura Vegetal	154
13.2.2.2.	Descrição	154
13.2.2.3.	Avaliação do Impacto	155
13.2.2.4.	Medida Mitigadora.....	155
13.2.2.5.	Intervenção em Área de Preservação Permanente	155
13.2.2.6.	Descrição	155
13.2.2.7.	Avaliação do Impacto	156
13.2.2.8.	Medida Mitigadora.....	156
13.2.3.	FASE DE OPERAÇÃO	156
13.2.4.	IMPACTOS POTENCIAS SOBRE O MEIO BIÓTICO: FAUNA.....	156
13.2.5.	PERDA DE HABITAS DA FAUNA	157
13.2.5.1.	Medida Mitigadora.....	157
13.2.6.	PERTURBAÇÃO E AFUGENTAMENTO DA FAUNA	157
13.2.6.1.	Medidas Mitigadoras.....	158
13.2.7.	CAÇA E CAPTURA DE ANIMAIS SILVESTRES	158
13.2.7.1.	Medidas Mitigadoras.....	159
13.2.8.	PROLIFERAÇÃO DA FAUNA SINANTRÓPICA NOCIVA	159

13.2.8.1. Medidas Mitigadoras.....	159
13.3. MEIO SOCIOECONÔMICO	159
13.3.1. ALTERAÇÃO DA PAISAGEM	160
13.3.1.1. Descrição do impacto	160
13.3.1.2. Avaliação do impacto	160
13.3.1.3. Medidas de controle (Prevenção e Mitigação)	160
13.3.2. GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS DA POPULAÇÃO LOCAL.....	160
13.3.2.1. Descrição do impacto	160
13.3.2.2. Avaliação do impacto	161
13.3.2.3. Medidas de controle (Prevenção e Mitigação)	161
13.3.3. INCÔMODOS À POPULAÇÃO.....	161
13.3.3.1. Descrição do impacto	161
13.3.3.2. Avaliação do impacto	162
13.3.3.3. Medidas de controle (Prevenção e Mitigação)	162
13.3.4. INTERFERÊNCIA AO TRÁFEGO E AUMENTO DE VEÍCULOS NO LOCAL	162
13.3.4.1. Descrição do impacto	162
13.3.4.2. Avaliação do impacto	163
13.3.4.3. Medidas de Controle (Prevenção e Mitigação)	163
13.3.5. INTERFERÊNCIAS EM ÁREAS DE EQUIPAMENTOS PÚBLICOS	163
13.3.5.1. Descrição do impacto	163
13.3.5.2. Avaliação do impacto	164
13.3.5.3. Medidas de Controle (Prevenção e Mitigação)	164
13.3.6. VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA NA REGIÃO E ENTORNO.....	164
13.3.6.1. Descrição do impacto	164
13.3.6.2. Avaliação do impacto	164

13.3.6.3. Medidas de potencializadoras	165
13.3.7. DIMINUIÇÃO DA OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÃO	165
13.3.7.1. Descrição do impacto	165
13.3.7.2. Avaliação do impacto	165
13.3.7.3. Medidas potencializadoras.....	165
14. PLANOS E PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS.....	166
15. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL	166
15.1. MEIO FÍSICO.....	166
15.1.1. PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL (PGSA).....	166
15.1.1.1. Justificativa	166
15.1.1.2. Objetivos.....	167
15.1.1.3. Diretrizes Gerais.....	167
15.1.1.4. Responsabilidades.....	168
15.1.1.5. Cronograma	169
15.1.2. PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS (PCAO).....	169
15.1.2.1. Justificativa	169
15.1.2.2. Objetivos.....	169
15.1.2.3. Diretrizes Gerais.....	170
15.1.2.4. Responsabilidades.....	172
15.1.2.5. Cronograma	172
15.1.3. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES (SGRE).....	173
15.1.3.1. Justificativa	173
15.1.3.2. Objetivos.....	173
15.1.3.3. Diretrizes Gerais.....	174
15.1.3.4. Responsabilidades.....	181
15.1.3.5. Cronograma	181

15.1.4.	PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO (SCPEA).....	181
15.1.4.1.	Justificativa	181
15.1.4.2.	Objetivos.....	181
15.1.4.3.	Diretrizes Gerais.....	182
15.1.4.4.	Responsabilidades.....	183
15.1.4.5.	Cronograma	183
15.1.5.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE AMBIENTAL (PMQA).....	183
15.1.5.1.	Justificativa	183
15.1.5.2.	Objetivos.....	184
15.1.5.3.	Metodologia de execução e ações previstas	184
15.1.5.4.	Responsabilidades.....	185
15.1.5.5.	Cronograma	185
15.1.6.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR (SMQA).....	185
15.1.6.1.	Justificativa	185
15.1.6.2.	Objetivos.....	186
15.1.6.3.	Diretrizes Gerais.....	186
15.1.6.4.	Responsabilidades.....	189
15.1.6.5.	Cronograma	189
15.1.7.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MATERIAL PARTICULADO EM RECEPTORES CRÍTICOS (SMMP)	189
15.1.7.1.	Justificativa	189
15.1.7.2.	Objetivos.....	189
15.1.7.3.	Metodologia de execução e ações previstas	190
15.1.7.4.	Responsabilidades.....	191
15.1.7.5.	Cronograma	191
15.1.8.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO (SMRV).....	192

15.1.8.1.	Justificativa	192
15.1.8.2.	Objetivos.....	192
15.1.8.3.	Metodologia de execução e ações previstas	192
15.1.8.4.	Responsabilidades.....	195
15.1.8.5.	Cronograma	195
15.1.9.	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS	195
15.1.9.1.	Público alvo.....	197
15.1.9.2.	Fases do gerenciamento ambiental	197
15.1.9.3.	Avaliação de Risco à Saúde Humana	199
15.1.9.4.	Elaboração do Plano de Intervenção.....	200
15.1.9.5.	Remediação	200
15.1.9.6.	Monitoramento para encerramento.....	200
15.1.9.7.	Destinação dos Resíduos Contaminados.....	200
15.1.9.8.	Legislação ambiental pertinente.....	201
15.1.9.9.	Responsabilidades.....	202
15.1.10.	PLANO DE CONTINGÊNCIA DE ÁREAS CONTAMINADAS.....	203
15.1.10.1.	Apresentação	203
15.1.10.2.	Introdução e Justificativa.....	203
15.1.10.3.	Objetivos.....	203
15.1.10.4.	Integrantes do Plano de Contingência	204
15.1.10.5.	RESPONSABILIDADES.....	206
15.1.10.6.	Ações de Respostas	207
15.2.	MEIO BIÓTICO	209
15.2.1.	PROGRAMA DE CONTROLE DA FAUNA SINANTRÓPICA.....	209
15.2.1.1.	Justificativas.....	209

15.2.1.2.	Objetivos.....	210
15.2.1.3.	Principais Atividades	210
15.2.1.4.	Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias	211
15.2.1.5.	Equipe Técnica	211
15.2.1.6.	Cronograma	211
15.2.2.	PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	211
15.2.2.1.	Justificativas.....	211
15.2.2.2.	Objetivos.....	212
15.2.2.3.	Principais Atividades	212
15.2.2.4.	Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias	213
15.2.2.5.	Equipe Técnica	214
15.2.2.6.	Cronograma	214
15.2.3.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE	214
15.2.3.1.	Justificativas.....	214
15.2.3.2.	Objetivos.....	215
15.2.3.3.	Principais Atividades	216
15.2.3.4.	Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias	216
15.2.3.5.	Equipe Técnica	216
15.2.3.6.	Cronograma	216
15.2.4.	PROGRAMA DE PLANTIO COMPENSATÓRIO	217
15.2.4.1.	Justificativa	217
15.2.4.2.	Objetivos.....	217
15.2.4.3.	Público e Abrangência	217
15.2.4.4.	Principais Ações Propostas	217
15.2.4.5.	Compensação por Intervenção em Área de Preservação Permanente (APP)	217

15.2.4.6.	Compensação do Manejo de Espécie Arbórea	218
15.2.4.7.	Execução de Plantio Compensatório.....	219
15.2.4.8.	Cronograma	220
15.2.4.9.	Equipe Prevista	220
15.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO	221
15.3.1.	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	221
15.3.1.1.	Introdução	221
15.3.1.2.	Objetivo	221
15.3.1.3.	Objetivos Específicos.....	221
15.3.1.4.	Metodologia.....	222
15.3.1.5.	Principais Atividades	222
15.3.1.6.	Públicos Alvo.....	226
15.3.1.7.	Recursos Necessários	226
15.3.1.8.	Cronograma de Execução	228
15.3.1.9.	Indicadores Ambientais	228
15.3.1.10.	Requisitos Legais e Normativos	229
15.3.1.11.	Inter-Relação com os demais Programas	229
15.3.2.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TREINAMENTO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES	230
15.3.2.1.	Introdução	230
15.3.2.2.	Objetivos.....	230
15.3.2.3.	Objetivos Específicos.....	230
15.3.2.4.	Metodologia.....	231
15.3.2.5.	Principais Atividades	232
15.3.2.6.	Público Alvo	233
15.3.2.7.	Recursos Necessários	233

15.3.2.8. Cronograma de Execução	234
15.3.2.9. Indicadores Ambientais	235
15.3.2.10. Requisitos Legais e Normativos	235
15.3.2.11. Inter-Relação com os demais Programas	236
16. CONCLUSÃO	236
17. ANEXOS	237
18. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO	238
REFERÊNCIAS.....	238

1. INTRODUÇÃO

O empreendimento, assim denominado “Obras de Controle de Cheias na Bacia do Córrego Jacu-Verde”, sob responsabilidade de implantação da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB, consiste na implantação de 01 (um) Reservatório de Contenção de Cheias ao longo da bacia dos referidos córregos, 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”.

Tem sua localização prevista em área interna ao Parque Linear Rio Verde, Distrito de Itaquera, Zona Leste do Município de São Paulo, inserida na sub-bacia hidrográfica do Rio Verde, sendo que este deságua no Córrego Jacu, em sua margem esquerda. Por sua vez, o córrego Jacu é afluente do Rio Tietê.

Ressalta-se que o Parque Linear Rio Verde possui uma área de cerca de 54.405 m², estabelecido pelo Decreto Municipal nº 53.387/2012, com localização junto à Avenida Itaquera nº 7655 a 7691, apresentando coordenadas geográficas (SIRGAS 2000): latitude: 23°32’34.04”S e longitude: 46°27’39.21”O

Cabe destacar que a região da implantação do reservatório sofre com constantes alagamentos, especialmente, ao longo do trecho entre a Avenida Miguel Ignácio Curi e a confluência com o Córrego Jacu, sendo que este último apresenta áreas críticas sujeitas a inundações, concentrando-se no trecho após a confluência com o Rio Verde até a sua foz no Rio Tietê.

Assim, este fato ocasiona, inevitavelmente, danos sociais e econômicos para a população diretamente afetada, bem como transtornos no trânsito local afetando, sobremaneira, a população da região leste da cidade de São Paulo, que se utilizam das vias próximas ao futuro reservatório, como a Avenida Jacu-Pêssego, a Avenida Miguel Ignácio Curi, além da Avenida Radial Leste, entre outras.

Portanto, a implantação do projeto de drenagem visa reduzir, mitigar e minimizar ao máximo o impacto das cheias, por meio da implantação de um (01) reservatório, em uma primeira etapa de obras e/ou intervenções, como solução para contrapor os eventos de alagamentos nesta região da Bacia do Córrego do Jacu-Verde, não se descartando, de forma alguma, quaisquer outras soluções não estruturais e/ou ambientais, como a implantação de “Praças de Infiltração”, Parques Lineares, Jardins de Chuva, entre outros, que somados à construção do reservatório, deverão pôr fim aos recorrentes transtornos que esta região de São Paulo vem sofrendo 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 SEI trata da apresentação do Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA, elaborado para o empreendimento “Obras de Controle de Cheias na Bacia do Córrego Jacu-Verde”, com implantação prevista na região Leste do Município de São Paulo, estando inserido nos limites administrativos da Subprefeitura da Itaquera, tendo como interessada a Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB.

A elaboração da EVA, como Estudo adequado para proceder ao licenciamento ambiental do reservatório de contenção de cheias (“piscinões”) localizado na bacia do córrego Jacu-Verde, foi solicitado pela Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente – SVMA, por meio 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 contemplou 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, em pauta, a Licença Ambiental Prévia – LAP, em conformidade ao estabelecido no Inciso I, do Artigo 8º, da Resolução CONAMA nº 237/97, e Inciso I, do Artigo 4º, da Resolução nº 207/CADES/2020, 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 atendidos nas próximas fases de sua implementação.

Salienta-se, por oportuno, que as dimensões e o volume do reservatório, objeto de licenciamento ambiental, a ser construído, conforme pode ser observado no Quadro-Síntese (capítulo 5 do EVA), não é expressivo quando comparado a outros reservatórios que a SIURB implantou, além de que está projetado junto ao Rio Verde, em área pública, interna ao Parque Linear Rio Verde. Desta forma, haverá menor interferência no tráfego de veículos, que pode ocasionar transtornos na região, e redução significativa nos custos de implantação, em razão de não haver necessidade de desapropriação de lotes.

3. HISTÓRICO DA REGIÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO JACU-VERDE

O nome Itaquera tem origem tupi e significa "pedra dura". A data de fundação do Bairro ainda é incerta, mas a primeira referência de que se tem notícia é de 1686, quando o nome aparece em uma Carta de Sesmaria. No entanto, data de 1820 a primeira referência sobre a povoação de Itaquera, onde existia um simples e precário rancho conhecido como a "Casa Pintada". Ali os viajantes paravam para descansar e reabastecer-se de provisões.

A povoação de Itaquera começa a se desenvolver mesmo a partir da inauguração da estação de trem local, no dia 6 de novembro de 1875, data escolhida pela comunidade como a do aniversário, apesar de toda a polêmica em torno da verdadeira idade. O principal rio que banha a área de Itaquera é o Jacu. Sua bacia hidrográfica é bem servida, com rios afluentes e subafluentes do Tietê. Os principais eixos são: Jacu, Itaquera e Aricanduva

Na década de 1920, a região era formada por glebas rurais, em especial na região de Itaquera em uma extensa área circundante à "Mata do Carmo". No transcorrer do século XX, aos poucos, as áreas de roçado foram sendo substituídas por vilas e loteamentos, com população de baixa renda que era atraída pelos terrenos baratos e pela estação de trem, que possibilitava o deslocamento até o Centro, tornando-se um bairro periférico não consolidado, ou seja, com pouca infraestrutura urbana.

Na década de 70 surgiram as primeiras favelas da região, seguida por uma explosão demográfica na década de 80 com a construção de conjuntos habitacionais pelo Município e Estado. Observa-se que a urbanização se deu de forma desordenada, primeiro chegando as pessoas, depois a infraestrutura estatal e num terceiro momento a iniciativa privada. Com a crescente ocupação da região, a população pressionou o poder público por serviços essenciais como escolas, hospitais e postos de saúde, sendo a região hoje,

considerada como uma região relativamente bem servida de comércios, bens e serviços, mas que ainda carece de investimentos em infraestrutura urbana.

A região possui ocupações irregulares, caracterizadas por um padrão urbanístico irregular, e localização em áreas com restrição, como áreas de risco que se situam na beira de córregos. Mas também se caracteriza por moradias com característica de classe média e média-baixa, com muitas casas e sobrados amplos, com quintais e em terrenos de mais de 100 m². Embora a infraestrutura da região esteja em desenvolvimento, Itaquera ainda é conhecida como uma região periférica do município de São Paulo, por conta dos problemas que envolvem, por exemplo, a rede viária e de transportes, que é subdimensionada, e a pequena oferta de empregos, levando a população trabalhadora a se deslocar todos os dias para o centro. Foi na Copa do Mundo de Futebol de 2014, que teve São Paulo como cidade sede para o jogo de abertura, no estádio localizado em Itaquera, a Arena Corinthians, que a região acabou sendo mais conhecida, até mesmo pelos paulistanos.

4. HISTÓRICO DO PARQUE LINEAR RIO VERDE

O Parque Linear Rio Verde foi criado pelo Decreto nº 53.387 em 29 de agosto de 2012, com o objetivo de recuperar a vegetação ciliar em grande parte das margens do rio e do córrego do Rio Verde, contribuindo para a drenagem urbana e garantindo a preservação das Áreas de Preservação Permanente.

A criação do parque faz parte do programa “100 Parques para São Paulo”, uma iniciativa da Prefeitura do Município de São Paulo que tinha como meta a expansão de áreas verdes na cidade, preservando as APP's e iniciando um plano de adaptação ao cenário das mudanças climáticas. Além disso, o programa colocou em prática uma diretriz prevista do Plano Diretor Estratégico da Cidade de 2002 (Lei nº 13.430 de 13 de setembro de 2002), com a implantação de Parques Lineares.

A área destinada a implantação do Parque Linear Rio Verde era conhecida por receber uma feira livre. Há pelo menos 30 anos, os feirantes testemunharam as primeiras ocupações para moradia na região. Essas habitações resultaram em algumas disputas de convivência na época (Guimarães, 2010).

A implantação do parque ocorreu em etapas, pois foi necessário desapropriar terras e remover moradias irregulares nas margens do córrego Rio Verde (GUIMARÃES, 2010).



Figura 1 - Início das obras do Parque Linear Rio Verde. Etapa de preparação de superfícies, após as desapropriações à margem esquerda do córrego, pela rua Castelo do Piauí (junho de 2007). Fonte: Parque Linear: perspectivas e realidades - o estudo de caso do Parque Linear Rio Verde, Disponível em: < <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/12293>>. Acesso em: 15 nov. 2023. Autoria: Subprefeitura Itaquera.



Figura 2 - Início das obras do Parque Linear Rio Verde. Etapa de preparação de superfícies à margem direita do córrego, pela Rua Tomazzo Ferrara (junho de 2007). Fonte: Parque Linear: perspectivas e realidades - o estudo de caso do Parque Linear Rio Verde, Disponível em: < <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/12293>>. Acesso em: 15 nov. 2023. Autoria: Subprefeitura Itaquera.

O bairro de Itaquera, onde o Parque Linear Rio Verde está localizado, tem uma história rica. A origem do bairro está ligada com a história da Aldeia de Ururáí, esses índios ocupavam a região a seu modo até 1560

quando os jesuítas José de Anchieta e Manuel da Nóbrega, após fundarem a Igreja da Sé e o Pátio do Colégio, deslocaram-se para o leste em busca de uma aldeia indígena para estabelecer um novo centro de catequese. Essa aldeia era conhecida como Guaianases, onde vivia Antônio Rodrigues, um português casado com a filha do cacique Piqueirobi (JORGE, [s.d.]).

Foi da proximidade entre a Coroa e os índios Guaianases que se concretizou a incursão das terras de Ururaí pelos padres jesuítas. Os jesuítas construíram uma capela de bambu e sapé e batizaram o local de Aldeamento de São Miguel de Ururaí. Mas, a estrutura da capela não era adequada e com o desgaste ao longo dos anos, São José de Anchieta concebeu a edificação de uma nova capela, que foi inaugurada no mesmo local em 1622. A supervisão dos trabalhos ficou a cargo do carpinteiro e bandeirante espanhol Fernão Munhoz, sendo executados pelos habilidosos indígenas Guaianases (JORGE, [s.d.]).



Figura 3 - Capela de São Miguel Arcanjo construída por indígenas Guaianases. Fonte: Templo mais antigo da cidade, Capela de São Miguel completa 400 anos de reconstrução. Disponível em: <<https://osaopaulo.org.br/sao-paulo/templo-mais-antigo-da-cidade-capela-de-sao-miguel-completa-400-anos-de-reconstrucao/>>. Acesso em: 20 nov. 2023. Autoria desconhecida

O aldeamento de São Miguel do Ururaí passou por diversas transformações e se tornou espaço de descanso para os bandeirantes em missão nas Minas Gerais, além de um importante centro de catequização dos jesuítas. Não se sabe dizer se as terras do aldeamento são as mesmas porções que formaram Itaquera, mas é certo de que sua origem está relacionada com a criação de São Miguel do Ururaí e seus desdobramentos.

O primeiro registro documental a Itaquera é datada de 1686, na Carta de Sesmaria, porém as referências a sua povoação acontecem muito mais tarde, em 1820, relacionadas com a existência do simples e precário rancho comumente chamado de “Casa Pintada”, utilizado como parada de viajantes.

O nome Itaquera tem origem tupi e quer dizer “pedra dura” ou ainda “buraco de pedra”, significados que remetem a estrutura geológica da região identificada pelos indígenas que ocupavam as imediações.

A povoação de Itaquera dá-se a partir da inauguração da estação de trem local, no dia 6 de novembro de 1875. Esta data foi escolhida pela comunidade como a data de aniversário do bairro, apesar da controvérsia em torno da verdadeira idade.



Figura 4 - A Estação Itaquera em 1926. Fonte: ITAQUERA (antiga SÃO MIGUEL). Disponível em: <<http://www.estacoesferroviarias.com.br/i/itaquera.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2023. Acervo: Eduardo Nakashima.



Figura 5 - Estação de Itaquera, 1955. Fonte: ITAQUERA (antiga SÃO MIGUEL). Disponível em: <<http://www.estacoesferroviarias.com.br/i/itaquera.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2023. Acervo: Eduardo Nakashima.

No início do século XX, a região de Itaquera era ocupada por pequenas propriedades agrícolas, a grande maioria dessas terras pertencia a comunidades japonesas, mas haviam também espanhóis, russos e até poloneses. O cultivo de hortaliças era comum, assim como o de flores e frutas, além da criação de galinhas e a produção de ovos, produtos estes que eram comercializados para os mercados e as feiras da cidade (GUIMARÃES, 2010).

Muito mais tarde, após a segunda guerra mundial, o crescimento urbano se expandiu para a região leste de São Paulo, onde encontramos Itaquera.

A partir dos anos 1960, com a abertura da Avenida Radial Leste, pelo então Prefeito Faria Lima, a cidade começou a correr em direção ao que se chamava de “Lestão” com a criação de viadutos, grandes avenidas e conjuntos habitacionais. Adiante, o recém-empossado Prefeito Olavo Setúbal, anunciou que o metrô chegaria a Itaquera até 1985. O que efetivamente aconteceu em 01 de outubro de 1988, quando foi inaugurada a Estação Corinthians-Itaquera do Metrô (LEMOS e FRANÇA, 1999).



Figura 6- Avenida Radial Leste, década de 1970. Fonte: A História da Radial Leste. Disponível em: <<https://viatrolebus.com.br/2014/07/a-historia-da-radial-leste/>>. Acesso em: 18 nov. 2023. Autoria desconhecida.

Na década de 1990, o então prefeito Paulo Maluf inaugurou outro significativo marco para a mobilidade da região: a Avenida Jacu-Pêssego, que atravessa o bairro de uma extremidade à outra.

Em 2000, a abertura da linha ferroviária Itaquera-Guaianases resultou na desativação da rota da antiga estrada de ferro. Na primeira década do século 21, mais precisamente em 2007, o bairro ganhou seu primeiro shopping, localizado ao lado da estação de metrô, nessa época já era possível perceber que parte dos investimentos vinha satisfazer a classe média que passara a ocupar a região devido as melhorias de mobilidade proporcionadas pelo poder público ao longo dos anos.

Hoje, Itaquera é conhecida por abrigar a Arena Corinthians, um dos estádios mais modernos do Brasil, fruto dos investimentos realizados na região para receber a Copa do Mundo de Futebol de 2014.

O bairro de Itaquera guarda a memória do desenvolvimento da região leste da Cidade de São Paulo, dos períodos de rápido e repentino crescimento seguidos de anos de esquecimento. Atualmente um distrito, Itaquera continua a se transformar, e no centro dessas transformações perpassam os córregos, que são testemunhas dessas mudanças, à exemplo o Córrego Rio Verde e seu parque linear que são objeto do presente estudo. A criação do parque é um exemplo notável de como a urbanização e a preservação ambiental podem coexistir, proporcionando espaços verdes em meio à expansão urbana

5. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO JACU E RIO VERDE

De acordo com o documento “Caderno de Bacia Hidrográfica – CBH - da Bacia do Córrego Jacu- SIURB-FCTH-2016”, que contempla a sub-bacia do Rio Verde, a bacia do córrego Jacu localiza-se na Zona Leste do Município de São Paulo, abrangendo uma área de 37,6 km², correspondente a 2,5% da área total do Município.

O Córrego Jacu percorre a Avenida Jacu-Pêssego em praticamente toda sua extensão, se distanciando muito pouco apenas na região próxima da foz no Rio Tietê e na cabeceira.

A figura abaixo ilustra a localização da Bacia do Córrego Jacu e do Rio Verde, localizados na Zona Leste do Município de São Paulo.

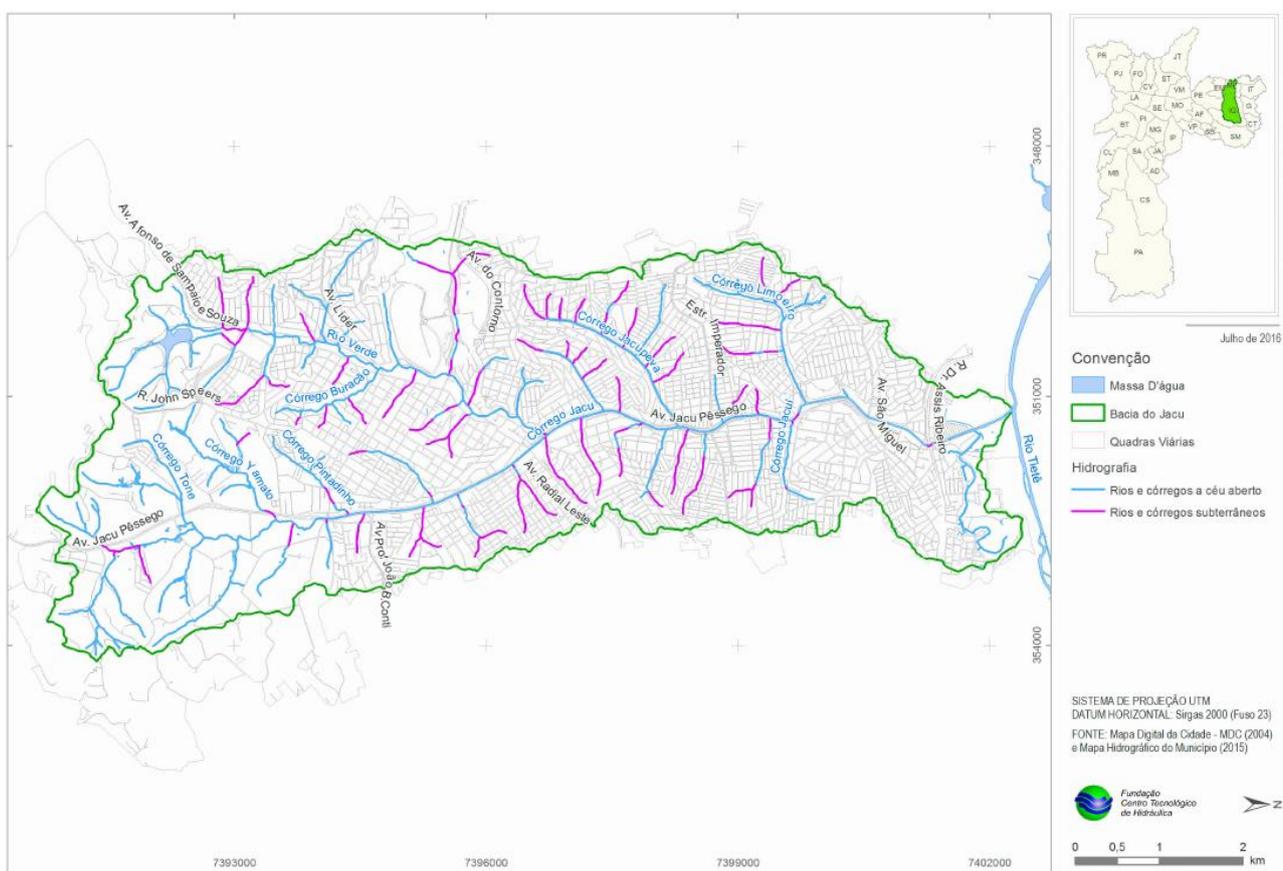


Figura 7- Hidrografia Principal da Bacia do Córrego Jacu e Rio Verde. Fonte: Caderno da Bacia Hidrográfica do Córrego Jacu (SIURB-FCTH-2016)

A hidrografia principal da Bacia do Córrego Jacu é composta pelo córrego Jacu e Rio Verde, e afluentes importantes como os córregos Jacupeva e Limoeiro.

O Córrego Jacu e seu principal afluente, o Rio Verde, possuem sentido predominante S-N, enquanto os demais afluentes possuem, na maioria dos casos, sentido perpendicular L-O ou O-L. Todos os afluentes, incluindo o Rio Verde, são da margem esquerda do Córrego Jacu. A extensão do eixo principal, considerando

o curso do Córrego Jacu até a foz no Rio Tietê, é de 13,5 km. Já a extensão total dos cursos d'água na Bacia do Córrego Jacu é de aproximadamente 98 km.

Já a bacia hidrográfica do Rio Verde tem uma área de drenagem de, aproximadamente, 10,2 km², sendo que o Rio Verde tem uma extensão de cerca de 6,7 km. Ele nasce na região do Parque do Carmo, localizado na Zona Leste de São Paulo, e segue em direção oeste até encontrar o Córrego do Jacu, próximo à região de São Mateus.

Atualmente, o Rio Verde encontra-se em condições naturais, praticamente em quase toda sua extensão, com exceção do trecho de canalização emergencial, que foi executada a montante da Avenida Itaquera até o entroncamento com a travessia existente na Avenida Jacu-Pêssego.

Grande parte da bacia desse rio é ocupada por habitações de baixa renda e ainda existe ocupação das margens do seu curso d'água, sendo que tal ocupação e avanço da urbanização acarretam significativas mudanças na bacia do curso d'água e na sua geomorfologia, aumentando o tempo de percurso das águas e, conseqüentemente, das vazões, não suportadas pela calha do rio, provocando inundações e/ou alagamentos ao longo da bacia.

A figura abaixo ilustra as sub-bacias do córrego Jacu, onde observamos que a sub-bacia do Rio Verde está representada pela legenda JAC-02.

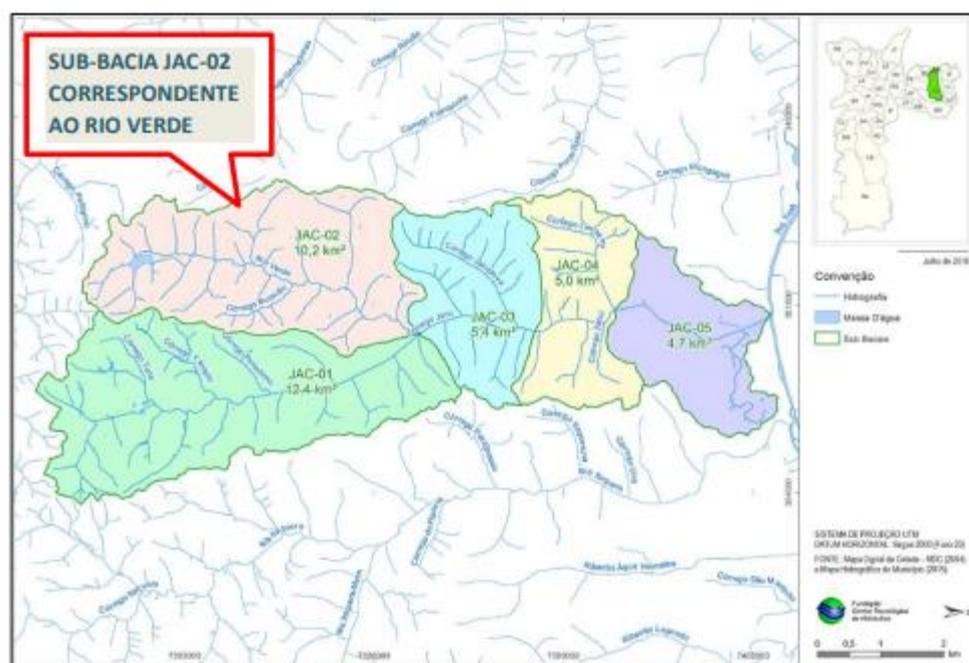


Figura 8 – Sub-bacias do córrego Jacu. Fonte: (SIURB-FCTH-2016).

6. OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O objeto do licenciamento ambiental deste Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA consiste nas obras e intervenções previstas para implantação de um (01) Reservatório de Contenção de Cheias, localizado na Bacia do Córrego Jacu-Verde, em área interna ao Parque Linear do Rio Verde.

Conforme apresentado mais detalhadamente, no capítulo a seguir “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-Síntese abaixo.

Reservatório	Área de Projeção (m²)	Volume de Reservação (m³)	Profundidade Total (m)	Altura útil (m)	Tipo de Reservatório	Desapropriação
RRV-01	12.000	192.000	16,00	13,10	“In-line”, com laje de cobertura	Não

7. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUA LOCALIZAÇÃO

A caracterização do Reservatório de Contenção de Cheias, previsto para ser implantado em uma primeira etapa de obras, ao longo da bacia do córrego Jacu, especificamente, na sub-bacia do Rio Verde, em área interna ao Parque Linear do Rio Verde, está descrita a seguir, observando que o detalhamento das intervenções se encontra no documento “Memorial Descritivo das Obras” (Anexo 1), elaborado pela Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB.

Assim, consiste em um reservatório subterrâneo com laje (in-line), com área de aproximadamente 12.000 m², altura útil de reservação de 13,10 m, profundidade total de 16,00 m, com volume previsto de retenção de cerca de 192.000 m³, devendo ser construído pela técnica de escavação “parede diafragma”, que compreende em criar uma parede vertical contínua no solo, formada por painéis de concreto interligados.

A figura abaixo ilustra a localização da futura estrutura de contenção de cheias

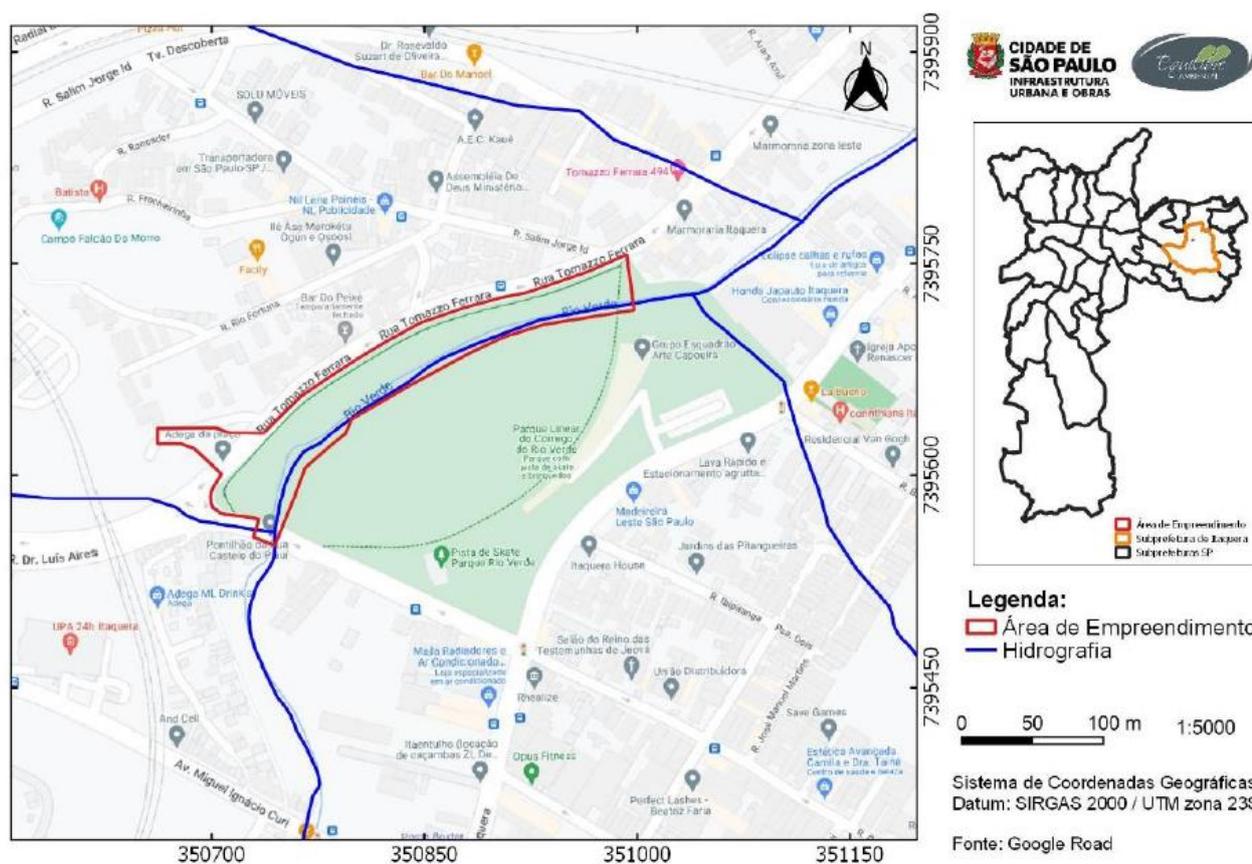


Figura 9 – Localização da Futura estrutura de contenção de Cheias.

O sistema de bombeamento desse reservatório será composto por (8+1) bombas com capacidade de 600 l/s cada uma, sendo que sua estrutura de entrada será composta por 2 vertedores laterais, sendo um deles com comprimento de 32,00 m, posicionado na margem esquerda do Rio Verde e, o outro, com comprimento de 16,00 m, posicionado na margem direita do afluente da margem esquerda do Rio Verde.

Além disso, adotou-se uma soleira de controle com altura de 0,90 m acima do fundo, logo a jusante do vertedor do canal do Rio Verde; e uma outra soleira de controle, com altura de 0,50 m, acima do fundo, logo a jusante do vertedor do canal do afluente do Rio Verde.

Os projetos do reservatório do Rio Verde encontram-se no Anexo 2 do presente EVA

8. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

As intervenções previstas para a implantação da estrutura de contenção de cheias visam a melhoria do sistema de drenagem urbana e a redução dos efeitos das cheias. A região do Rio Verde é conhecida por enfrentar problemas de inundação durante períodos de chuvas intensas, o que resulta em danos às propriedades, à infraestrutura e coloca em risco a segurança dos moradores.

Com o objetivo de mitigar esses problemas, a construção de um reservatório subterrâneo se torna uma solução eficiente. Esse reservatório atuará como um mecanismo de controle das cheias do rio, permitindo o armazenamento temporário de grandes volumes de água durante os períodos de chuva intensa. Dessa forma, a capacidade de absorção do sistema de drenagem será aumentada, evitando transbordamentos e minimizando o risco de inundação em áreas próximas ao rio.

Além disso, o reservatório subterrâneo também contribuirá para a preservação do meio ambiente. Ao reduzir o impacto das cheias, haverá uma diminuição nos danos causados aos ecossistemas locais, protegendo a flora, a fauna e os recursos naturais presentes no entorno do Rio Verde. Essa medida visa garantir a sustentabilidade ambiental e promover a preservação dos recursos naturais da região.

A construção do reservatório subterrâneo também desempenhará um papel importante na recarga do lençol freático. A estrutura permitirá a infiltração gradual da água armazenada no reservatório para o solo, contribuindo para a reposição dos aquíferos subterrâneos, promovendo a sustentabilidade hídrica e favorecendo a disponibilidade de água subterrânea para usos futuros. Dessa forma, o reservatório subterrâneo, não apenas melhorará a drenagem urbana, mas também, amortecerá os picos de cheias, proporcionando um impacto positivo na gestão e preservação dos recursos hídricos locais.

Outro benefício importante da construção do reservatório é a valorização do Parque Linear Rio Verde como espaço público de lazer e convívio. Com uma drenagem eficiente e a redução dos riscos de enchentes, o parque tornar-se-á um local mais seguro, agradável e atrativo para a população desfrutar. Os moradores e visitantes poderão usufruir de suas áreas verdes, ciclovias, espaços de recreação e atividades esportivas sem se preocuparem com a ocorrência de alagamentos.

Por fim, as intervenções propostas também estão alinhadas com a sustentabilidade. São adotadas práticas que visam à conservação dos recursos hídricos e vegetação nativa, garantindo a sustentabilidade do parque e região e de seus recursos naturais a longo prazo.

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, objeto deste estudo, está em consonância com tal objetivo. As obras também atendem ao previsto na meta 32 do Programa de Metas 2021-2024, que em suas iniciativas prevê obras de drenagem na bacia dos córregos

9. LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL INCIDENTE

Neste capítulo, apresenta-se uma síntese da legislação relacionada ao projeto do reservatório, 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 n.25/37	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
	Lei n. 3.924/ 61	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
	Lei n. 5.197/ 67	Protege a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros, proibindo sua utilização, perseguição ou destruição.
	Lei n. 6.938/ 1981	Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
	Decreto n. 88.351/83	Regulamenta a Lei n. 6.938/81
	Decreto n. 99.274/90	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
	Decreto n. 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 n. 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
	Lei n.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.

ESFERA	NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
	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 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.
	Resolução n.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.

CONAMA	Resolução n. 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 n. 001/1990	Determina que a emissão de ruídos em áreas habitadas atenda aos limites propostos na norma ABNT NBR 10.151/2000.
	Resolução n. 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 n. 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 n. 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 n. 303/2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

ESFERA	NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
	Resolução n. 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. 997/76	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-exploração 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.

ESFERA	NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
	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.
SMA	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 nº48/2004	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 nº 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 nº 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.

ESFERA	NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
	Decreto 41. 633/2002	Regulamenta a Lei nº 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. 42.319/2002	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 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).

ESFERA	NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
SVMA	Resolução CADES 207/2020	Dispõe sobre a competência do Município de São Paulo para o Licenciamento Ambiental.
	Portaria n. 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 n° 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 n. 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 n° 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.

ESFERA	NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
	Instrução Normativa MMA n. 06/2008	A Secretaria de 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.

10. PROJETOS COLOCALIZADOS

Este item descreve os principais projetos colocalizados em estudo, execução ou previstos nas áreas de influência do empreendimento, que possam sofrer interferências ou que possuam algum efeito em relação às obras ora analisadas.

Para identificar os principais projetos, foram pesquisadas fontes como: Plano Diretor Estratégico do MSP; Planos Regionais das Subprefeituras da Zona Leste; informações 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 e obras em andamento.

- **Transporte de massa sobre trilhos**

Linha 14 – Onix CPTM:

A nova linha 14 deve partir do Jardim Irene em Santo André, cortar bairros da Zona Leste de São Paulo, chegando até Bonsucesso em Guarulhos, em integração com a Linha 13.

A Linha 14 – Onix consta do plano de negócios 2023 que delimita investimentos e metas para o período 2023-2027.

De acordo com a CPTM, o projeto está em fase de elaboração. O projeto não tem interferência direta com o empreendimento, objeto deste Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA.

- **Corredores de ônibus**

Corredor Leste Radial (Trecho III):

Com 8,1 km de extensão, inicia-se na avenida José Pinheiro Borges, junto à estação Arthur Alvim da Linha 3 – Vermelha do Metrô, segue pela rua Copenhague, passando pela estação Guaianases da Linha 11 – Coral da CPTM, e termina na Rua Capitão Pucci, onde conecta-se ao Trecho III do Sistema Perimetral Itaim Paulista – São Mateus.

- **Terminal de Ônibus**

Terminal Satélite Itaquera:

A construção do novo terminal beneficiará cerca de 430 mil pessoas que dependem do transporte público da Zona Leste, contribuindo para a modernização e melhor eficiência do sistema de transporte atual.

O novo terminal terá 36 mil m² de área construída e será implantado em área vizinha ao atual terminal, ampliando sua capacidade para receber novas linhas de ônibus para atender à crescente demanda da região. Com o objetivo de promover a mobilidade multimodal, ele vai facilitar a integração e transferências para as linhas de alta demanda do Metrô (Linha 3 - Vermelha – Corinthians/Itaquera) e da CPTM (Linha 11 – Coral).

A estrutura terá três andares (mezanino, térreo e piso intermediário), além de dois níveis de subsolo para estacionamento, contendo cerca de 460 vagas para automóveis e 95 vagas para motos. Serão implantadas novas plataformas para embarque e desembarque dos ônibus, salas operacionais, sala de vigilância, salas multiuso, serviços de informação, guichês de bilheterias, escadas rolantes, rampas, elevadores panorâmicos, sanitários públicos, fraldário, refeitório, vestiários, quiosques para uso comercial, acessibilidade, paisagismo, além de adequações viárias com novas alças de acesso ao terminal.

- **Polo Industrial Itaquera**

O Polo Institucional de Itaquera terá como objetivo dinamizar a economia da região Leste e seu programa básico de ocupação das áreas deve contemplar:

- Fórum (Secretaria da Justiça);
- Edifício comercial (escritórios);
- Terminal de ônibus
- Polícia Militar e Corpo de Bombeiros;
- Escolas da FATEC e ETEC;
- Escola de capacitação de jovens;
- Escola do SENAI;
- Finalização do Parque Linear do Rio Verde;
- Edifício de apoio (praça de alimentação / serviços);
- Melhorias no sistema viário;
- Incubadora de empresas e laboratórios;
- Novas ligações viárias;

- Centro de convenções e eventos;
- Estacionamentos;
- Auditório (múltiplo uso);
- Ciclovias; e
- Centro cultural.

Algumas obras do Polo Institucional já foram concluídas, enquanto outras ainda estão em fase de planejamento/projeto.

O Polo Institucional de Itaquera abrangerá também os Terminais Urbano e Rodoviário Satélite de Itaquera (em construção), bem como o Parque Tecnológico da Zona Leste, citados anteriormente.

11. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

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 empreendimento, em questão, foram definidas com base nas características do projeto e da área de sua implantação, 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 serão 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 empreendimento.
- 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, serão apresentados os limites e a descrição dos critérios adotados para a definição das áreas de influência a serem consideradas nos diagnósticos dos vários fatores ambientais contemplados no Estudo.

O quadro, a seguir, apresenta 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 do Córrego Jacu e sub-bacia do Rio Verde, desde as suas nascentes até sua foz na margem esquerda do Rio Tietê.
Meio Socioeconômico	Área que engloba a Subprefeitura de Itaquera, contemplando os Distritos de Itaquera, Cidade Líder, José Bonifácio e Parque do Carmo.
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.
Meio Socioeconômico	Contempla o Distrito de Itaquera, especialmente as áreas do entorno da estrutura de contenção de cheias.
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA	
Todos os meios	Área de intervenção da estrutura de contenção de cheias, ou seja, as áreas necessárias para a implantação das obras acrescidas das áreas de apoio e canteiro de obras.

12. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

12.1. Meio Físico - AII

O meio físico desempenha um papel crucial 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.

12.1.1. 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 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.

12.1.1.1. 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 Santana (São Paulo), fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para os períodos de 1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020.

O Quadro 1 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 1 - 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 AII, 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 AII 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 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 Köppen, 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 10 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.

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		TROPICAL	sem estação seca	Af
		< 60mm	< 2500 - 27,27. Pms		Inverno Seco	Aw
			≥ 2500 - 27,27. Pms	TROPICAL com chuvas excessivas		Am
< 18°C	< 22°C	< 30mm		SUBTROPICAL	Quente	Cwa
					Temperado	Cwb
	≥ 22°C	sem estação seca			Cfa	
	< 22°C				≥ 30mm	Cfb

Figura 10 - Chave para a classificação climática de Köppen simplificada por SETZER (1966), modificada para a inclusão do tipo climático “Am” (Tropical Monçônico). Fonte: ROLIM et al, 2007. Marcações nossas.

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 seco $\geq 30\text{mm}$, conforme se observa na Figura 17. 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 2 indica a interação das hierarquias climáticas definidas em relação as diferentes escalas.

Quadro 2 - Conexão das hierarquias climáticas de Novais (2019), com as escalas do clima. Fonte: Adaptado de Novais & Galvani (2022, p. 8).

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

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).

12.1.1.2. Temperatura do Ar

O Gráfico 1 indica os valores de temperatura máxima (°C) ao longo do ano, enquanto que 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.

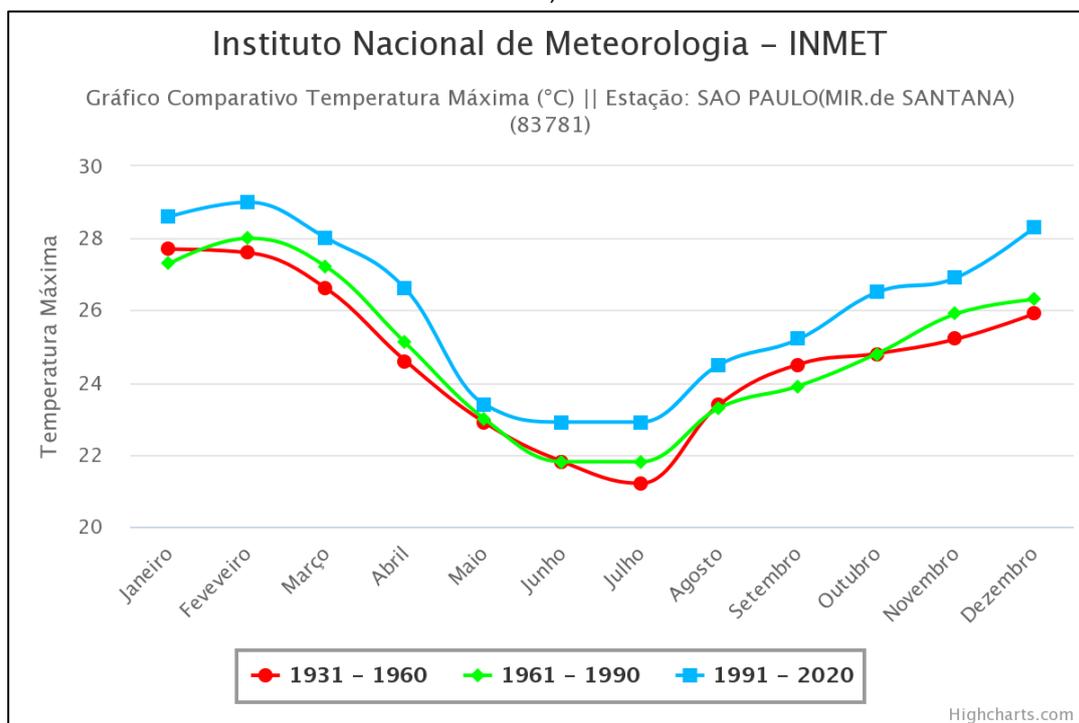


Gráfico 2 - Normais Climatológicas do Brasil (1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020): Temperatura Média (°C) mensal ao longo do ano: Estação Meteorológica Mirante de Santana (São Paulo), Lat. -23,50 Lon. -46,62. Fonte: Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

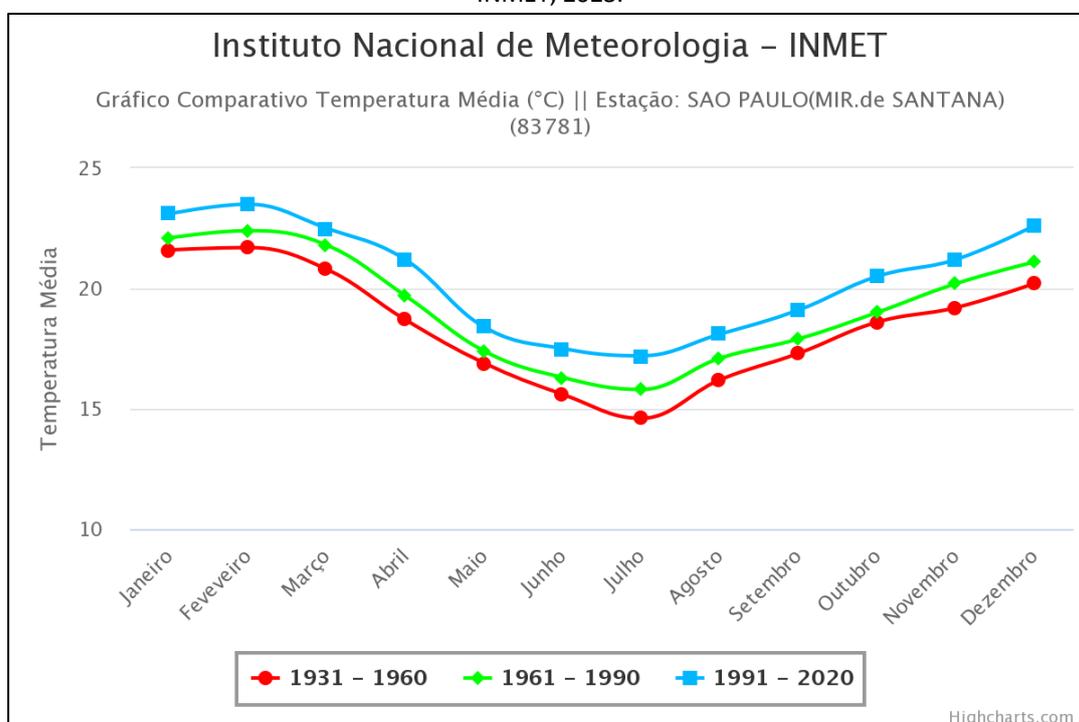
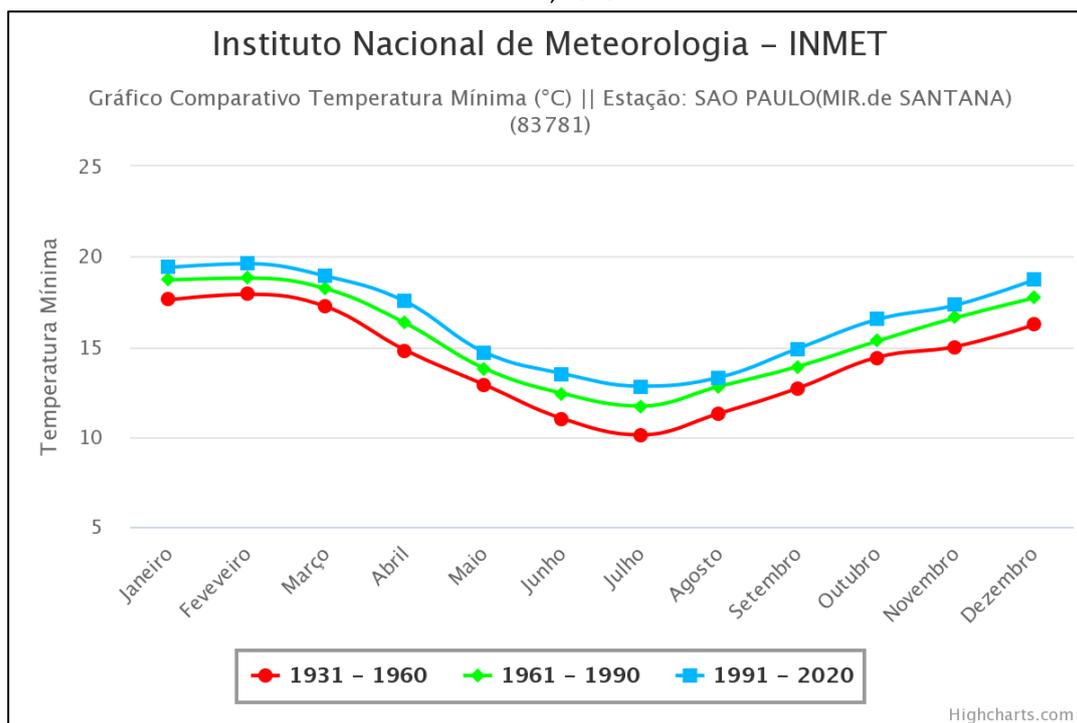


Gráfico 3 - Normais Climatológicas do Brasil (1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020): Temperatura Mínima (°C) mensal ao longo do ano: Estação Meteorológica Mirante de Santana (São Paulo), Lat. -23,50 Lon. -46,62. Fonte: Instituto Meteorológico Nacional –

INMET, 2023.



Os valores médios de temperatura máxima (Gráfico 1), média (Gráfico 2) e mínima (

Gráfico 3), 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 melhor evidenciado quando observado o gráfico referente a temperatura média (Gráfico 2) em cada um dos períodos. A Figura 11 ilustra esse aumento da temperatura média para cada mês e a média anual em cada um dos recortes 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

Figura 11 - Infográfico: aumento da temperatura (°C) entre os períodos da série histórica. 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

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

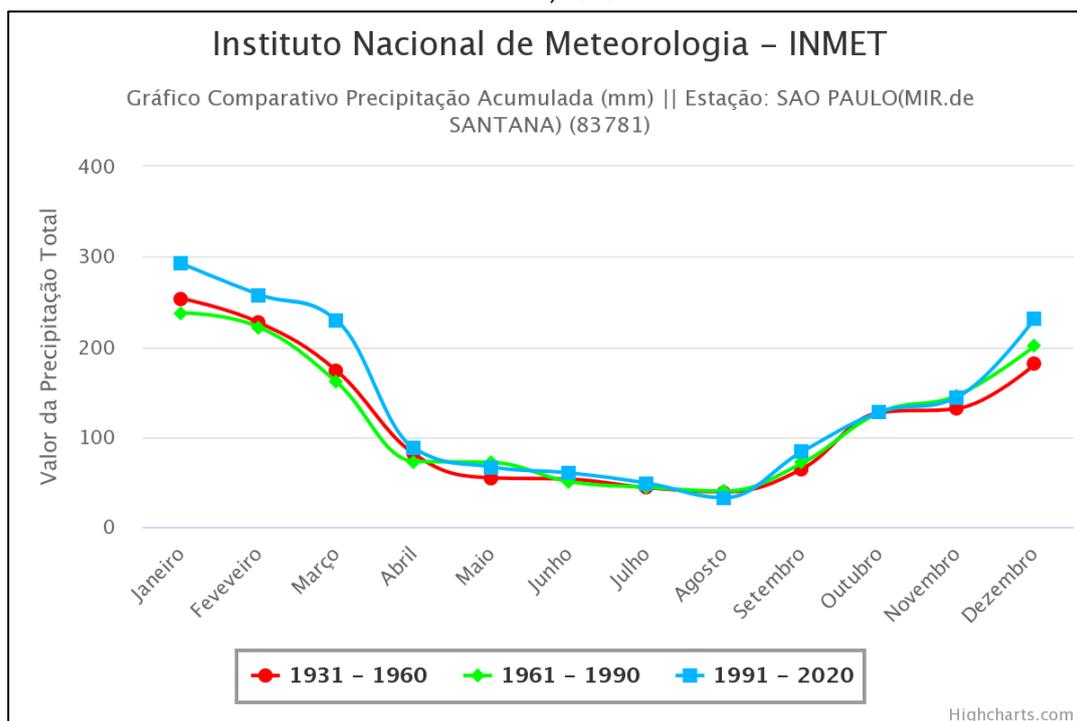
aprisionam energia solar através de múltiplas reflexões dos raios solares. Na cidade, a taxa de evapotranspiração, tipicamente mais baixa, acentua ainda mais o contraste de temperatura com suas redondezas. O sistema de drenagem (bueiros) rapidamente remove a maior parte da água das chuvas, de modo que 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.

12.1.1.3. 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.

INMET, 2023.



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.

Os sensores da rede de monitoramento do Sistema de Alerta a Inundações de São Paulo (SAISP) localizados na Bacia do Córrego Jacu capturam informações a cada dez minutos, registrando tanto a quantidade de chuva quanto o nível das águas no Córrego Jacu. Estes dados são complementados pelos fornecidos pelo Radar Meteorológico de São Paulo, proporcionando uma visão mais acurada dos fenômenos climáticos. Na bacia, existem três estações de monitoramento:

- Estação Córrego Jacu - Jardim Pantanal, em funcionamento desde 13 de março de 2010;
- Estação Córrego Rio Verde - Rua Cunha Porã, operacional desde 22 de fevereiro de 2015;
- Estação Córrego Jacu - Avenida Itaquera, ativa desde 5 de março de 2013.

A Figura 12 exibe os dados históricos diários de pluviometria e fluviometria coletados na Estação "Córrego Rio Verde – Rua Cunha Porã" desde o início de suas operações. Essa série de dados, uma parte importante do monitoramento hidrológico detalhado no "Caderno de Bacia Hidrográfica: Córrego Jacu", realizado pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH) em 2016, é crucial para a análise das condições climáticas e hidrológicas da região. Essas informações são vitais para entender melhor as dinâmicas climáticas e hidrológicas locais e para o planejamento eficiente de medidas de prevenção e gestão de inundações na área.

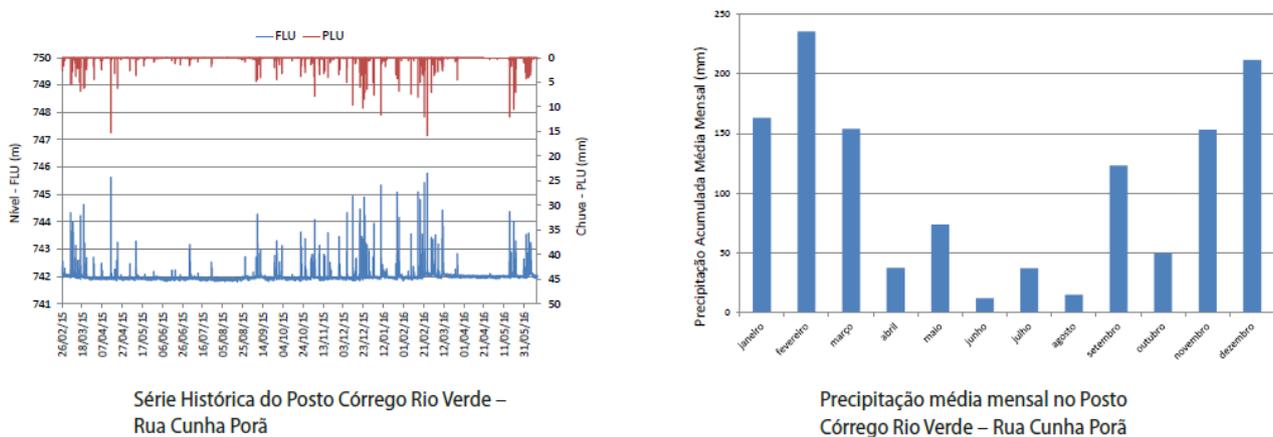


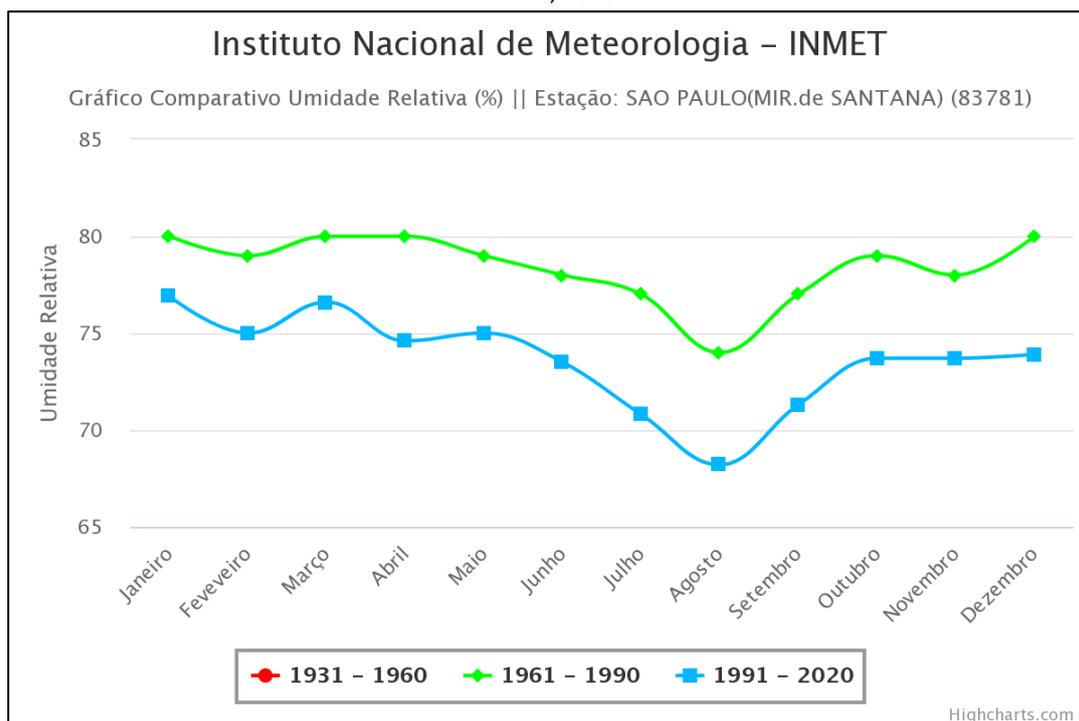
Figura 12 - Precipitação média mensal no Posto 1000868 – Vila Mariana - (FCTH, 2022)

12.1.1.4. 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 Erro! Fonte de referência não encontrada.** Ilustra essa redução da umidade relativa do ar para cada mês e a média anual, entre os recortes da série histórica destacados.

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

Figura 13 - Infográfico: redução da umidade relativa do ar (%) entre os períodos da série histórica. 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 3 indica os estados de criticidade da umidade relativa do ar e os cuidados a serem tomados em cada um deles.

Quadro 3 — Escala psicrométrica: classificação dos estados de criticidade da umidade relativa do ar. Fonte: Adaptado de CGE/PMSP. Disponível em: <https://www.cgesp.org/v3/>. Acesso em: 25/06/2023. Elaboração: Centro Ambiental, 2023

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.

Conforme observado no Gráfico 5, 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 5 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).

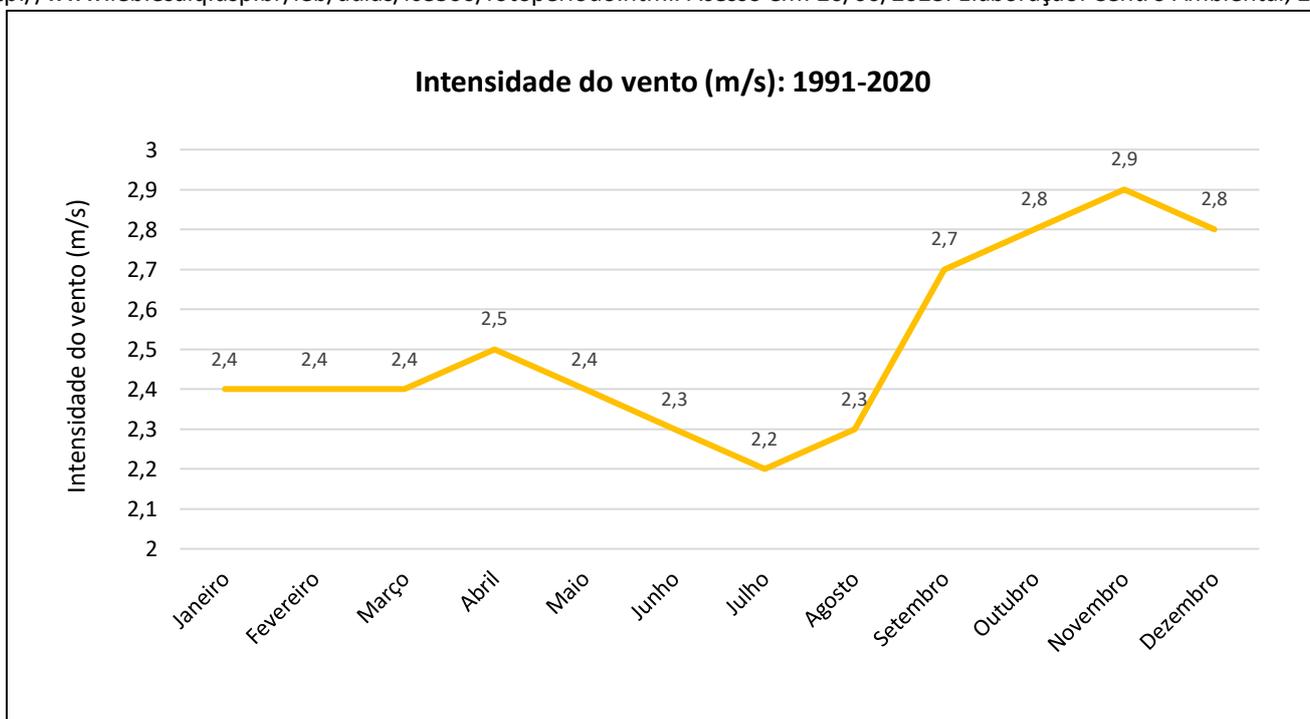
Deste modo, é preciso ter especial atenção aos momentos de menor umidade relativa do ar, sendo observados os boletins meteorológicos diários, a fim de verificar as condições da qualidade do ar durante a fase de implantação do empreendimento. Sendo verificadas situações em que a umidade relativa do ar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

12.1.1.5. 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, 2023



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

Quadro 4 - Escala de Beaufort. 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.

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

A Escala de Beaufort determina uma categorização das condições do vento de acordo com o seu nível de intensidade. Conforme destacado no **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, 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 5 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 5 – 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).

12.1.2. 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 All, serão utilizados os dados de referência disponibilizados pela estação de Itaquera, localizada no Parque do Carmo e, portanto, dentro do perímetro da All.

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. A despeito 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 14.

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	HCl	Pb	mistura de compostos no estado sólido ou líquido	O ₃
SO ₃	NO ₂	aldeídos		HF	Cd		formaldeído
Compostos de Enxofre Reduzido:	NH ₃	cetonas		cloretos	As		acroleína
(H ₂ S, Mercaptanas, Dissulfeto de carbono, etc)	HNO ₃	ácidos orgânicos		fluoretos	Ni		PAN
sulfatos	nitratos				etc.		etc.

Figura 14 - Classificação CETESB das substâncias poluentes do ar. 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 6 – Descrição geral dos poluentes utilizados como indicadores de qualidade do ar. Fonte: Adaptado de CETESB. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/poluentes/>. Consultado em: 03 de agosto de 2023.

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

Substância poluente	Descrição
	<p>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 (SO₂), 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.</p> <p>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.</p>
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)	<p>“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.</p> <p>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.</p>
Compostos Orgânicos Voláteis (COVs)	<p>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.</p> <p>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.</p>
Óxidos de Nitrogênio (NO _x)	<p>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.</p> <p>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.</p>
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

Substância poluente	Descrição
	<p>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.</p> <p>Os compostos de enxofre reduzido também podem ocorrer naturalmente no ambiente como resultado da degradação microbológica de matéria orgânica contendo sulfatos, sob condições anaeróbias, e como resultado da decomposição bacteriológica de proteínas.</p> <p>Esses compostos produzem odor desagradável, semelhante ao de ovo podre ou repolho, mesmo em baixas concentrações.</p>

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 15 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).

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.

Figura 15 - Classificação de qualidade do ar e efeitos à saúde em exposição de curto prazo. 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 Itaquera, presente na All 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 16 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.

Ozônio (O ₃) - 2022						
Estação	Distribuição percentual da qualidade do ar (Máxima média móvel de 8h)					NU
	Boa 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-Parelheiros	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
Mooca	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 PQAR 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.

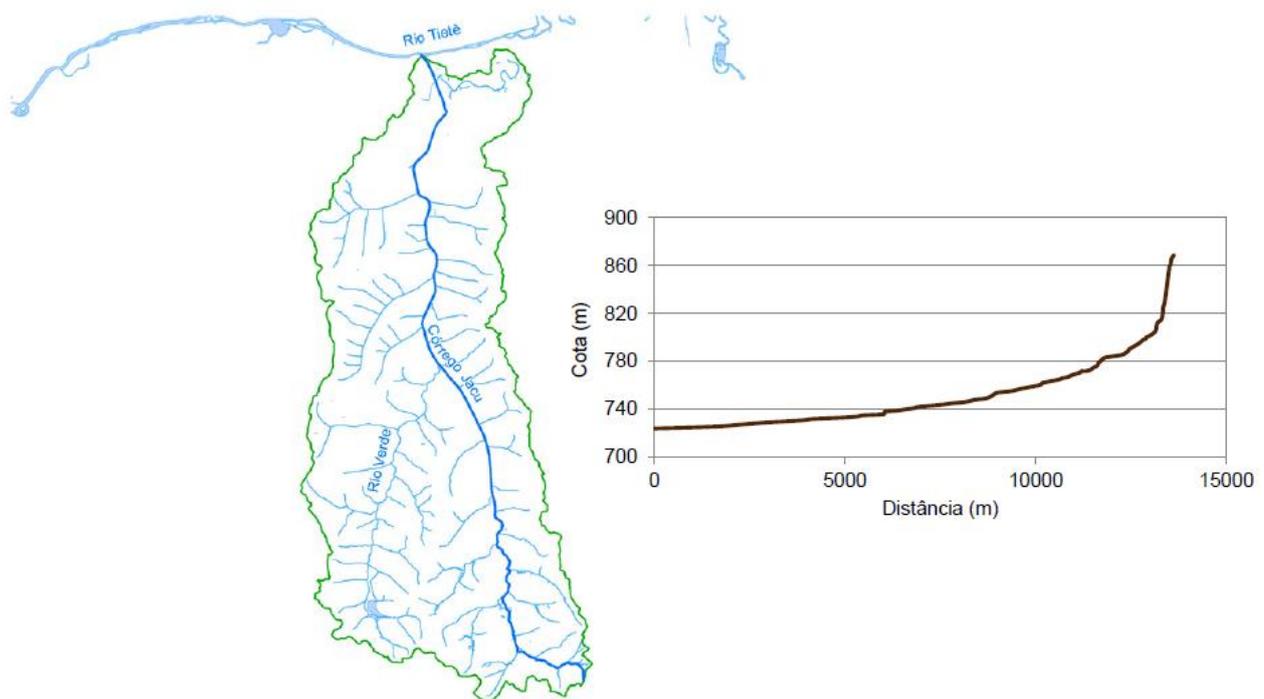
Figura 16 – Distribuição percentual da qualidade do ar na RMSP em 2022 sob o parâmetro de Ozônio (O₃). Fonte: Extraído do Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo - CETESB (São Paulo) (2023, p. 21).

Como pode ser observado, em 2022, a Estação Itaquera apresentou bons parâmetros de qualidade do ar em 87,5% dos dias. Em 10,2% dos dias foi registrada uma qualidade do ar moderada, 1,4% com qualidade ruim e 0,9% com qualidade muito ruim. Não houve registros de qualidade do ar considerada péssima. Ressalta-se que o Padrão de Qualidade do Ar (PQAR) foi ultrapassado em 8 dias, segundo o registro anual de 2022.

12.1.3. Geologia e Geomorfologia

Na parte mais baixa da Bacia do Córrego Jacu, próxima à sua confluência com o Rio Tietê, encontram-se depósitos aluviais sedimentares, com uma composição que varia entre areia e argila. Avançando para o centro da bacia, observam-se depósitos característicos de leques aluviais e planícies fluviais entrelaçadas, com uma predominância de sedimentos lamitosos, variando entre arenosos e argilosos. Em contraste, a região mais elevada da bacia é marcada pela presença de rochas granitoides e gnáissicas, conforme documentado pela FUSP em 2009.

A Figura 16 ilustra o perfil longitudinal do Córrego Jacu, destacando que nas seções média e inferior do córrego, as variações de altitude são relativamente modestas. No entanto, na seção superior, identifica-se uma elevação abrupta próximo ao final do curso. Conforme representado no Mapa Hipsométrico, baseado em dados de elevação do Mapa Digital da Cidade (MDC), as altitudes na bacia variam de 871 metros na nascente a 724 metros no ponto de deságue.



Perfil longitudinal do Córrego Jacu

Figura 17 - Perfil longitudinal do córrego Jacu – (FCTH, 2016)

12.1.4. Solos

A análise do Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, edição 2017, que é detalhadamente ilustrada na Figura 17, revela que a Área de Direta Afluência (ADA), a Área de Influência Direta (AID) e a maior parte da Área de Influência Indireta (AII) estão situadas em uma região de urbanização estabelecida. Ao sul da AII, identificam-se regiões com Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos de textura argilosa a média/argilosa, situados em relevo fortemente ondulado e montanhoso. Adicionalmente, nesta mesma área, encontram-se Cambissolos Háplicos distróficos de textura argilosa, também em relevo montanhoso, caracterizados por um grau moderado de desenvolvimento do solo.

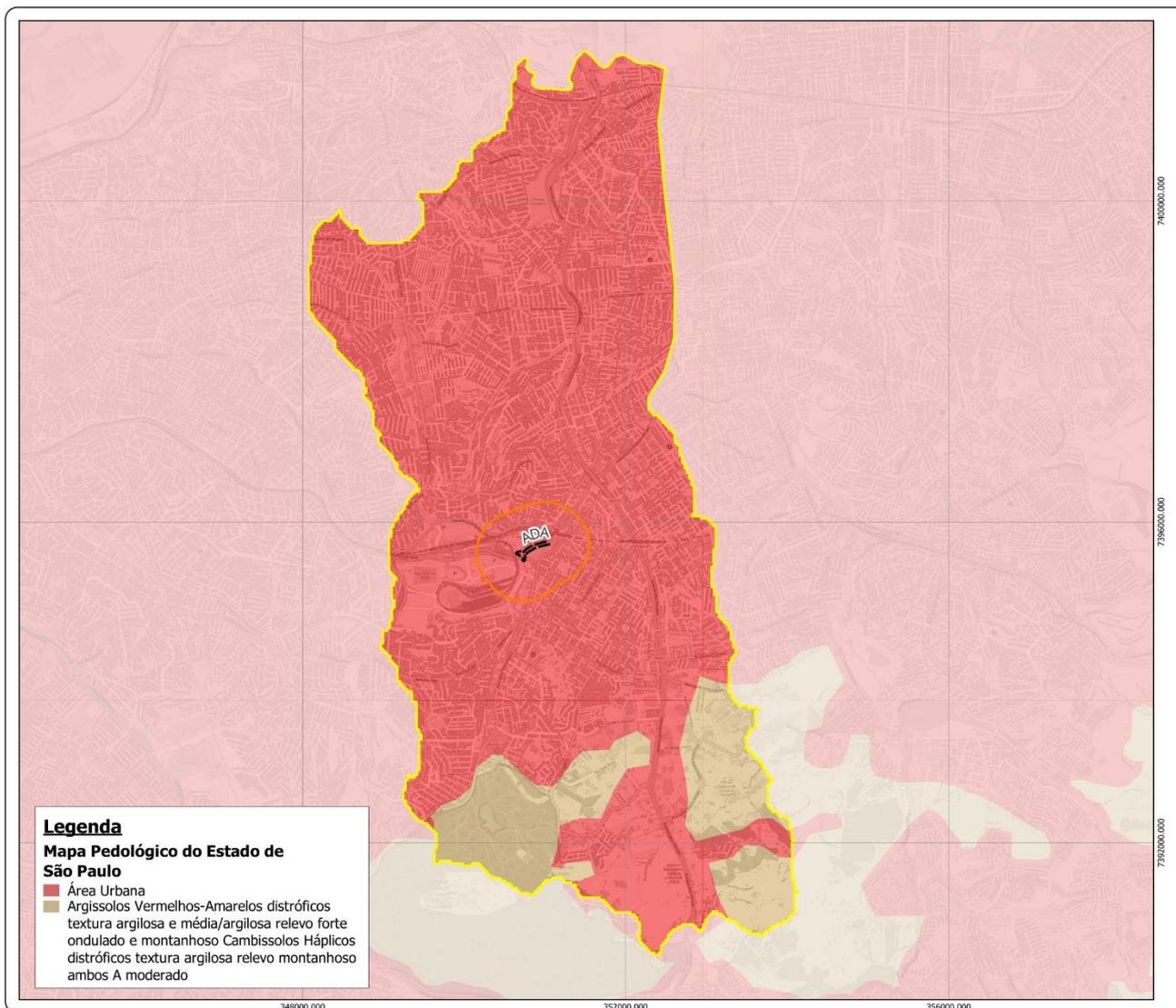


Figura 18 - Mapa Pedológico do Estado de São Paulo – 2017. Fonte: PMSP. Elaboração: Centro Ambiental, 2023.

12.1.5. Domínio Geológico e Litoestratigráfico

Ao analisarmos o mapa da Figura 19, que detalha os domínios geológicos e litoestratigráficos, notamos características distintas na Área de Influência Indireta (AII). A porção sul da AII se destaca pela presença de

Sericita xistos, rochas metamórficas conhecidas pela sua textura foliada e aparência sedosa, indicando um histórico geológico de intensa transformação sob condições de alta pressão e temperatura. Esta característica sugere um ambiente geológico antigo e dinâmico na região.

Além disso, uma faixa no sentido norte na All é marcada pelo Granito Itaquera, uma rocha ígnea de textura granular grossa, formada pela lenta cristalização do magma em profundidades consideráveis. A presença desse granito é um testemunho dos processos geológicos profundos que moldaram a área.

Interessantemente, avança na área central da porção sul da All uma área de formação Resende, que se estende até abranger a Área de Direta Afluência (ADA) e grande parte da Área de Influência Direta (AID). Essa formação é caracterizada por suas propriedades sedimentares, indicativas de um passado de deposição em ambientes aquáticos como rios e lagos.

Além destas características, a All também apresenta dois trechos de Xistos localmente migmatíticos. Estes estão situados tanto a oeste da ADA, dentro da AID, quanto em um ponto específico na parte leste da All. Os xistos migmatíticos são rochas que passaram por um processo parcial de fusão, revelando uma complexidade geológica que envolve tanto aspectos metamórficos quanto ígneos.

Essa variedade de formações geológicas na All não apenas ilustra uma história geológica rica e complexa, mas também tem implicações práticas importantes para a compreensão das condições do subsolo, que são fundamentais para o planejamento urbano e ambiental na região.

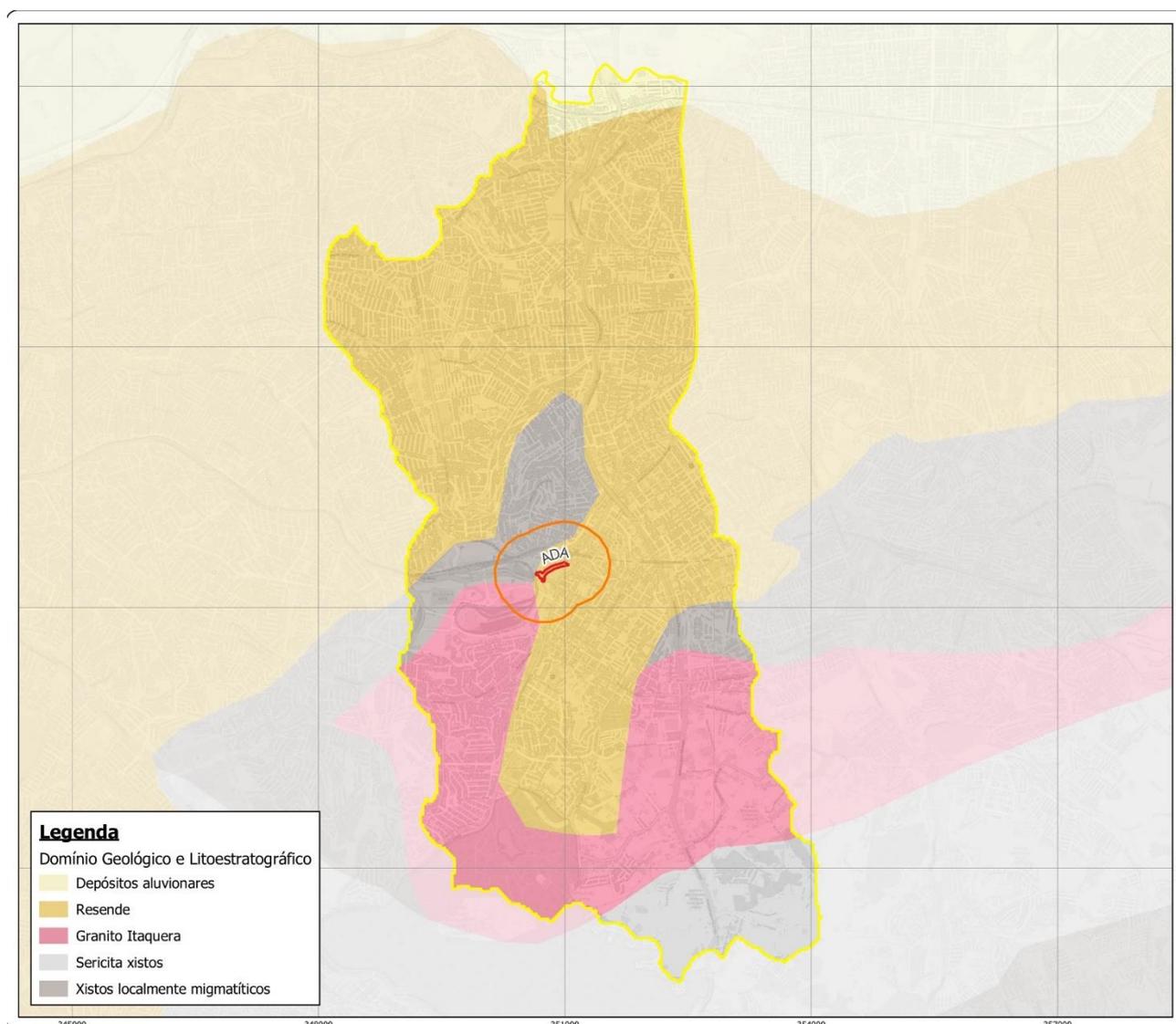


Figura 19 – Domínio Geológico e Litoestratigráfico da área da bacia do córrego Jacu

12.1.6. Recursos Hídricos Superficiais

A avaliação dos recursos hídricos superficiais na área de estudo foi realizada com base no Mapa das Bacias Hidrográficas do Município de São Paulo, ano 2015, produzido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCHT) em parceria com a Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SMUL). Este mapa está disponível para consulta no Sistema de Consulta do Mapa Digital da Cidade (MDC/GeoSampa).

Localizada na zona leste de São Paulo, a Bacia Hidrográfica do Córrego Jacu ocupa uma extensão de 37,6 km², o que representa 2,5% da área total do município. O Córrego Jacu atravessa quase toda a extensão da Avenida Jacu Pêssego, afastando-se dela apenas nas proximidades de sua desembocadura no Rio Tietê e na área de sua nascente.

A configuração hidrográfica desta bacia é formada pelo próprio Córrego Jacu e pelo Rio Verde, além de afluentes significativos como os córregos Jacupeva e Limoeiro. O Córrego Jacu e o Rio Verde fluem

principalmente no sentido Sul-Norte, enquanto a maioria dos outros afluentes segue uma orientação perpendicular, de Leste-Oeste ou Oeste-Leste. Todos esses afluentes, incluindo o Rio Verde, são tributários da margem esquerda do Córrego Jacu.

A extensão do curso principal da bacia, medindo o Córrego Jacu até sua foz no Rio Tietê, é de cerca de 13,5 km. A extensão total dos cursos d'água dentro da Bacia do Córrego Jacu soma aproximadamente 98 km. A Figura 20 apresenta um mapeamento detalhado da hidrografia principal da Bacia do Córrego Jacu.

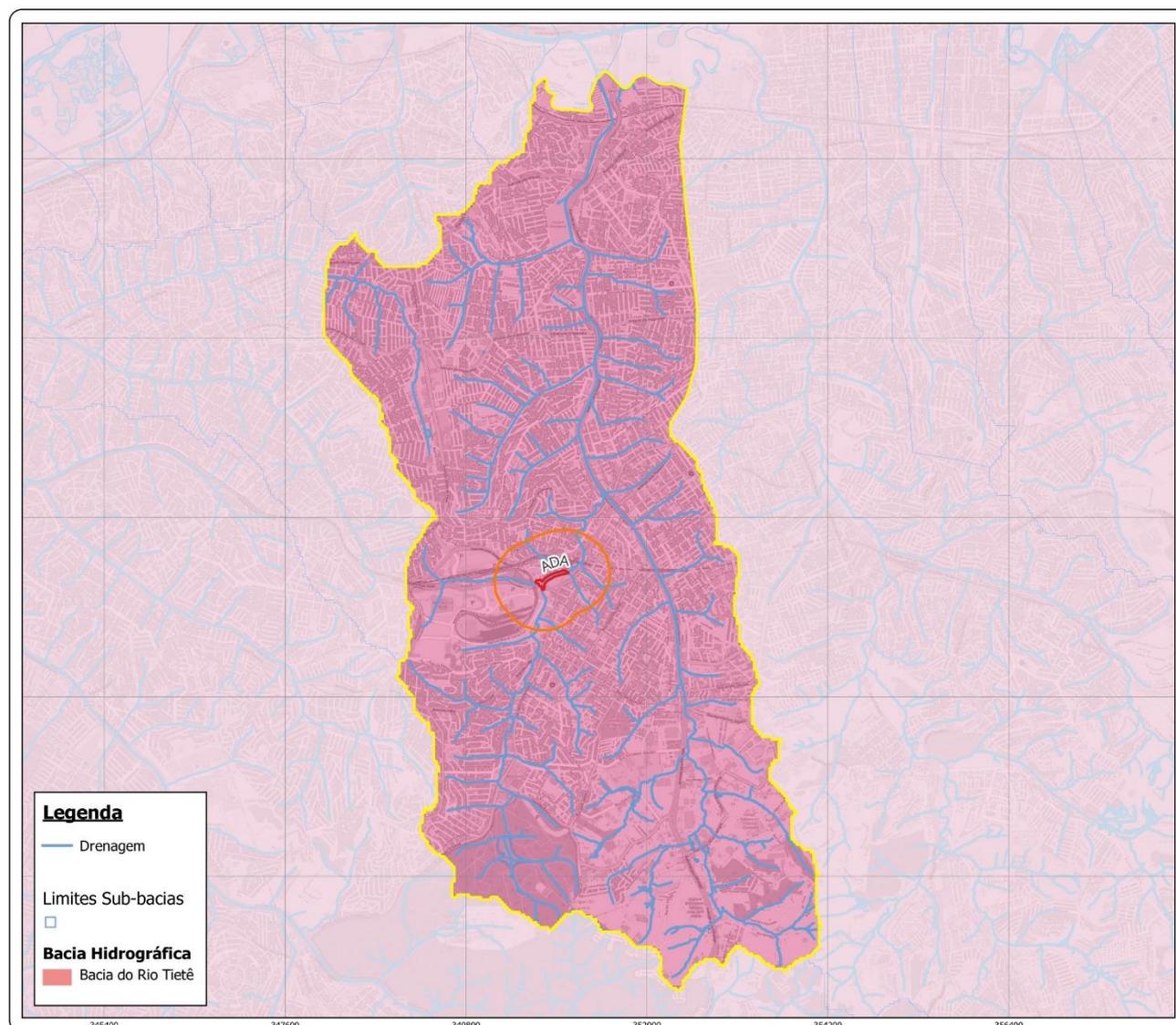


Figura 20 - Localização da bacia hidrográfica do Córrego Jacu - - Centro Ambiental, 2023.

Enchentes e inundações são eventos hidrológicos esporádicos, mas previsíveis, que fazem parte do ciclo natural de escoamento das águas superficiais. As enchentes, mais comuns, ocorrem quando as águas de um curso d'água transbordam de forma gradual. Elas podem afetar estruturas urbanas, especialmente quando há ocupação das áreas de planície de inundação. Já as inundações, que são menos frequentes, têm

um potencial maior de causar danos significativos às infraestruturas urbanas e à vida humana, caracterizando-se por uma elevação substancial no nível da água. Ambos os fenômenos são geralmente desencadeados por chuvas intensas e atípicas, que aumentam rapidamente o volume de precipitação em um curto período de tempo na sub-bacia de drenagem.

A impermeabilização do solo devido à urbanização, a remoção da vegetação natural e a ocupação de áreas baixas urbanas são fatores que contribuem para a ocorrência mais frequente desses eventos e intensificam seus impactos no espaço urbano. É importante diferenciar enchentes e inundações, associadas a águas fluviais, do alagamento, que está mais ligado às águas pluviais. A Figura 21 ilustra as diferenças entre esses três fenômenos.



Figura 21 – 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.

Observa-se uma correlação direta entre as áreas de topografia baixa, principalmente aquelas próximas a cursos d'água, e uma maior propensão a enchentes e inundações. Logo, essas áreas são consideradas mais vulneráveis e de maior risco, dada a ameaça que representam para as estruturas urbanas e para a população residente.

Conforme descrito no "Caderno de Bacia Hidrográfica: Bacia do Córrego Jacu" da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH) e SIURB (Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento), 2016, identificaram-se áreas propensas a inundações ao longo dos córregos principais da Bacia do Córrego Jacu, especialmente nos trechos médio e inferior. No Rio Verde, as áreas críticas estão concentradas entre a Av. Miguel Ignácio Curi e a confluência com o Córrego Jacu, enquanto no Córrego Jacu as áreas críticas estendem-se da confluência com o Rio Verde até sua foz no Rio Tietê. Inundações também são observadas em pequenos afluentes da margem direita do Córrego Jacu e nos dois afluentes da margem esquerda, os córregos Jacupeva e Limoeiro. A região da foz é particularmente suscetível a inundações, influenciada pelo remanso do Rio Tietê.

A identificação dos pontos de inundação foi realizada com base em informações da SIURB, Subprefeitura, Plano de Macrodrenagem (PDMAT3) e levantamento de campo. A modelagem matemática da bacia, utilizando o modelo SWMM – Storm Water Management Model, da EPA – Environmental

Protection Agency, com interface gráfica PCSWMM em ambiente Windows, permitiu verificar a mancha de inundação para chuvas de projeto com recorrência de 100 anos. A Figura 22 apresenta o diagnóstico das inundações na bacia, e o Capítulo Memorial Fotográfico inclui fotos ao longo do Córrego Jacu.

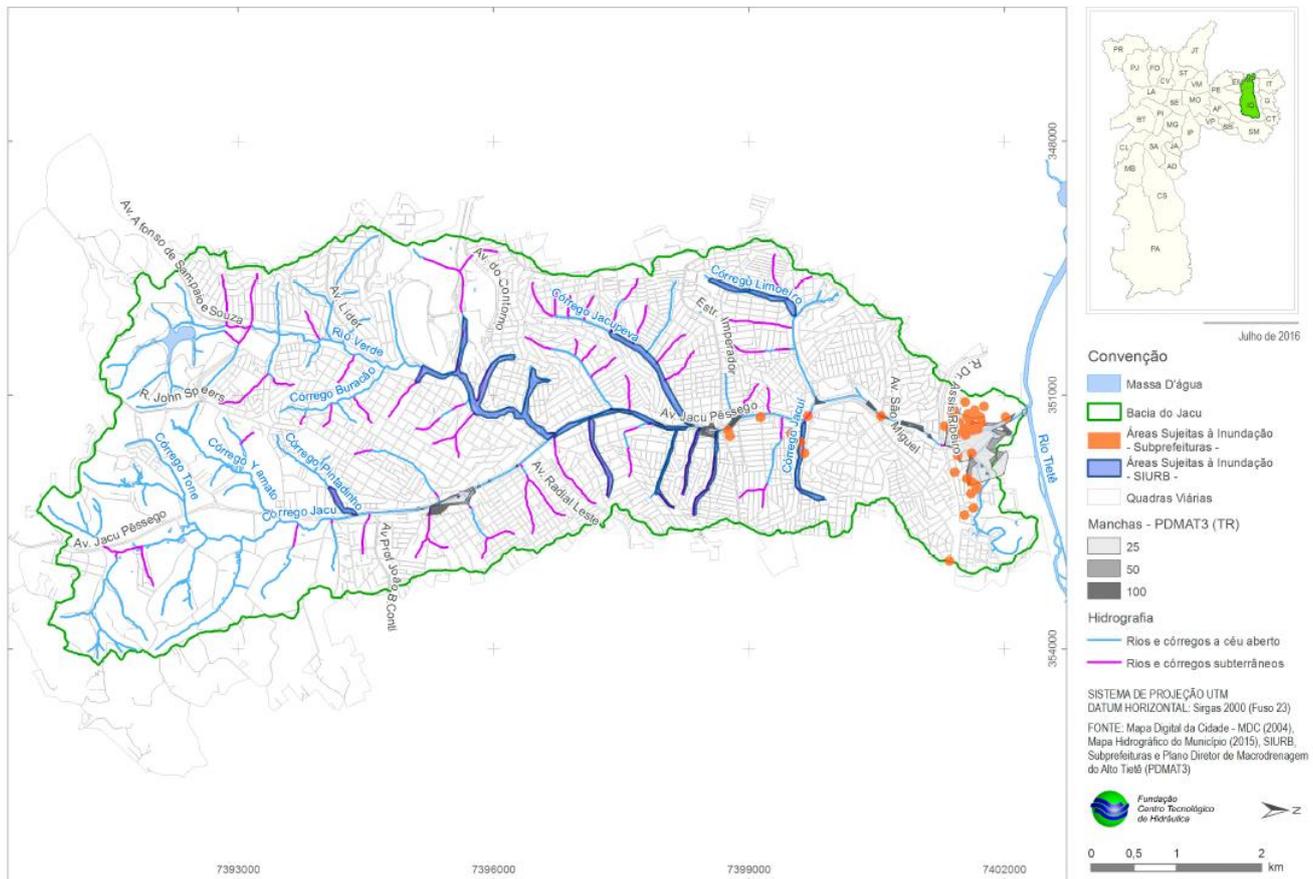


Figura 22 – Diagnóstico das Inundações na Bacia do Córrego Jacu - Caderno de bacia hidrográfica: bacia do córrego Jacu/ Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – São Paulo: FCTH/SIURB, 2016.

12.2. Meio Biótico – All

Para o meio biótico foi considerado que os impactos indiretos estariam restritos à bacia hidrográfica do Rio Verde, onde o empreendimento está totalmente inserido. Portanto, a Área de Influência Indireta - All para o meio biótico é aquela representada na Figura 23, cuja área totaliza aproximadamente 10,9 km².

Nesta mesma figura, estão delimitadas a Área de Influência Direta – AID e a Área Diretamente Afetada – ADA.

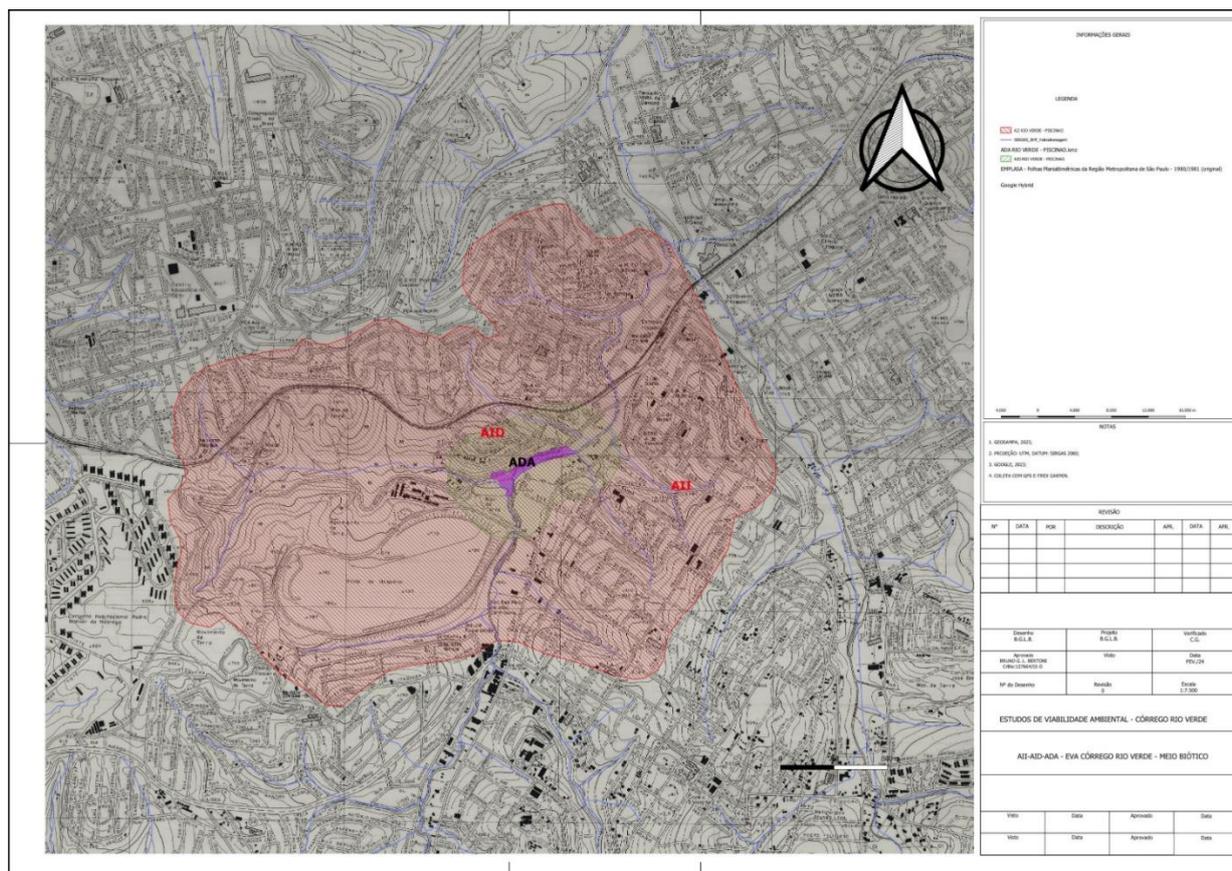


Figura 23 – AII, AID e ADA do empreendimento.

12.2.1. Unidades de Conservação, Áreas Protegidas e outras Áreas Verdes

- **Unidades de Conservação e Áreas Protegidas**

As unidades de conservação são criadas com a finalidade de proteger o patrimônio natural e cultural do País, constituindo um dos principais instrumentos de que dispõe o poder público para executar um planejamento ambiental coerente.

Todas as unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental (APA) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), devem possuir uma zona de amortecimento (SNUC, 2000). A mesma lei define zona de amortecimento como sendo o entorno de uma unidade de conservação, onde o uso do solo está sujeito a normas e restrições específicas, com o intuito de minimizar impactos negativos sobre a Unidade.

A zona de amortecimento deve ser definida na criação da unidade de conservação, ou em seu plano de manejo. Caso não exista, a lei determina uma envoltória de 2 a 3 km (Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010).

A figura a seguir apresenta as Unidades de Conservação encontradas na região do entorno do empreendimento.

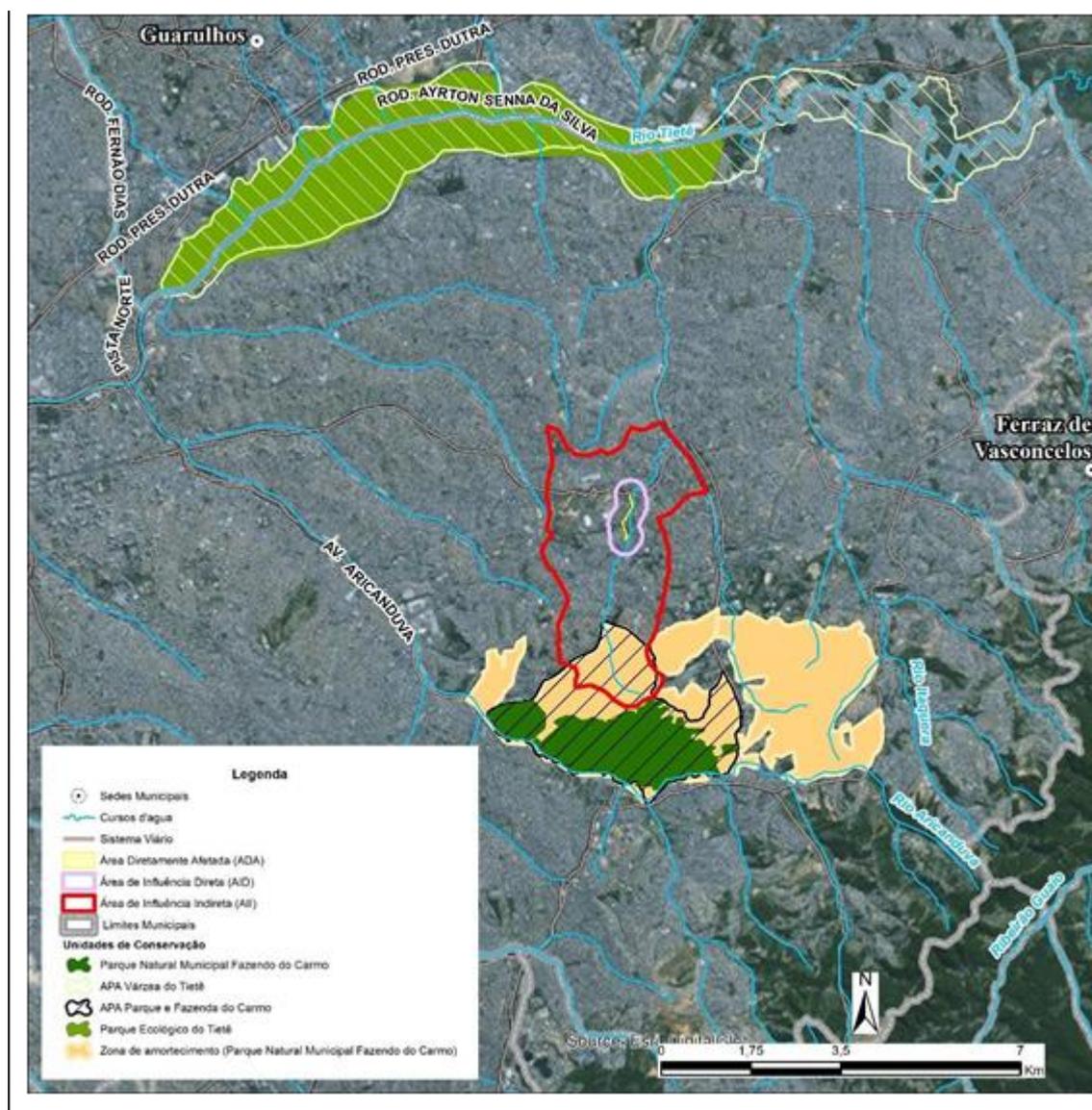


Figura 24 – Unidades de Conservação encontradas na Região do Entorno do Reservatório Rio Verde.

A APA Várzea do rio Tietê é uma unidade de conservação estadual e de uso sustentável distando aproximadamente 4 km da AII. Por se tratar de uma APA, esta não possui zona de amortecimento. No interior da APA, em sua porção oeste, encontra-se o Parque Ecológico do Tietê, que tem como principal objetivo a proteção das várzeas do rio Tietê, além de promover a pesquisa e conservação da flora e da fauna (PMSP, 2016).

Como pode ser observado na figura acima, há duas unidades de conservação parcialmente contidas na AII: o Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo, de administração municipal e proteção integral e sua respectiva zona de amortecimento, e a APA Parque e Fazenda do Carmo, que é uma unidade de conservação estadual e de uso sustentável, sobrepondo-se ao Parque Natural e parte de sua zona de amortecimento.

A resolução do CONAMA nº 428 de 2010 define que, caso haja contato direto da obra (ADA) com a unidade de conservação ou zona de amortecimento, há necessidade de consulta ao gestor da UC. No caso do projeto em estudo, não ocorre nenhuma dessas situações.

- **Áreas verdes urbanas: parques urbanos, praças e caminhos verdes**

As áreas verdes urbanas proporcionam qualidade de vida aos munícipes, dentre elas o equilíbrio da umidade, fixação do carbono, estabilização dos solos e controle dos processos erosivos, diversificação da paisagem construída etc. (ANJOS, 2014).

São considerados exemplos de áreas verdes urbanas: praças, canteiros centrais, parques urbanos, jardim botânico, jardim zoológico, florestas e unidades de conservação (UC) urbanas etc.

Quanto aos caminhos verdes, são definidos como intervenções urbanísticas a fim de aumentar a arborização e permeabilidade das calçadas, visando interligar os parques existentes e os a serem implantados (MONTEIRO, 2011). Os caminhos verdes encontrados na AII constam no Plano Regional Estratégico da Subprefeitura Itaquera (PRE-IQ, 2016). Destes, somente o Caminho Verde Jacu-Pêssego está previsto também no Plano Diretor Estratégico do município de São Paulo, 2014.

Basicamente todos os remanescentes de vegetação encontrados na AII estão circunscritos em unidades de conservação, parque urbanos e praças públicas.

O Parque Natural Fazenda do Carmo possui uma área de 150 ha e está localizado no interior da APA Parque e Fazenda do Carmo, bem como na zona de amortecimento do Parque Natural Fazenda do Carmo. Possui remanescentes de Mata Atlântica formando matas ciliares, campos, brejos e um viveiro de produção de espécies arbustivas. Quanto a recreação, sua infraestrutura dispõem de museu do meio ambiente, campos de futebol, ciclovias, gramado para piquenique, entre outros.

O Parque Linear Rio Verde possui uma área de 3,79 ha e encontra-se localizado parcialmente dentro da AID. Segundo a PMSP (2023), o parque foi construído com o intuito de recuperar parte da vegetação ciliar do rio Verde. Sua implantação ocorre em etapas (por isso a denominação fase 1), visto que as margens do rio, fora da área do Parque, já estão bastante ocupadas por moradias irregulares, o que demandaria a remoção das famílias que ocupam essas margens.

A seguir, seguem fotos ilustrando o Parque Linear Rio Verde (Fase 1).



Figura 25 – Entrada do Parque Linear Rio Verde, na Avenida Itaquera.



Figura 26 – Equipamentos de Lazer disponibilizados na área do Parque Linear Rio Verde.

Por fim, foram identificadas na AII 14 praças públicas, listadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Relação das Praças Públicas presentes na All. Fonte: Google Earth, 2023.

Número	Nome Praça
1	Praça Ana das Dores Carvalho
2	Praça das Professoras
3	Praça Capitão Antônio dos Santos Medeiros
4	Praça Vicente Mauricio Aricó
5	Largo da Matriz
6	Praça Agostinho Rodrigues Marques
7	Praça Laurentino
8	Praça Afonso Mussolino
9	Praça Miguel Melo e Alvim
10	Praça Augusto Domingues Alves Maia
11	Praça Senabria
12	Praça Domingos Vaz
13	Praça José Patrocínio Freire
14	Praça Humberto Bassi

- **Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade**

Trata-se de áreas delimitadas pelo Ministério do Meio Ambiente como prioritárias para a conservação da biodiversidade dos vários biomas, analisados e identificados de forma a estabelecer propostas de conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios decorrentes de seu uso (MMA,2007).

Como pode ser observado na figura a seguir, não existem áreas prioritárias para conservação em contato com a All do empreendimento, sendo que as mais próximas são a Billings-Guarapiranga e Cantareira-entorno, distando 18 km e 20 km, respectivamente.

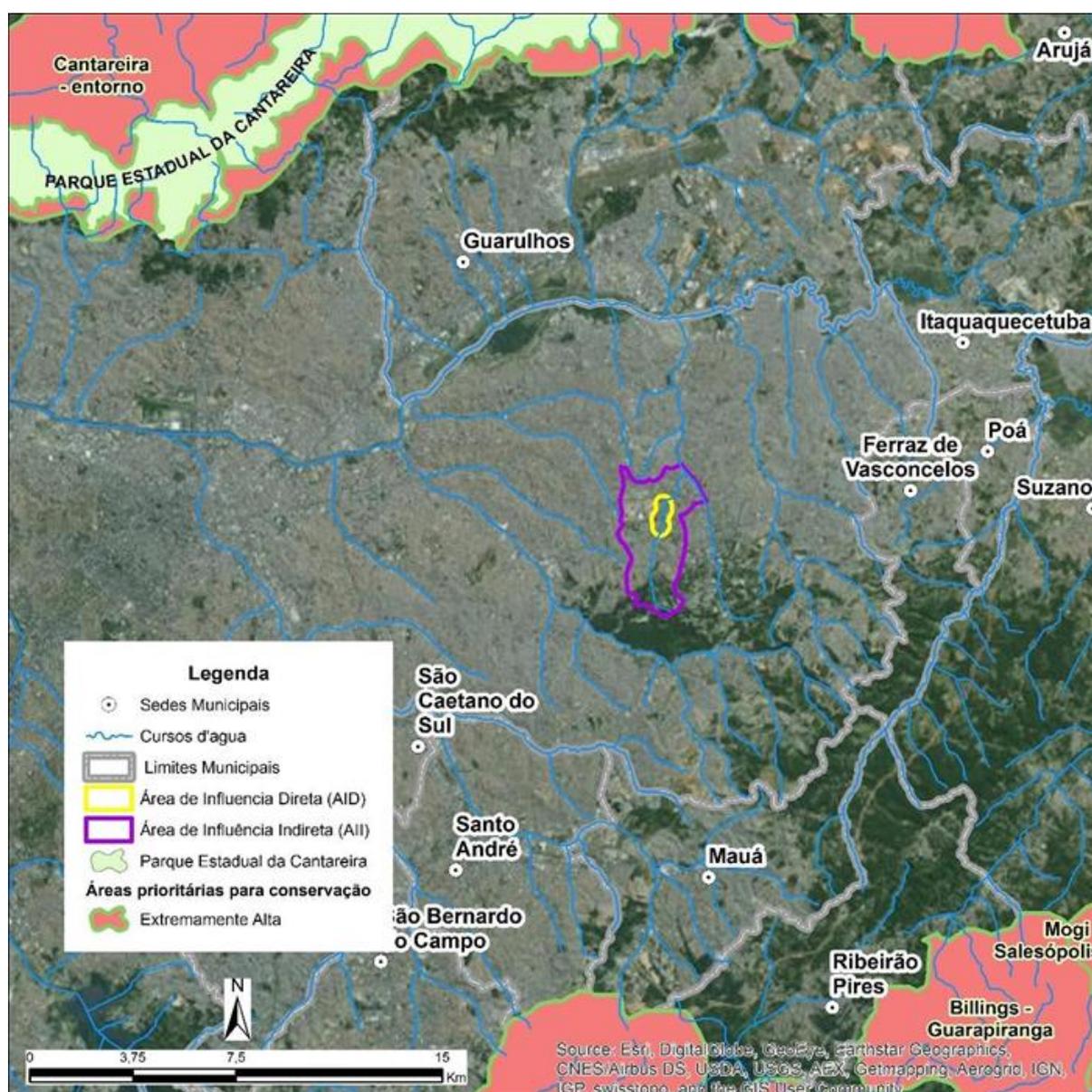


Figura 27 – Áreas Prioritárias para Conservação.

- **Áreas prioritárias para incremento da conectividade**

Com base no mapa de áreas prioritárias para incremento para conectividade (Biota/FAPESP), a Secretaria do Meio Ambiente do Estado estabeleceu, por meio da resolução SMA- 086 de 26 de novembro de 2009, as diretrizes para autorização e compensação de vegetação, caso houvesse alguma supressão na área. Este mapa traz uma escala de prioridade que varia de 1 a 8, sendo que quanto maior a prioridade, maior o grau de importância para a criação de medidas de conservação.

A área do empreendimento encontra-se no nível 02, ou seja, está inserida em uma área com baixa prioridade. Tal situação se explica pelo fato de que o empreendimento se localiza em área totalmente urbanizada.

A Figura 28 apresenta a Planta de Vegetação Significativa, baseado nos dados do Geosampa, distribuindo na ADA, AID E AII a vegetação segundo suas classes.

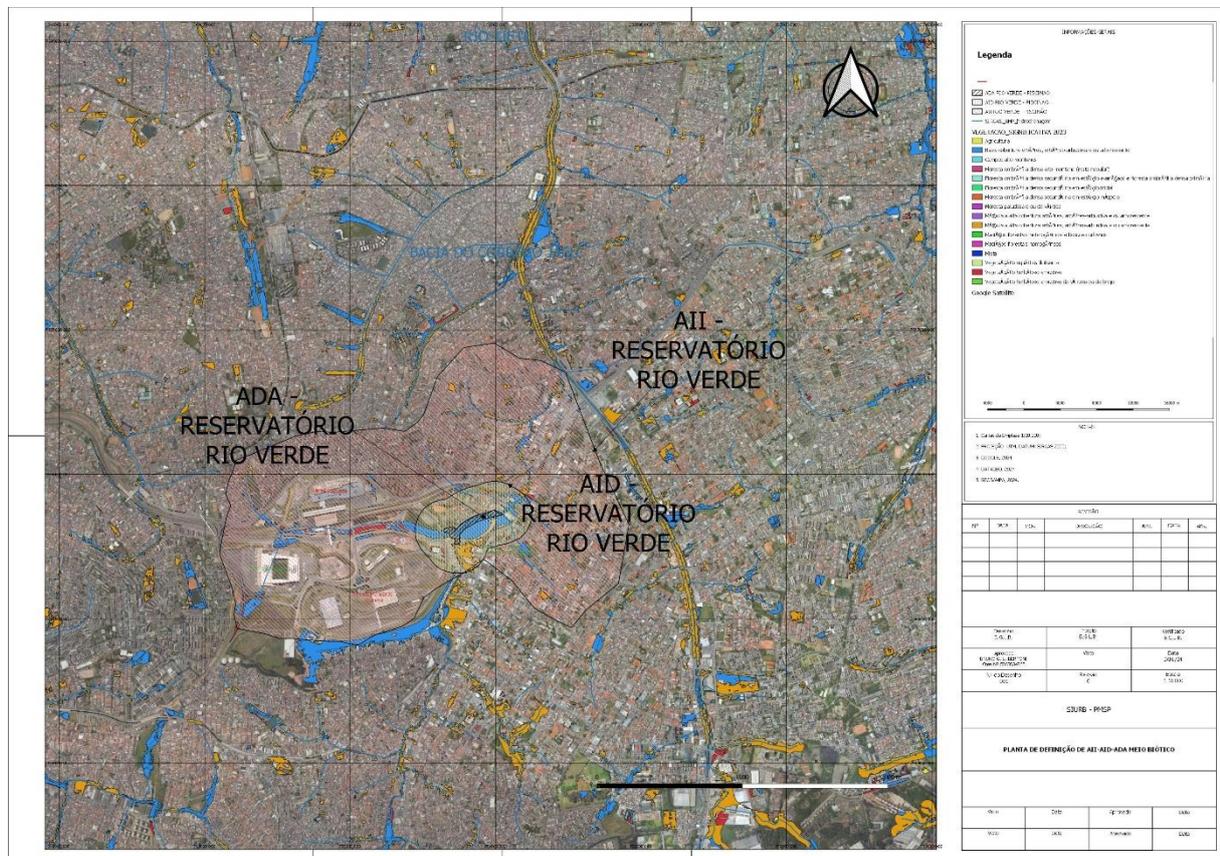


Figura 28

12.2.2. Cobertura Vegetal

O município de São Paulo está inserido no bioma Mata Atlântica (IBGE, 2004), que é um dos ecossistemas com maior biodiversidade e altíssimos níveis de endemismo, integrando assim a lista dos 25 biomas de alta diversidade mais ameaçados no mundo (MITTERMEIER et al., 1999 apud FRANCO et al, 2007). Portanto, é considerada como uma das grandes prioridades para conservação de biodiversidade, encontrando-se atualmente com apenas 7% de sua cobertura original no país (SMPMA, 2004).

Caracteriza-se, segundo Rizzini (1997), como floresta sempre verde, que se apresenta em elevações montanhosas com variações fisionômicas, o que lhe permite alta riqueza e diversidade. Possui um dossel com árvores de 20 a 30 metros de altura, apresentando três ou mais estratos arbóreos bem definidos e a ocorrência abundante de plantas epífitas e lianas. Esta formação pode ser vista como um mosaico diversificado de ecossistemas, com estruturas e composições florísticas diferenciadas, podendo ser dividida em grupos de formações florestais (Florestas: Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual, Estacional Decidual e Ombrófila Aberta) e ecossistemas associados como as restingas, manguezais e campos de altitude (MMA,2015a).

Segundo o Inventário Florestal, desenvolvido pelo Instituto Florestal (2010), a região do empreendimento apresenta alguns fragmentos florestais de Floresta Ombrófila Densa, bioma este que

dominava a região do município de São Paulo, mas que atualmente encontra-se extremamente reduzido e fragmentado, devido ao crescimento desordenado de sua zona urbana, que resultou na supressão da maior parte da vegetação original (Franco et al. 2007).

A Floresta Ombrófila densa é caracterizada por apresentar fanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância, porém, sua característica mais marcante está atrelada a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25° C) e de alta precipitação, bem distribuídas durante o ano, com até 60 dias secos (IBGE, 2023).

Os fragmentos florestais existentes na AII foram caracterizados com base nas Unidades Homogêneas de Uso e Ocupação do Solo Geosampa (2023) e atualizados a partir de trabalhos de campo.

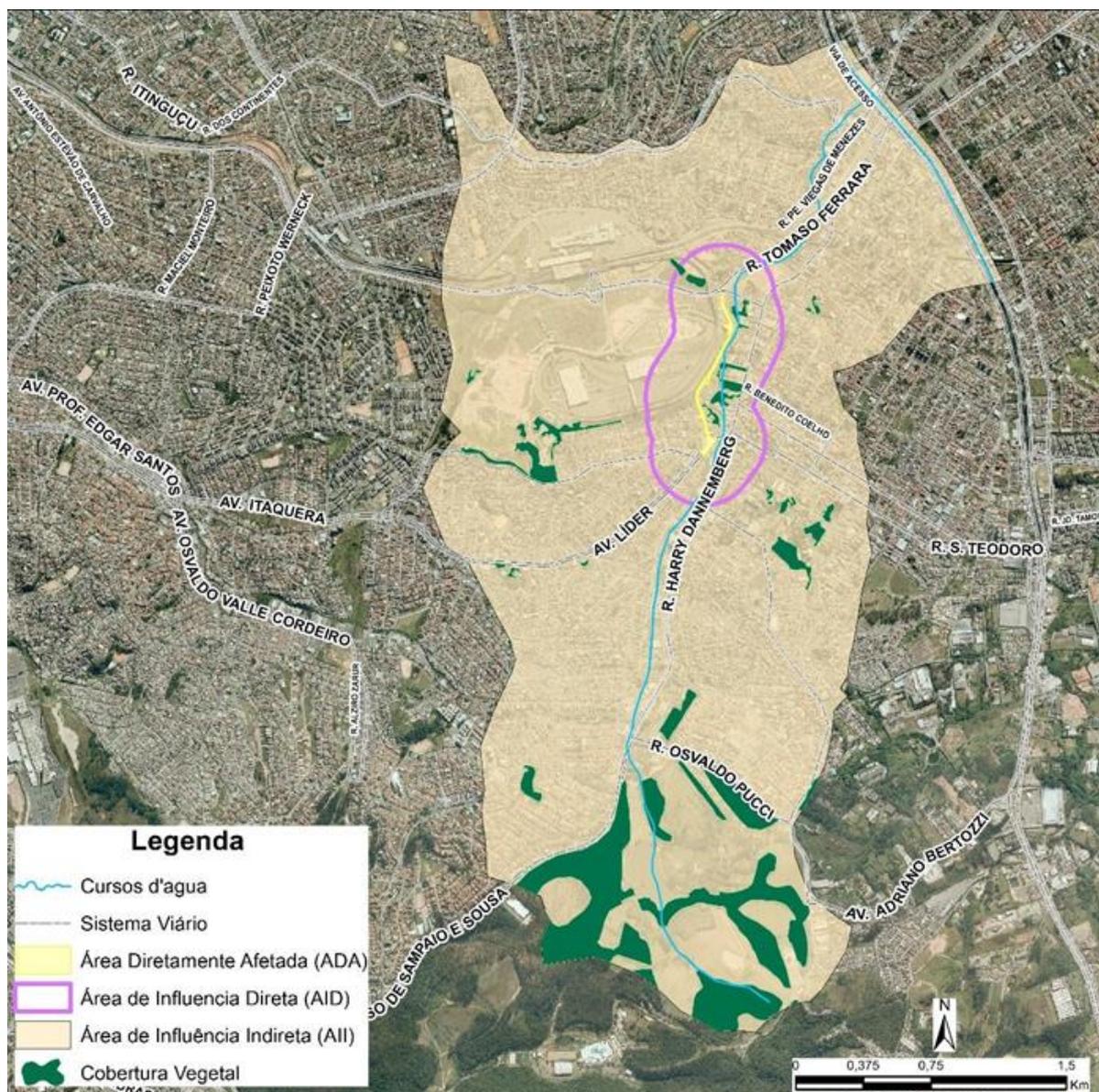


Figura 29 – Cobertura Vegetal na AII.

O município de São Paulo tem uma área total de 1.509 km², sendo que desta, 870 km² são áreas urbanizadas. Importante destacar que parcela significativa dos fragmentos de Floresta Ombrófila Densa da região urbana de São Paulo se caracterizam como florestas secundárias, com pelo menos um ciclo recente de corte-queima (Tabarelli & Mantovani 1999 apud Catharino 2006), formando capoeiras ou florestas antrópicas. As formações vegetais alcançam estágios mais avançados ao sul do município de São Paulo (cerca de 75% da área total com vegetação), principalmente na Área de Proteção Ambiental (APA) do Capivari-Monos e em partes da margem direita da Represa Guarapiranga.

O desmatamento e a consequente perda de cobertura vegetal no Município de São Paulo se agrava com o crescimento populacional e a urbanização sem planejamento, o que culminou entre 1991 e 2000 em aproximadamente 5.345 hectares perdidos, segundo a SVMA (2002).

O desmatamento ocorre, principalmente, nos distritos periféricos, muitos dos quais abrigavam paisagem rural no início da década de 90. A cobertura vegetal média por habitante em 2010 era de 73,65 m², mas cabe ressaltar, novamente, que a distribuição desta vegetação é desigual, concentrada nos extremos sul e norte do município e inclui a arborização urbana.

Quanto à vegetação natural, segundo EMPLASA, o município apresentava - no ano de 2013 - cerca de 4.366 fragmentos; as matas perfaziam o maior percentual em área, chegando a 65% dos fragmentos de vegetação residual. Contudo, destaca-se que, mesmo onde havia manchas de florestas originais, estas eram alteradas com elementos de floresta secundária entremeados às árvores primitivas do dossel original. Sendo assim, os remanescentes de Floresta Atlântica ainda se encontravam ameaçados pela contínua expansão da ocupação urbana.

12.2.3. Fauna

O diagnóstico sobre os impactos da fauna sinantrópica nociva em estudos ambientais vem sendo uma prática nos licenciamentos de empreendimentos em áreas densamente urbanizadas. Sinantropia é o fenômeno ecológico fundamentado no comportamento populacional de animais associados ao ambiente em que o homem vive, isto é, adaptação de animais ao meio antrópico.

Os estudos acadêmicos aplicados e disponíveis sobre o tema são precários nas mais reconhecidas bases de dados de artigos científicos e periódicos eletrônicos pesquisados: Scopus e Science Direct (Elsevier), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Bireme/Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Academic Search Elite, JStor, GreenFile, HeinOnline, Legal Collection, LexisNexis ou SciELO.

O estudo dos impactos da fauna sinantrópica, contudo, não é novidade. Em sua aplicação ao meio ambiente urbano: ratos, morcegos, aranhas, escorpiões, pombos, vespas, abelhas, formiga, carrapato, lacraia, mosca, mosquito e pulga, por exemplo, já foram objetos de estudos em sua interação com o homem, na medida em que se adaptam, não somente ao meio ambiente físico (clima), mas ao meio ambiente humano.

O desmatamento de áreas naturais, para a construção de qualquer tipo de empreendimento, por exemplo, pode alterar o comportamento de muitas espécies de artrópodes, que se alimentam de sangue, fazendo com que se aproximem e se adaptem ao ambiente humano. A consequência é a adaptação também

dessas espécies hematófagas (que se alimentam de sangue) ao sangue humano, como fonte alimentar aumentando o risco da transmissão de agentes patogênicos dos animais para os humanos (malária, leishmanioses, por exemplo). De acordo com o Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura de São Paulo (2023): *“Os animais sinantrópicos, como todo ser vivo, necessitam de três fatores para sua sobrevivência: água, alimento e abrigo. A água não é fator limitante no nosso meio, mas podemos interferir nos outros dois fatores - alimento e abrigo - de modo que espécies indesejáveis não se instalem ao nosso redor. Para tanto, é necessário conhecermos o que serve de alimento e abrigo para cada espécie que se pretende controlar e adotarmos as medidas preventivas, de forma a alcançar esse controle, mantendo os ambientes que frequentamos mais saudáveis e evitando o uso de produtos químicos (os quais poderão eliminar, não somente espécies indesejáveis, como também espécies benéficas, além de contaminar a água e o solo), que por si só não evitarão novas infestações.”*

Da mesma forma, também o intenso tráfego de caminhões, automóveis e trens trazem consigo a possibilidade de ingresso de patologias, pragas e vetores às áreas urbanizadas. A geração de resíduos provoca problemas de toda ordem, tais como:

- Redução da fauna e flora de um habitat;
- Necessidade de escoamento do volume gerado;
- Proliferação de uma fauna sinantrópica que afeta:
 - ✓ Saúde dos seres humanos e dos animais domésticos;
 - ✓ Polui e contamina áreas naturais e córregos.

Feitas essas considerações gerais, o objetivo deste Estudo é apresentar o diagnóstico da fauna sinantrópica de ocorrência nas áreas de influência do empreendimento e as considerações sobre o impacto da fauna sinantrópica nociva sobre a saúde daquelas pessoas que estarão envolvidas com o empreendimento.

12.2.4. Fauna Sinantrópica

Animais sinantrópicos se adaptaram a viver junto ao homem, a despeito da vontade deste (Secretaria Municipal da Saúde da Prefeitura Municipal de São Paulo).

Entende-se por fauna sinantrópica nociva aquela composta por espécies de animais que interagem de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que represente riscos à saúde pública. Sendo assim, o controle destas espécies, tem como finalidade manter as instalações livres de quaisquer animais potencialmente transmissores de doenças (IDEM).

Diferentemente dos animais domésticos, os quais o homem cria e cuida com as finalidades de companhia (cães, gatos, pássaros, etc.), produção de alimentos ou transporte (galinha, boi, cavalo, porcos, etc.), as pragas causam danos ao homem desde os tempos mais remotos, seja através das doenças transmitidas ou pelos danos causados na estocagem, contaminando os produtos, as embalagens e o meio ambiente.

12.2.4.1. Problemas Causados pela Fauna Sinantrópica

A Fauna Sinantrópica Nociva (FSN) é a 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. Dentre os animais considerados fauna sinantrópica nociva citam-se:

- I. Insetos (dípteros, pulgas, baratas, formigas);
- II. Aracnídeos (ácaros, aranhas e escorpiões);
- III. Aves (pombos domésticos e pardais);
- IV. Mamíferos (morcegos e ratos).

As principais doenças causadas pela fauna sinantrópica nociva são:

- **Leptospirose** - também chamada de Mal de Adolf Weil ou, na sua forma mais grave, Síndrome de Weil. É uma doença bacteriana que afeta seres humanos e animais e que pode ser fatal. Foi classificada em 1907, graças a um exame post mortem realizado com uma amostra de rim infectado - mas vale lembrar que a doença já havia sido identificada em 1886, pelo patologista alemão Adolf Weil (em sua "homenagem", a doença recebeu o nome de "Mal de Weil").
- **Peste Bubônica** - A Peste Bubônica ou Bubônica, também chamada simplesmente de Peste, é uma doença pulmonar ou septicêmica, infectocontagiosa, provocada pela bactéria *Yersinia pestis*, que é transmitida ao homem pela pulga através do rato-preto. A pandemia mais conhecida da doença ocorreu no fim da Idade Média, ficando conhecida como Peste Negra, quando dizimou 1/3 da população europeia na época.
- **Tifo murinho** - Tifo endêmico (ou murino). Doença causada por rickettsias: bactérias parasitas intracelulares.
- **Hantavirose** - também conhecida como Febre Hemorrágica com Síndrome Renal ou Febre do Songo, sendo o nome comum a diversas antropozoonoses agudas causadas por vírus do gênero *Hantavírus*, família *Bunyaviridae*. Algumas doenças como:
 - **Criptococose** - é uma infecção causada por *Cryptococcus neoformans*, que aparenta ser a única espécie patogênica do gênero *Cryptococcus*. Apresenta-se como levedura encapsulada quando nos tecidos do hospedeiro, o que o torna único entre os fungos patogênicos. As manifestações mais comuns são a pneumonia e a meningite, sendo esta última de particular importância. Tal como a candidíase, a criptococose é uma infecção fúngica oportunista no portador de HIV.
 - **Histoplasmose** - *Histoplasma capsulatum* é o nome da forma unicelular, ou levedura de reprodução assexuada do fungo dimórfico cuja forma multicelular sexuada se denomina *Emmonsia capsulata* (antigo *Ajellomyces capsulatus*: é comum os fungos terem dois nomes mesmo tratando-se da mesma espécie definida biologicamente, pois os antigos taxonomistas não o sabiam). A espécie sexuada multicelular é um ascomicota que gosta de solos com alto

teor de nitrogênio como os das cavernas de morcegos, ou zonas de cidades com alto número de pombos, ou galinheiros.

- Ornitose - doença infecciosa cujo agente causador (a *Miyagawanella ornithosis*) é transmitido por pombos e galinhas, em particular em meios urbanos. A enfermidade, aguda e grave, tem um quadro e evolução semelhantes aos da psitacose, embora um pouco mais leves.

Estas três últimas infecções são transmitidas através da inalação de poeira contendo fezes secas de pombos contaminadas por fungos (histoplasmose e criptococose) ou rickettsia (na ornitose).

Elas comprometem o aparelho respiratório e podem também afetar o sistema nervoso central no caso da criptococose.

A **salmonelose** é uma doença causada por um gênero de bactérias, vulgarmente chamadas salmonelas, pertencente à família Enterobacteriaceae, sendo conhecida há mais de um século. Seu nome é uma referência ao cientista estadunidense chamado Daniel Elmer Salmon, que associou a doença à bactéria pela primeira vez. Pode ser transmitida pela ingestão de alimentos contaminados por fezes de pombos contendo o agente infeccioso *Salmonella* sp (bactéria), que compromete no aparelho digestivo.

Ácaros de pombos provenientes de aves e ninhos podem causar dermatites em contato com a pele do homem.

As baratas domésticas são responsáveis pela transmissão de várias doenças, principalmente gastroenterites, carreando vários agentes patógenos através de seu corpo, patas e fezes, pelos locais por onde passam (são por isso consideradas vetores mecânicos).

As moscas domésticas são insetos que tem importância como vetores mecânicos, isto é, podem veicular os agentes em suas patas após pousarem em superfícies contaminadas com estes germes e pousarem nos alimentos, disseminando-os amplamente e, dessa forma, transmitir várias doenças, tais como distúrbios gastrointestinais.

As pulgas são parasitas propriamente ditos e vetores biológicos. Como parasitas, destacamos as irritações cutâneas e lesões, propiciando a instalação de fungos e bactérias. Como vetores biológicos, destaca-se a peste bubônica e o tifo murino transmitidos através da picada da pulga dos roedores.

12.2.5. Caracterização da Fauna na AII

12.2.5.1. Mastofauna

A Mata Atlântica é um dos biomas brasileiros mais ameaçados pela fragmentação, que tem provocado, entre outros efeitos, a redução de tamanho, o desaparecimento e o isolamento de várias populações de mamíferos (Chiarello, 1999). Esse autor sugeriu que apenas remanescentes com 20.000 ha ou mais poderiam garantir a manutenção de comunidades de mamíferos, incluindo desde herbívoros a predadores de topo. Todavia, pequenos remanescentes podem ser as únicas oportunidades para a conservação em muitas áreas de Mata Atlântica.

A rica diversidade de espécies faunísticas encontrada na Mata Atlântica pode ser explicada pelos diferentes estágios de desenvolvimento da vegetação, onde num pequeno espaço físico (Fundação Florestal, 2009), existem muitas diferenças fisiográficas e mosaicos sucessionais. Sendo assim, a fauna existente é representativa de todos os níveis da floresta.

Segundo levantamento da Conservation Internacional, a maior parte das espécies da lista publicada pelo Ministério do Meio Ambiente (2004), habita a Mata Atlântica. "Do total de 265 espécies de vertebrados ameaçados, 185 ocorrem nesse bioma (69,8%), sendo 100 (37,7%) deles endêmicos. Das 160 aves da relação, 118 (73,7%) ocorrem nesse bioma, sendo 49 endêmicas. Entre os anfíbios, as 16 espécies indicadas como ameaçadas são consideradas endêmicas da Mata Atlântica. Das 69 espécies de mamíferos ameaçados, 38 ocorrem nesse bioma (55%), sendo 25 endêmicas. Entre as 20 espécies de répteis, 13 ocorrem na Mata Atlântica (65%), sendo 10 endêmicas, a maioria com ocorrência restrita aos ambientes de restinga".

Devido a grande ação antrópica, o Bioma sofre com algumas modificações, o que ocasiona uma diferenciação nos habitats e, conseqüentemente, levando algumas espécies a ficarem ameaçadas ou em extinção (Melo et al., 2010).

Destaca-se que, apesar dos vários estudos realizados sobre os mamíferos do Estado de São Paulo, ainda não é possível elaborar uma lista minimamente confiável para qualquer área em particular dentro do Estado. Não se conhece a composição faunística total, e não existem estudos que definem exatamente o papel dos diferentes grupos nos ecossistemas. Além disso, tem-se apenas uma vaga noção do efeito do grande desenvolvimento agrícola e industrial de São Paulo sobre as faunas e as comunidades faunísticas locais (Mario de Vivo, 1996).

A Tabela 2 compila os dados do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo em um levantamento realizado pela prefeitura do Município de São Paulo em 2014 (A) (PNMFC 2014), e os dados apresentados nos trabalhos de Kotait, I. et al (1999) e Funasa (2022) (B).

Tabela 2 - Lista de espécies de mamíferos de potencial ocorrência regional. Fonte: (A) Plano de Manejo Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo 2014. (B) FUNASA (2002) "Manual de Controle de pragas" Vigilância epidemiológica, Ministério da Saúde, Brasília, Brasil (2002). KOTAIT, I. et al. "Manejo de Quirópteros em áreas urbanas". Manual técnico do Instituto Pasteur, nº 7 Brasil 1999. Legenda: Categoria de ameaça: SP 2014 – Decreto Estadual nº 60.133/2014; MMA 2014 – Ministério do Meio Ambiente Portaria nº 444/2014 e IUCN - International Union for Conservation of Nature (Version 2014.3); NT – quase ameaçada; VU – vulnerável; EN – Em perigo; CP – Criticamente em Perigo; IUCN: LC - Pouco preocupante; NT - Quase ameaçado; VU – Vulnerável; EN - em perigo, CR - criticamente em perigo; EW - Extinta na natureza; EX – Extinto; AP. I - apêndice I (são espécies que estão ameaçadas de extinção e/ou podem ser afetadas pelo comércio); AP. II - apêndice II (são espécies que não estão necessariamente ameaçadas de extinção, mas pode tornar-se, a menos que o comércio de tais espécimes esteja sujeito a regulamentação rigorosa a fim de evitar exploração incompatível com a sobrevivência da espécie na natureza); AP. III – apêndice III (é uma lista de espécies incluídas a pedido de uma das partes que já regula o comércio de espécies e que precisa da cooperação de outros países para impedir a exploração insustentável ou ilegal).

Espécie	Nome Popular	A	B	CATEGORIA DE AMEÇA			
				SP (2014)	MMA (2014)	IUCN (2014)	Cites (2015)
OrdemDidelphimorphia Gill, 1872							
Família Didelphidae Gray, 1821							
<i>Didelphis aurita</i> Wied-Neuwied, 1826	gambá	X	X			LC	
OrdemCingulata Illiger, 1811							
Família Dasypodidae Gray, 1821							
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha	X	X			LC	
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peba						
OrdemPilosa Flower, 1883							
Família Bradypodidae Gray, 1821							
<i>Bradypus variegatus</i> (Schinz, 1825)	preguiça-de-garganta-marrom	X					AP. I
OrdemPrimates Linnaeus, 1758							

Família Cebidae Gray, 1831 <i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)	sagui-comum		X				
OrdemRodentia Bowdich, 1821 Família Sciuridae G. Fischer, 1817							
<i>Guerlinguetus ingrami</i> (Thomas, 1901)	coatipuru	X	X			DD	
Família Cricetidae G. Fischer, 1817 <i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	camundongo		X				
<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769) <i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	ratazana		X				
	gabirú		X				
Família Erethizontidae Bonaparte, 1845 <i>Sphiggurus villosus</i> (F. Cuvier, 1823) Família Caviidae G. Fischer, 1817							
<i>Cavia aperea</i> (Erleben, 1777)	ouriços-caixeiros	X				LC	
OrdemChiroptera Blumenbach, 1779 Família Phyllostomidae Gray, 1825 <i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818) <i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810) <i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy, 1818) <i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766) <i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758) Família Molossidae							
<i>Gervais, 1856</i> <i>Eumops auripendulus</i> (Shaw, 1800) <i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	morcego		X				
<i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1840)	morcego-cauda-grossa		X				
<i>Tadarida brasiliensis</i> (L. Geoffroy, 1824)	morcego		X				
Família Vespertilionidae Gray, 1821 <i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821) OrdemArtiodactyla							
Owen, 1848 Família Cervidae Goldfuss, 1820							
<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer, 1814)	veado-catingueiro	X		VU		LC	

12.2.5.2. Avifauna

Para a caracterização regional da avifauna buscou-se referências bibliográficas que abordassem a distribuição da avifauna de acordo com a fitofisionomia regional, essencialmente aquelas próximas das áreas de influência da região do empreendimento.

Estima-se que exista em torno de 11.000 espécies de aves no planeta, das quais 1.832 foram registradas no Brasil (CBRO, 2011). O Estado de São Paulo possui cerca de 793 espécies de aves (Silveira e Uezo, 2011), o que representa cerca de 45% da avifauna brasileira. Destas, 171 estão ameaçadas de extinção e outras 47 estão na categoria de “quase ameaçadas”, o que torna São Paulo o estado brasileiro com maior número de espécies ameaçadas (Bressan et. al. 2009).

A maior riqueza específica é encontrada no conjunto de ambientes que compõem a Mata Atlântica, seguida das matas semidecíduas e dos diversos tipos fisionômicos de Cerrado que ocorrem no interior do estado. Outros ambientes menos representados no estado, como matas de araucária, banhados e manguezais, também apresentam um número considerável de espécies (Silva e Aleixo, 1996).

Este grupo é um excelente indicador para a avaliação de ambientes, pois os espécimes possuem seu próprio requisito de território e habitat, atividades diurnas em sua grande maioria, tornando-as sensíveis indicadoras (Favretto et al., 2008), além de se tratar de um grupo cuja observação e identificação são relativamente fáceis.

Segundo a lista do Centro de Estudos Ornitológicos (CEO, 2011), há o registro de 267 espécies de aves nos parques urbanos na cidade de São Paulo, onde o Parque do Carmo está em quarto lugar em número de espécie (123 espécies), ficando atrás dos parques do Ibirapuera, com 167 espécies, Parque da USP, com 162 espécies e Parque Anhanguera, com 144 espécies de aves.

A tabela 3 compila os dados da Avifauna apresentados no Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo em um levantamento realizado pela prefeitura do Município de São Paulo em 2014 (PNMFC 2014).

Tabela 3 - espécies da avifauna com potencial de ocorrência para a região de estudo.

Táxon	Nome popular	Categoria de Ameaça		
		SP (2014)	MMA (2014)	IUCN (2015)
Ordem Anseriformes Linnaeus, 1758				
Família Anatidae Leach, 1820				
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê			LC
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	pé-vermelho			LC
Ordem Galliformes Linnaeus, 1758				
Família Podicipedidae Bonaparte, 1831				

<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	LC
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	LC
<i>Podiceps major</i> (Boddaert, 1783)	mergulhão-grande	
Ordem Suliformes Sharpe, 1891		
Família Phalacrocoracidae Reichenbach, 1849		
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	LC
Ordem Pelecaniformes Sharpe, 1891		
Família Ardeidae Leach, 1820		
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	savacu	LC
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	LC
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	LC
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	LC
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	LC
Família Threskiornithidae Poche, 1904		
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	LC
Ordem Cathartiformes Seebom, 1890		
Família Cathartidae Lafresnaye, 1839		
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	LC
Ordem Accipitriformes Bonaparte, 1831		
Família Accipitridae Vigors, 1824		
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	LC
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	LC
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	VU LC
Ordem Gruiformes Bonaparte, 1854		
Família Rallidae Rafinesque, 1815		
<i>Aramides cajanea</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	LC
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	LC
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	frango-d'água-comum	LC
Ordem Cariamiformes Furbringer, 1888		
Família Charadriidae Leach, 1820		
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	LC
Ordem Columbiformes Latham, 1790		
Família Columbidae Leach, 1820		
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	LC
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão	LC
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemeadeira	LC

Ordem Cuculiformes Wagler, 1830			
Família Cuculidae Leach, 1820			
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato		LC
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto		LC
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco		LC
Ordem Strigiformes Wagler, 1830			
Família Strigidae Leach, 1820			
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato		LC
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira		LC
<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda		LC
Família Caprimulgidae Vigors, 1825			
<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau		LC
<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)	bacurau-chintã		LC
<i>Hydropsalis anomala</i> (Gould, 1838)	curiango-do-banhado	CR	NT
Ordem Apodiformes Peters, 1940			
Família Apodidae Olphe-Galliard, 1887			
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca		LC
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal		LC
Família Trochilidae Vigors, 1825			
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado		LC
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura		LC
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto		LC
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho		LC
<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul		LC
Ordem Trogoniformes A. O. U., 1886			
Ordem Coraciiformes Forbes, 1844			
Família Alcedinidae Rafinesque, 1815			
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande		LC
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde		LC

<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno		LC
Ordem Galbuliformes Fürbringer, 1888			
Ordem Piciformes Meyer & Wolf, 1810			
Família Picidae Leach, 1820			
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845	pica-pau-anão-de-coleira		LC
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco		LC
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó		LC
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado		LC
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo		LC
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela		LC
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca		LC
Ordem Cariamiformes Furbringer, 1888			
Ordem Falconiformes Bonaparte, 1831			
Família Falconidae Leach, 1820			
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará		LC
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro		LC
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri		LC
Ordem Psittaciformes Wagler, 1830			
Família Psittacidae Rafinesque, 1815			
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-pequena	CR	LC
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim		LC
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rico		LC
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	NT	LC
Ordem Passeriformes Linnaeus, 1758			
Família Thamnophilidae Swainson, 1824			
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa		LC
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata		LC
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	borralhara-assobiadora		LC
Família Dendrocolaptidae Gray, 1840			
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado		LC
Família Furnariidae Gray, 1840			
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro		LC
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié		LC
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé		LC
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném		LC
<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido		LC
Família Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907			

<i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	LC
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	LC
Família Tyrannidae Vigors, 1825		
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	LC
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	LC
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	LC
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	LC
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	LC
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	LC
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	LC
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha	LC
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	LC
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	LC
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	LC
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	LC
Família Vireonidae Swainson, 1837		
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	LC
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	LC
Família Hirundinidae Rafinesque, 1815		
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	LC
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	LC
Família Troglodytidae Swainson, 1831		
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	
Família Donacobiidae Aleixo & Pacheco, 2006		
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacanim	LC
Família Turdidae Rafinesque, 1815		
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una	LC
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	LC
<i>Turdus fumigatus</i> Lichtenstein, 1823	sabiá-da-mata	LC
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	LC
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	LC
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	LC
Família Mimidae Bonaparte, 1853		
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	LC
Família Passerellidae Cabanis & Heine, 1850		

<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	LC
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	LC
Família Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947		
<i>Setophaga petechia</i> (Linnaeus, 1766)	mariquita-amarela	LC
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	LC
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	LC
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	LC
Família Icteridae Vigors, 1825		
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	graúna	NT LC
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	LC
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	vira-bosta	LC
Família Thraupidae Cabanis, 1847		
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	LC
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro-verdadeiro	LC
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário	LC
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	LC
<i>Lanio melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	LC
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	sanhaçu-do-coqueiro	LC
<i>Tangara ornata</i> (Sparrman, 1789)	sanhaçu-de-encontro-amarelo	
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	LC
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo	LC
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste	LC

12.2.5.3. Herpetofauna

Quanto à herpetofauna presente na AI do empreendimento, observa-se que foram compilados os dados que constam no Plano de Manejo Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo, em um levantamento realizado pela prefeitura do município de São Paulo em 2014 (PNMFC 2014).

Tabela 4 - Lista de espécies de anfíbios e répteis com potencial de ocorrência na área de estudo.

Táxon	Nome Popular	Categoria de Ameaça			
		SP (2014)	MM A (2014)	IUCN (2014)	Cite s (2015)
Família Brachycephalidae					
<i>Ischnocnema guentheri</i> (Steindachner, 1864)	rã-da-mata			LC	
<i>Ischnocnema henselii</i> (Peters, 1872)				LC	
<i>Ischnocnema parva</i> (Girard, 1853)	razinha-da-mata			LC	
Família Bufonidae					
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	sapo-cururu			LC	
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	sapo-curuzinho			LC	
Família Hylidae					
<i>Aplastodiscus leucopygius</i> (Cruz & Peixoto, 1985 "1984")	Perereca-flautinha			LC	
<i>Bokermannohyla circumdata</i> (Cope, 1871)	perereca-castanhola			LC	
<i>Scinax hayii</i> (Barbour, 1909)	perereca	LC		LC	
<i>Scinax hiemalis</i> (Haddad & Pombal, 1987)	perereca			LC	
<i>Scinax rizibilis</i> (Bokermann, 1964)	perereca-risonha			LC	
Família Leiuperidae					
<i>Physalaemus marmoratus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862 "1861")				LC	
Família Leptodactylidae					
<i>Adenomera marmorata</i> (Steindachner, 1867)	rãzinha-piadeira				
<i>Leptodactylus jolyi</i> (Sazima & Bokermann, 1978)	rã-assobiadora			DD	
Família Ranidae					
<i>Lithobates catesbeianus</i> (Shaw, 1802) INTRODUZIDA	rã-touro			LC	
Ordem Squamata					
Família Gekkonidae					
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	geco-das-casas/ lagartixa-de-parede				
Família Teiidae					
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	teiúçu			LC	
Família Colubridae					
<i>Chironius bicarinatus</i> (Wied, 1820)	cobra-cipó				
Família Viperidae					
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca-verdadeira				
Família Dipsadidae					
<i>Sibynomorphus mikanii</i> (Schlegel, 1837)	jararaquinha-dormideira				
<i>Helicops modestus</i> (Günther, 1861)					
<i>Oxyrhopus guibei</i> (Hoge & Romano, 1978)	falsa-coral				
<i>Tomodon dorsatus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	falsa-jararaca				
<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)	boipeva	LC			

Fonte: Plano de Manejo Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo 2014. Legenda: Categoria de ameaça: SP 2014 – Decreto Estadual nº 60.133/2014; MMA 2014 – Ministério do Meio Ambiente Portaria nº 444/2014 e IUCN - International Union for Conservation of Nature (Version 2014.3); NT – quase ameaçada; VU – vulnerável; EN – Em perigo; CP – Criticamente em Perigo; IUCN: LC - Pouco preocupante; NT - Quase ameaçado; VU - Vulnerável, EN - em perigo, CR - criticamente em perigo; EW - Extinta na natureza; EX – Extinto; AP. I - apêndice I (são espécies que estão ameaçadas de extinção e/ou podem ser afetadas pelo comércio); AP. II - apêndice II (são espécies que não estão necessariamente ameaçadas de extinção, mas pode tornar-se, a menos que o comércio de tais espécimes esteja sujeito a regulamentação rigorosa a fim de evitar exploração incompatível com a sobrevivência da espécie na natureza); AP. III – apêndice III (é uma lista de espécies incluídas a pedido de uma das partes que

já regula o comércio de espécies e que precisa da cooperação de outros países para impedir a exploração insustentável ou ilegal).

12.3. Meio Socioeconômico – AII

Para efeito de melhor compreensão das áreas de influência do empreendimento, relativo ao meio socioeconômico, a seguir será apresentada a definição de tais áreas, consideradas na elaboração do diagnóstico ambiental.

- **ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII**

Área que engloba a Subprefeitura de Itaquera (Distritos de Itaquera, Cidade Líder, José Bonifácio e Parque do Carmo).

- **ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID**

Distrito de Itaquera, especialmente as áreas no entorno do empreendimento.

- **ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA - Área de intervenção do empreendimento, ou seja, as áreas necessárias para a implantação das obras.**

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, 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 houve tempo hábil para obter dados dos distritos aqui analisados detalhados, ou sistematizados em fontes de pesquisas.

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 também 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”.

A figura 30, a seguir, apresenta os limites das Áreas de Influência do empreendimento analisadas no diagnóstico do meio socioeconômico:

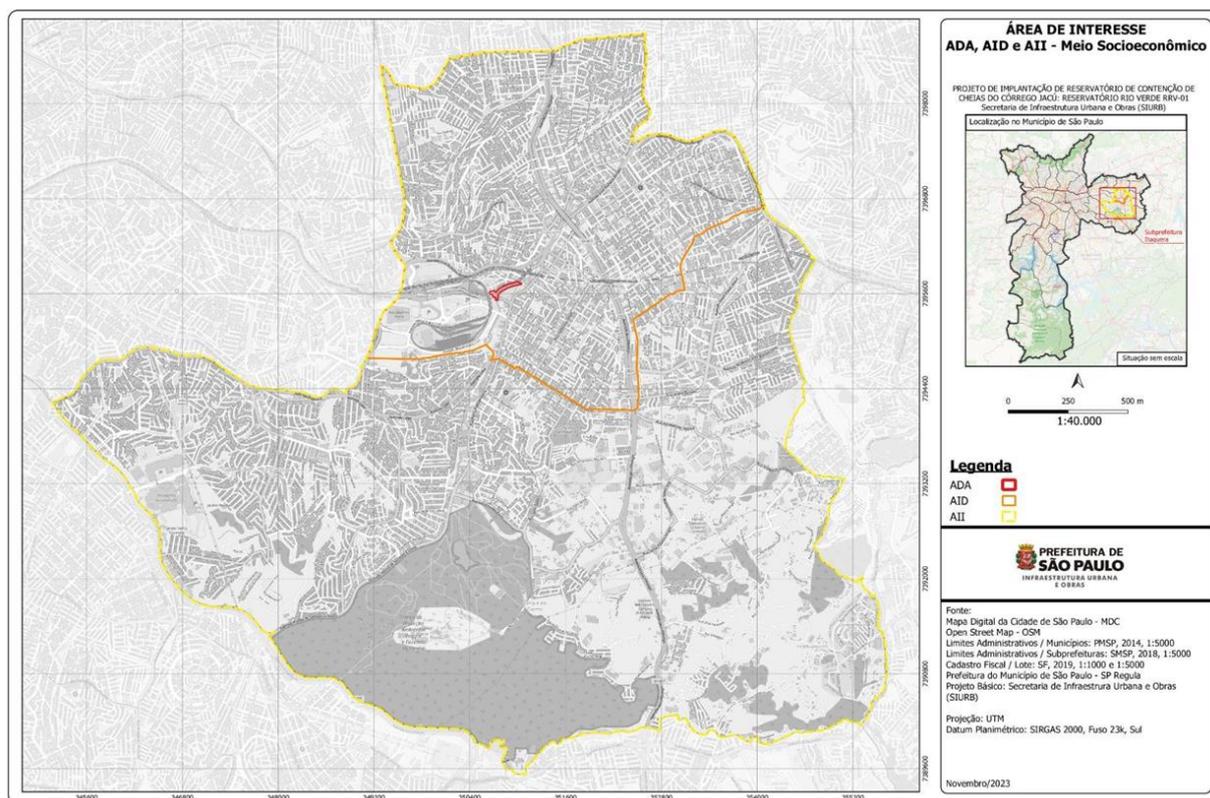


Figura 30 – Limites da AII, AID e ADA para análise do meio Socioeconômico – Subprefeitura e Distrito de Itaquera.

Para o diagnóstico do Meio Socioeconômico, este Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA), determinou como Área de Influência Indireta – AII do empreendimento, a Subprefeitura de Itaquera e seus respectivos distritos.

12.3.1. Processo histórico de urbanização e constituição das estruturas urbanas

O nome, Itaquera, tem origem tupi e significa "pedra dura". A data de fundação do Bairro ainda é incerta, mas a primeira referência de que se tem notícia é de 1686, quando o nome aparece em uma Carta de Sesmaria. No entanto, data de 1820 a primeira referência sobre a povoação de Itaquera, onde existia um simples e precário rancho conhecido como a "Casa Pintada". Ali os viajantes paravam para descansar e reabastecer-se de provisões.

A povoação de Itaquera começa a se desenvolver mesmo a partir da inauguração da estação de trem local, no dia 6 de novembro de 1875, data escolhida pela comunidade como a do aniversário, apesar de toda a polêmica em torno da verdadeira idade. O principal rio que banha a área de Itaquera é o Jacu. Sua bacia hidrográfica é bem servida, com rios afluentes e subafluentes do Tietê. Os principais eixos são: Jacu, Itaquera e Aricanduva

Na década de 1920, a região era formada por glebas rurais, em especial na região de Itaquera em uma extensa área circundante à "Mata do Carmo". No transcorrer do século XX, aos poucos, as áreas de roçado foram sendo substituídas por vilas e loteamentos, com população de baixa renda que era atraída pelos terrenos baratos e pela estação de trem, que possibilitava o deslocamento até o Centro, tornando-se um bairro periférico não consolidado, ou seja, com pouca infraestrutura urbana.

Na década de 70 surgiram as primeiras favelas da região, seguida por uma explosão demográfica na década de 80 com a construção de conjuntos habitacionais pelo Município e Estado. Observa-se que a urbanização se deu de forma desordenada, primeiro chegando as pessoas, depois a infraestrutura estatal e num terceiro momento a iniciativa privada. Com a crescente ocupação da região, a população pressionou o poder público por serviços essenciais como escolas, hospitais e postos de saúde, sendo a região hoje, considerada como uma região bem servida de comércios, bens e serviços, mas que ainda carece de investimentos em infraestrutura urbana.

A região possui ocupações irregulares, caracterizadas por um padrão urbanístico irregular, e localização em áreas com restrição, como áreas de risco que se situam na beira de córregos. Mas também se caracteriza por moradias com característica de classe média e média-baixa, com muitas casas e sobrados amplos, com quintais e em terrenos de mais de 100 m². Embora a infraestrutura da região esteja em desenvolvimento, Itaquera ainda é conhecida como uma região periférica do município de São Paulo, por conta dos problemas que envolvem, por exemplo, a rede viária e de transportes, que é subdimensionada, e a pequena oferta de empregos, levando a população trabalhadora a se deslocar todos os dias para o centro. Foi na Copa do Mundo de Futebol de 2014, que teve São Paulo como cidade sede para o jogo de abertura, no estádio localizado em Itaquera, a Arena Corinthians, que a região acabou sendo mais conhecida, até mesmo pelos paulistanos.

- **Eixos viários**

Em relação aos principais eixos viários dentro do perímetro da AII, destacam-se a Radial Leste, a Av. Aricanduva, Av. Itaquera, Av. Líder, Av. Ragueb Chohfi, conectando a região às áreas mais centrais da cidade. Destacam-se também as Avenidas Bento Guelfi, Adélia Chohfi, José Alencar Gomes da Silva e Afonso de Sampaio e Sousa, sendo a Av. Jacu Pêssego é uma das principais vias de articulação de fluxos intraurbanos e metropolitanos. Apesar de contarem com importantes vias estruturais em escala estadual e metropolitana, são ainda insuficientes as vias de ligação entre distritos, bairros e centralidades, bem como vias coletoras, ambas de fundamental importância para a mobilidade.

- **Equipamentos em destaque na região**

Destacam-se na região de Itaquera a Neo Química Arena (Arena Corinthians), estádio de futebol localizado no distrito de Itaquera, de propriedade do Sport Club Corinthians Paulista, com capacidade de 49.205 lugares, sendo o 13º maior estádio do Brasil; a Unidade do SESC Itaquera, inaugurada em 1992, que tem projeto arquitetônico de Eduardo de Castro Mello e Cláudio Cianciarullo e conta com 350.000 m² de área total, com ginásio poliesportivo coberto, parque aquático, campo de futebol, quadras de tênis e de squash, consultórios odontológicos e auditório, além de um galpão cultural e áreas de exposição; o Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC), criado em 2003 e que abrange uma área de 4.497.800,00m²; o Centro Comercial Aricanduva, onde se encontra o Shopping Center Leste Aricanduva, considerado o maior shopping Center do Brasil e da América Latina, localizado no distrito de Cidade Líder, e faz parte do complexo comercial que engloba também o Interlar Aricanduva e Auto Shopping Aricanduva, também o Shopping Metrô Itaquera, junto à estação do metrô Itaquera.

- **Áreas verdes**

Esta subprefeitura possui porções importantes de áreas verdes para a região, utilizadas também como área de lazer pela população. Destaca-se a Área de Proteção Ambiental (APA) Parque e Fazenda do Carmo, Unidade de Conservação de Uso Sustentável gerida pelo Estado de São Paulo, por meio da Fundação Florestal e, dentro dela, o Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC), que se caracteriza como a primeira Unidade de Conservação de Proteção Integral criada na capital paulista em meio urbano, compondo o maior remanescente de Mata Atlântica da Zona Leste do município de São Paulo. A região conta também com o Parque Linear Rio Verde, onde se localiza a ADA do empreendimento, além do Parque Urbano Raul Seixas, Parque de Conservação Savoy City e Parque Linear Nair Bello.

- **Zoneamento**

A maior parte do território de Itaquera está inserido na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, apresentando grande diversidade de padrões de uso e ocupação do solo, desigualdade socioespacial, padrões diferenciados de urbanização como é o caso do Distrito de Itaquera e porções dos outros três distritos. A menor porção, ao sul, limite com as Subprefeituras Cidade Tiradentes e São Mateus, está na Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental, território ambientalmente frágil devido às suas características geológicas e geotécnicas, e à presença de significativa biodiversidade como o Parque do Carmo. Além do distrito Parque do Carmo, engloba parcialmente os distritos Cidade Líder e José Bonifácio. As Macroáreas, a de Redução da Vulnerabilidade Urbana (MRVU) e a de Estruturação Metropolitana (MEM) são as de maior incidência no território, contemplando partes de todos os quatro distritos. A MRVU, incide em especial no Distrito de Itaquera, onde são encontrados elevados índices de vulnerabilidade social, baixos índices de desenvolvimento humano, além de ser ocupada por população predominantemente de baixa renda em assentamentos precários e irregulares, que apresentam precariedades territoriais, irregularidades fundiárias, riscos geológicos e de inundação e déficits na oferta de serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas.

- **Transporte**

A infraestrutura de transporte é constituída pelas estações de Metrô da Linha 3- Vermelha (Corinthians -Itaquera) e Linha 15-Prata (Estação São Mateus), as Linhas 11- Coral da CPTM (Corinthians-Itaquera, Dom Bosco e José Bonifácio), os Terminais de Ônibus AE Carvalho e Itaquera. A Figura 31 abaixo, mostra os eixos de transporte urbano observados na AII:

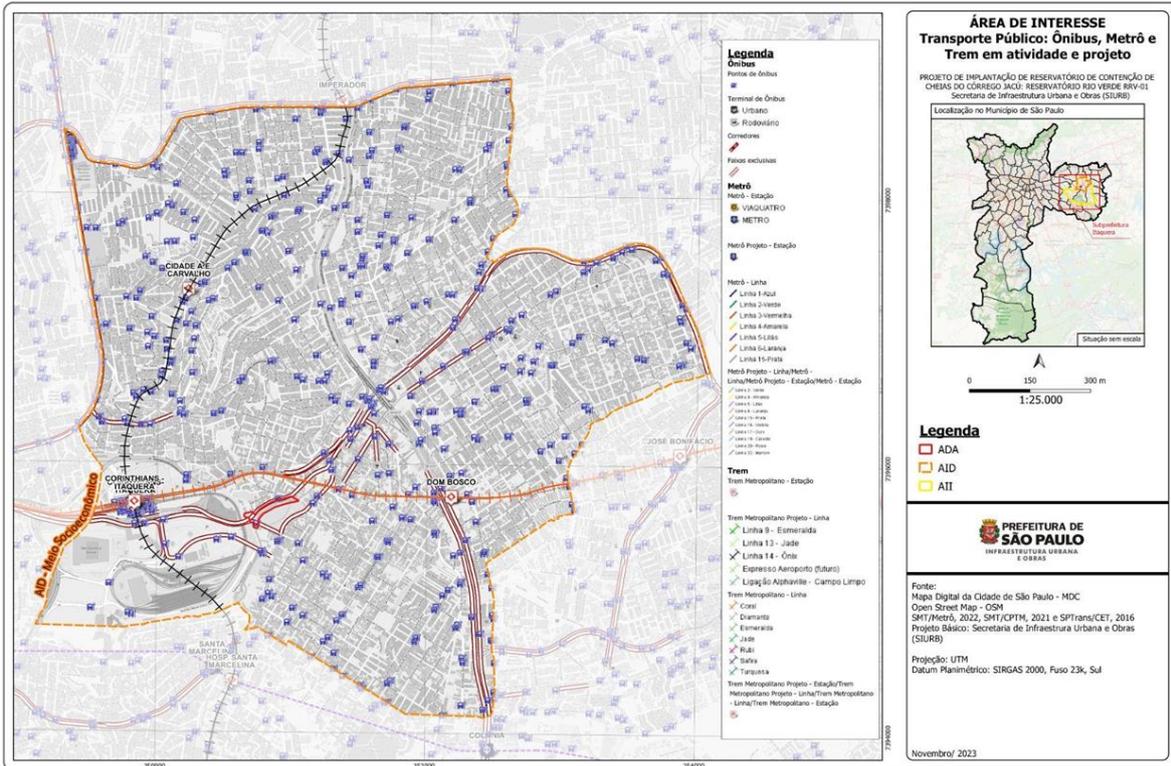


Figura 31 - Rede de transporte público.

12.3.2. 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.

Sua ocupação urbana data da primeira metade do século XX, mas é com o avanço da industrialização na década de 1970 que se intensifica a ocupação da região, atraídos pelo baixo valor dos terrenos, somado à convivência dos loteamentos irregulares nas áreas periféricas. Foi um período de intenso crescimento populacional na capital paulista e os Distritos ora em análise, de maneira geral, receberam grande contingente populacional.

A Subprefeitura de Itaquera, segundo Censo 2010, contava com 523.848 habitantes (4,7% do Município de São Paulo) distribuídos em quatro distritos administrativos: Itaquera, Cidade Líder, Parque do Carmo e José Bonifácio, numa área de aproximadamente 54,3 km² (3,6% da área total do MSP).

O resumo das informações demográficas pode ser visualizado na Tabela 05, abaixo:

Tabela 5 - Dados Demográficos. Fonte: Tabela elaborada a partir de dados Prefeitura Municipal de São Paulo; IBGE e

SMUL/Geoinfo - Retroestimativas e Projeções.

Subprefeitura	Distritos	Área (km²)	População (2010)	População estimada (2020)	Dens. Demográfica (Hab/km²)
Itaquera	Cidade Líder	10,36	126.597	131 582	12.411
	Itaquera	14,74	204.871	199 804	14.032
	José Bonifácio	14,55	124.122	138 014	8.803
	Parque do Carmo	15,45	68.258	69 762	4.432
	TOTAL	55,10	523.848	539.162	9.647

A distribuição da população da All por sexo, relativa ao ano de 2010, indica a prevalência do contingente de sexo feminino, sendo quase 10% a mais de mulheres na soma dos Distritos de Itaquera, conforme pode ser observado na tabela abaixo:

Tabela 6 - População Residente – Sexo. Fonte: Fonte: IBGE - Censo demográfico 2010.

Subprefeituras	Distritos	Homens	Mulheres
Itaquera	Cidade Líder	61.014	65.583
	Itaquera	97.551	107.320
	José Bonifácio	58.411	65.711

	Parque do Carmo	33.000	35.258
	TOTAL	249.976	273.872

Com relação à distribuição da população segundo as faixas etárias, constata-se que há distribuição parecida entre os distritos que compõem a AII. 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 AII podem ser observados na Figura 32, a seguir:

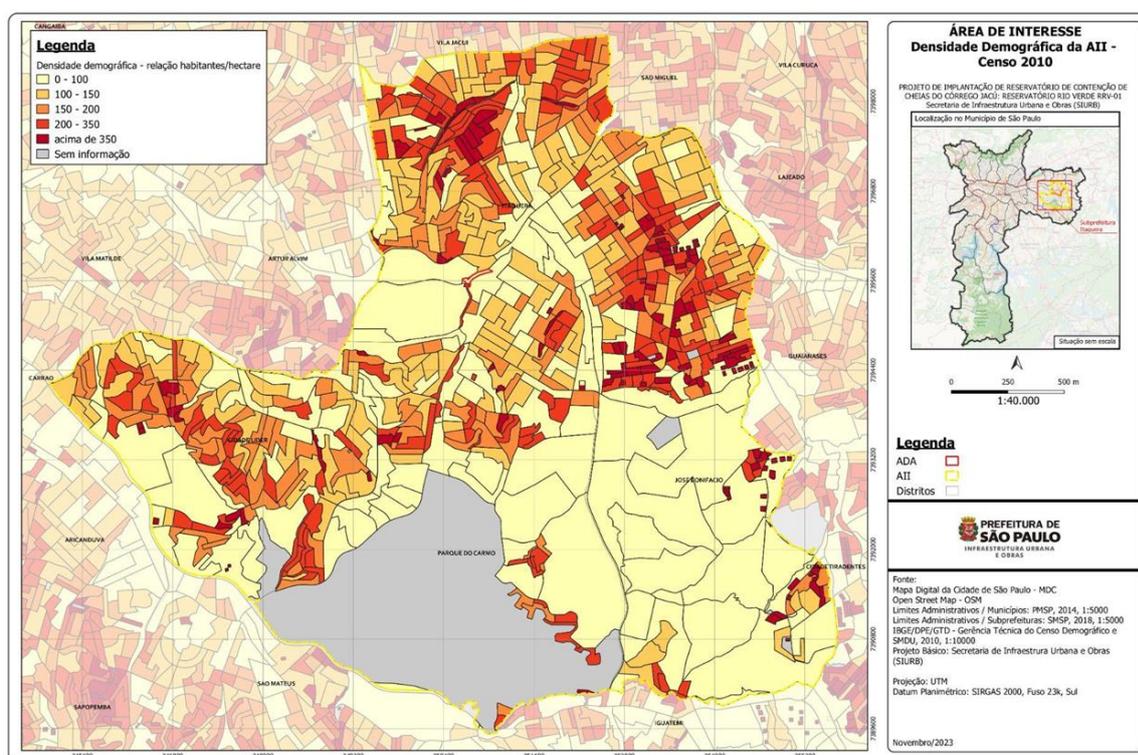


Figura 32 - Densidade demográfica

12.3.2.1. Habitações

Segundo dados disponibilizados pelas Subprefeituras de São Paulo, para a Subprefeitura de Itaquera, os dados (2016) apontam cerca de 10.600 domicílios em favelas e 14,4% da área do território ocupada por ZEIS-1, que são áreas caracterizadas pela presença de favelas e loteamentos irregulares e habitadas predominantemente por população de baixa renda, como por exemplo os Conjuntos Habitacionais COHAB I e II no distrito de José Bonifácio.

De acordo com os Dados IBGE (2010), 9,4% dos domicílios de Itaquera não estão ligados à rede de esgoto. As maiores porcentagens estão nos Distritos de Parque do Carmo (16%) e Cidade Líder (10,3%). Estes dados podem ser visualizados na Figura 33, com indicação de favelas e loteamentos irregulares, a seguir:

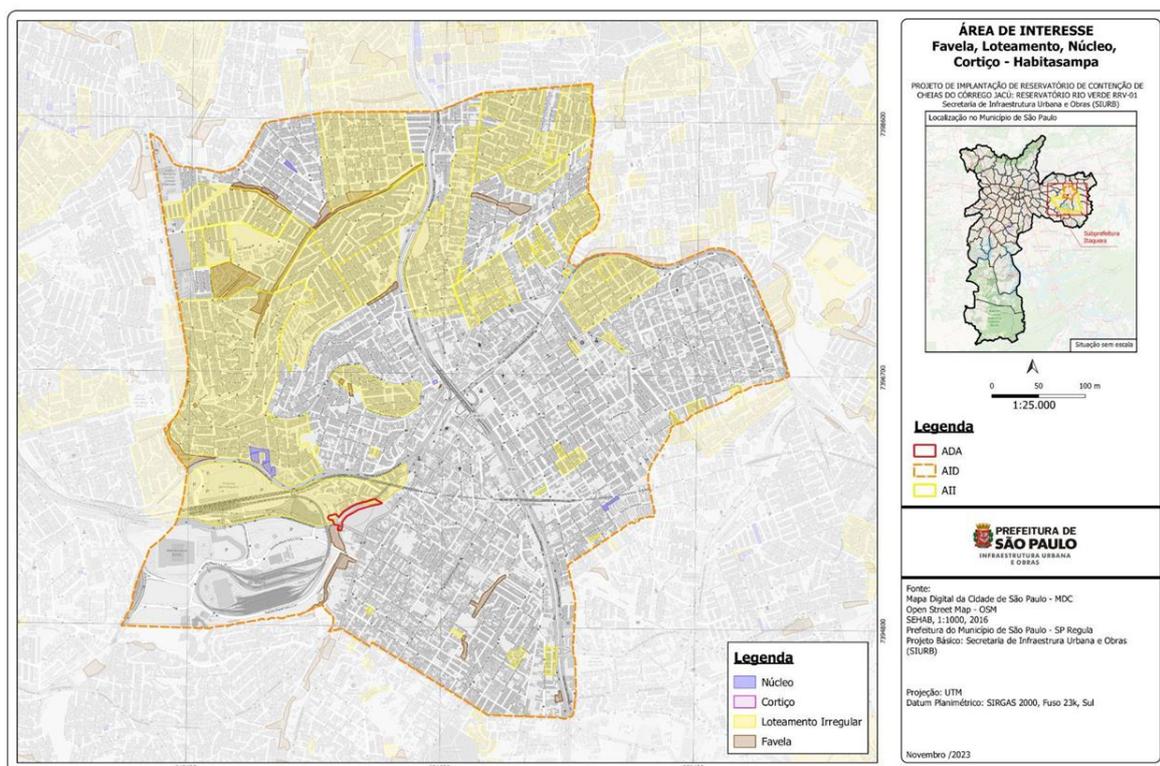


Figura 33 - Favelas e loteamentos irregulares.

12.3.3. Atividades Econômicas e Empregos

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).

Na Subprefeitura de Itaquera, a maioria da população da Subprefeitura (73%), ou seja, em torno de 382.500 habitantes, segundo dados de 2010, ganhavam entre 1 e 3 salários-mínimos, apresentando baixos níveis de renda, condição agravada pela informalidade de empregos e o baixo grau de escolaridade. Dados mais recentes, obtidos por meio do Artigo Acadêmico “Fatores de risco que influenciaram na evolução da epidemia de covid-19 na região de Itaquera” (SARRA, Sheila e MÜLFARTH, Roberta; 2021), apontam que a quantidade de empregos formais existentes nesta Subprefeitura é de apenas 83.332 em 2018, o que corresponde a 2% dos empregos formais existentes no Município de São Paulo. Estes dados indicam a necessidade da população se deslocar para trabalhar em outras regiões de São Paulo. A maioria dos empregos formais da Subprefeitura de Itaquera pertencem aos setores de serviços (55%) e comércio (26,5%).

A indústria de transformação gera 13,2% dos empregos formais e a construção civil gera 3,5%. A análise por distrito mostra que os empregos estão predominantemente concentrados nos distritos do Parque do Carmo. Os dados mais recentes (2018) confirmam que, como em 2010, 77% dos empregos formais existentes na Subprefeitura de Itaquera estão em faixas de rendimento de até 3 salários-mínimos. Apenas 3,4% dos empregos formais estão situados em faixas de rendimento acima de 10 salários-mínimos.

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, sendo o distrito do Parque do Carmo o que apresenta índice pouco acima da 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

Distrito	Valor
Itaquera	1,4
Cidade Líder	0,9
Pq. do Carmo	5,0
José Bonifácio	1,8
Média de São Paulo	4,3

12.3.4. 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 de José Bonifácio (10,0), estando acima da média de São Paulo (8,5). O número é muito alto 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

Distrito	Valor
Itaquera	8,1
Cidade Líder	7,9
Pq. do Carmo	8,3
José Bonifácio	10,0
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, exceto o Distrito de Itaquera, todos os outros distritos analisados possuem valores acima da média da cidade de São Paulo.

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

Distrito	Valor
Itaquera	9,8
Cidade Líder	12,2
Pq. do Carmo	11,1
José Bonifácio	13,2
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 todos os distritos da subprefeitura, ora em análise, apresentam proporção de óbitos por COVID-19 superior à média de São Paulo, sendo o Distrito de José Bonifácio o que apresentou maior proporção.

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

Distrito	Valor
Itaquera	28,6
Cidade Líder	27,8
Pq. do Carmo	28,9
José Bonifácio	29,0
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 Itaquera foi de 7 dias para o Distrito de José Bonifácio, 8 dias para o Distrito de Cidade Líder, 17 dias para o Distrito de Itaquera e 28 dias para o Distrito de Pq. do Carmo. Estes dados, 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: Subprefeitura de Itaquera: 99,8 % no Distrito de José Bonifácio, 91,1% no Distrito de Cidade Líder, 89,5% no Distrito de Itaquera e 98,1 % no Distrito de Pq, do Carmo. 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 menores indicadores são observados nos distritos de Parque do Carmo e José Bonifácio (0,6 em ambos), que apresentam também 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

Distrito	Valor
Itaquera	1,0
Cidade Líder	0,9
Pq. do Carmo	0,6
José Bonifácio	0,6
Média de São Paulo	0,8

12.3.5. 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 maior coeficiente para o Distrito de Itaquera (334,7), seguido do distrito de Pq. do Carmo (269,6), Cidade Líder (264,6) e José Bonifácio (233,4), este último, o único abaixo da média de São Paulo (234,6). (Mapa da Desigualdade, 2022).

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 distritos de Iguatemi e São Rafael apresentam altos índices deste tipo de ocorrência, muito acima da média de São Paulo, como pode ser visualizado na tabela 12, a seguir:

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

Distrito	Valor
Itaquera	2,2
Cidade Líder	1,0
Pq. do Carmo	2,3
José Bonifácio	2,2
Média de São Paulo	2,1

12.3.6. Resumo dos Dados Apresentados

O levantamento destes dados para a All da área do empreendimento “Projeto do Reservatório no Parque Linear Rio Verde”, trazem um panorama da realidade social e estrutural da região, apontando que, embora em grande expansão e desenvolvimento, a Subprefeitura de Itaquera ainda apresenta desigualdades sociais e econômicas, entre seus distritos, e em relação à outras regiões de São Paulo. A região é conhecida como bairro dormitório, havendo um grande deslocamento da população ali residente para trabalhar nas áreas mais centrais da cidade. Na região coexistem áreas bem estruturadas e outras ainda precárias, tanto em relação à moradia, quanto à infraestrutura básica.

A dinâmica social da população residente na All 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, Cidade Líder está na 64ª posição (0,817), José Bonifácio na 70ª posição (0,804), Pq. do Carmo na 74ª (0,799) e Itaquera está na 76ª posição (0,795), enquanto os distritos de Moema, Pinheiros e Perdizes se configuram entre os 3 primeiros no ranking. Até a 73ª posição são considerados de 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).

12.4. 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, 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.

12.4.1. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

Em contraste com a ADA, a Área de Influência Direta (AID), conforme ilustrado na Figura 34, exibe uma diversidade geológica mais acentuada. A parte oeste da AID é dominada por granitoides, similares aos encontrados em um segmento da ADA, sugerindo estabilidade e um histórico de processos erosivos antigos. Já na parte leste da AID, são predominantes sedimentos terciários, formados por rochas sedimentares mais antigas, como arenitos, argilitos e conglomerados. Estes sedimentos indicam um longo processo de deposição e compactação ao longo dos tempos. Um aspecto crítico na AID é a presença de um trecho ao nordeste que está sujeito a inundações, revelando a vulnerabilidade da área a eventos hidrológicos extremos. Esta vulnerabilidade é amplificada pela combinação de características geológicas e topográficas da região, bem como pela dinâmica dos cursos d'água nas proximidades. Essas informações são essenciais para o planejamento do uso do solo, desenvolvimento urbano e estratégias de mitigação de riscos relacionados a eventos geológicos e hidrológicos na AID.

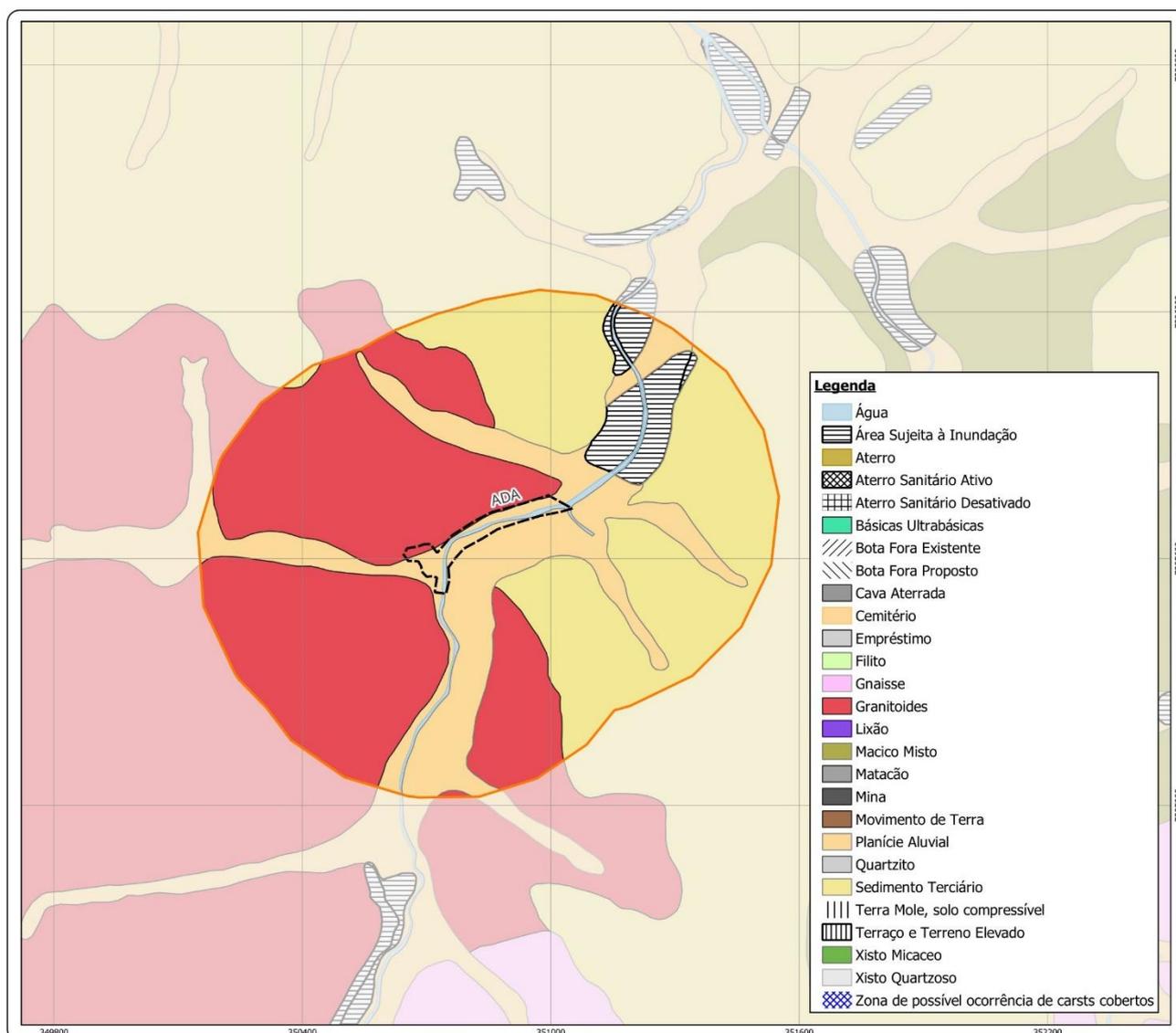


Figura 34 - Carta Geotécnica

As definições das classes geotécnicas incidentes na AID do empreendimento são descritas no Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (1992), conforme destacado a seguir.

Acerca dos Sedimentos Terciários (Tc), o Relatório da Carta Geotécnica afirma que,

Referem-se aos sedimentos terciários da Bacia de São Paulo e abrangem toda a área central do município, estendendo-se a leste ao longo do rio Tietê até Itaquaquetuba, a oeste acompanham a margem direita do rio Pinheiros e formam manchas isoladas na margem esquerda, em direção ao Butantã.

[...]

Os sedimentos terciários, constituídos predominantemente por argilitos, siltitos arenitos e conglomerados, apresentam espessura variando de poucas dezenas de metros, nos limites de sua área de ocorrência principal, até cerca de 200m na zona norte próximo a Guarulhos, na zona leste próximo à V. Formosa e na zona centro-sul da cidade. Capeando estes sedimentos ocorre uma camada relativamente espessa de solo argiloso laterizado, vermelho, denominado tecnicamente de "argila porosa", excelente para a execução de aterros compactados.

O solo superficial apresenta textura argilosa e é bem laterizado; o horizonte mais profundo tem textura predominantemente argilosa, com intercalações mais arenosas, onde podem ocorrer lençóis d'água suspensos. (KWAI et al., 1992a, p.14).

O Quadro 7 apresenta a caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo definidas no Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo para os Sedimentos Terciários (Tc).

Quadro 7 – Caracterização e Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo: Sedimentos Terciários (Tc)

Sedimentos Terciários (Tc)			
<p>Características: Apresenta um horizonte superficial de textura argilosa, de coloração avermelhada, bem laterizado. Esta camada é conhecida como "argila porosa". Eventualmente apresenta crostas limoníticas. Inclui as "argilas rijas vermelhas". O horizonte (camada) mais profundo tem textura predominantemente argilosa, bastante coesa, com intercalações mais arenosas; a coloração é variada (avermelhada, amarelada, esbranquiçada, às vezes esverdeada). Localmente observa-se uma camada arenosa na base desse pacote sedimentar. Sua principal área de ocorrência abrange a maior parte da região central, e mais urbanizada da cidade, sustentando um relevo colinoso de baixas declividades com raros trechos mais declivosos. Ocorre também em regiões periféricas, muitas vezes como pequenas "manchas" nos topos de morrotes. A espessura total das camadas desse Sedimento Antigo é bastante variável, podendo chegar a cerca de 200 m no centro da bacia (nas regiões centrais da cidade) ou a pouco mais de uma dezena de metros nas bordas leste e sudeste e nas "manchas" isoladas. Apresenta lençóis d'água isolados, dentro de intercalação arenosas no horizonte inferior, e surgências superficiais de água em pontos isolados.</p> <p>Obs: os números [1][2][3], que precedem os problemas existentes/previstos e as recomendações, correspondem a pesos atribuídos na ordem crescente de importância, para consideração no projeto e nos cuidados de execução.</p>			
	d<25%	25%≤d≤60%	d>60%
	Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas	Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras	Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos
Problemas existentes / previstos	<p>[1] erosão laminar (pouco significativa). Localmente pode ocorrer erosão mais induzida por lançamento de águas pluviais ou servidas</p> <p>[1] instabilizações de pequeno porte devido ao empastilhamento do solo nos taludes de corte;</p> <p>[1] a camada de argila porosa tem baixa capacidade de suporte, podendo causar recalques;</p> <p>[1] a elevada consistência e plasticidade do solo do horizonte inferior dificulta a sua escavação e sua compactação em aterros;</p> <p>[1] instabilização de cortes e escavações associada normalmente à</p>	<p style="text-align: center;">Solo superficial</p> <p>[1] recalque na camada mais superficial de argila porosa;</p> <p>[1] dificuldades de escavação devido a presença de crostas limoníticas;</p> <p>[2] instabilização de paredes de escavação em presença de lençóis suspensos;</p> <p>[1] escorregamento de blocos de concreção limonítica em cortes sedimentos;</p> <p>[1] dificuldade de escavação;</p> <p>[1] dificuldade no uso deste solo em aterros devido à elevada consistência e plasticidade;</p>	<p style="text-align: center;">Solo superficial</p> <p>[1] recalque na camada mais superficial de argila porosa</p> <p>[1] dificuldades de escavação devido à presença de crostas limoníticas</p> <p>[2] instabilização de paredes de escavação em presença de lençóis suspensos sedimentos</p> <p>[2] erosão interna / solapamento / escorregamento em taludes de corte altos, interceptando lençóis d'água suspensos;</p> <p>[1] dificuldade de escavação;</p>

Sedimentos Terciários (Tc)			
<p>Características: Apresenta um horizonte superficial de textura argilosa, de coloração avermelhada, bem laterizado. Esta camada é conhecida como "argila porosa". Eventualmente apresenta crostas limoníticas. Inclui as "argilas rijas vermelhas". O horizonte (camada) mais profundo tem textura predominantemente argilosa, bastante coesa, com intercalações mais arenosas; a coloração é variada (avermelhada, amarelada, esbranquiçada, às vezes esverdeada). Localmente observa-se uma camada arenosa na base desse pacote sedimentar. Sua principal área de ocorrência abrange a maior parte da região central, e mais urbanizada da cidade, sustentando um relevo colinoso de baixas declividades com raros trechos mais declivosos. Ocorre também em regiões periféricas, muitas vezes como pequenas "manchas" nos topos de morrotes. A espessura total das camadas desse Sedimento Antigo é bastante variável, podendo chegar a cerca de 200 m no centro da bacia (nas regiões centrais da cidade) ou a pouco mais de uma dezena de metros nas bordas leste e sudeste e nas "manchas" isoladas. Apresenta lençóis d'água isolados, dentro de intercalação arenosas no horizonte inferior, e surgências superficiais de água em pontos isolados.</p> <p>Obs: os números [1][2][3], que precedem os problemas existentes/previstos e as recomendações, correspondem a pesos atribuídos na ordem crescente de importância, para consideração no projeto e nos cuidados de execução.</p>			
	d<25%	25%≤d≤60%	d>60%
	Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas	Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras	Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos
	<p>surgência de água e ou a lençóis suspensos;</p> <p>[1] recalques diferenciais associados a colapsos do SS por saturação, geralmente motivados por vazamentos na rede de água e esgoto.</p>	[2] erosão interna (solapamento / escorregamento) em taludes de corte altos, interceptando.	[1] dificuldade no uso deste solo em aterros devido à elevada consistência e plasticidade.
Recomendações quanto ao sistema viário	[3] projetar o sistema viário de forma hierarquizada e de modo a evitar ao máximo o movimento de terra; o sistema viário principal (vias mais largas) deve ser disposto preferencialmente nas áreas com declividade < 15%.	[3] projetar o sistema viário de forma hierarquizada e de modo a evitar ao máximo o movimento de terra; o sistema viário principal (vias mais largas) deve ser disposto preferencialmente nas áreas com declividade < 15%.	[] condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária desta unidade quanto à escorregamento e erosão.
Recomendações quanto à drenagem	<p>[2] evitar escoamento superficial de águas ao longo de grandes extensões de solo desprotegido;</p> <p>[2] prever sistema de terracimento, canais escoadouro, cobertura com SS, proteção vegetal e outras formas de disciplinar o escoamento das águas pluviais e proteger da erosão o S.A. exposto em áreas terraplenadas;</p> <p>[3] o lançamento final das águas pluviais deverá ser feito nas linhas de drenagem natural do terreno;</p> <p>[2] projetar o sistema de microdrenagem levando em conta a acumulação temporária de águas pluviais onde isso for possível;</p> <p>[2] executar o sistema de drenagem concomitantemente à implantação do projeto, mesmo que provisório, para minimizar a erosão;</p> <p>[2] implantar canaletas de drenagem na crista e na base dos taludes mais expressivos.</p>	<p>[3] evitar escoamento superficial de águas ao longo de grandes extensões de solo desprotegido;</p> <p>[3] prever sistema de terracimento, canais escoadouro, cobertura com SS, proteção vegetal e outras formas de disciplinar o escoamento das águas pluviais e proteger da erosão o S.A. exposto em áreas terraplenadas;</p> <p>[3] o lançamento final das águas pluviais deverá ser feito nas linhas de drenagem natural do terreno;</p> <p>[2] projetar o sistema de microdrenagem levando em conta a acumulação temporária de águas pluviais onde isso for possível;</p> <p>[2] executar o sistema de drenagem concomitantemente à implantação do projeto, mesmo que provisório, para minimizar a erosão;</p> <p>[2] implantar canaletas de drenagem na crista e na base dos taludes mais expressivos</p>	<p>[] condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária desta unidade quanto à escorregamento e erosão;</p> <p>[] realizar análise de estabilidade e de risco frente ao projeto, definindo as medidas de consolidação necessárias;</p> <p>[] condicionar o uso desta unidade à execução de obras e medidas definidas nos estudos específicos.</p> <p>Obs. os estudos específicos a serem realizados devem dar ênfase a:</p> <p>- sondagens para detectar lençóis suspensos; em casos positivos estudar soluções de drenagem desses lençóis.</p>

Sedimentos Terciários (Tc)			
<p>Características: Apresenta um horizonte superficial de textura argilosa, de coloração avermelhada, bem laterizado. Esta camada é conhecida como "argila porosa". Eventualmente apresenta crostas limoníticas. Inclui as "argilas rijas vermelhas". O horizonte (camada) mais profundo tem textura predominantemente argilosa, bastante coesa, com intercalações mais arenosas; a coloração é variada (avermelhada, amarelada, esbranquiçada, às vezes esverdeada). Localmente observa-se uma camada arenosa na base desse pacote sedimentar. Sua principal área de ocorrência abrange a maior parte da região central, e mais urbanizada da cidade, sustentando um relevo colinoso de baixas declividades com raros trechos mais declivosos. Ocorre também em regiões periféricas, muitas vezes como pequenas "manchas" nos topos de morrotes. A espessura total das camadas desse Sedimento Antigo é bastante variável, podendo chegar a cerca de 200 m no centro da bacia (nas regiões centrais da cidade) ou a pouco mais de uma dezena de metros nas bordas leste e sudeste e nas "manchas" isoladas. Apresenta lençóis d'água isolados, dentro de intercalação arenosas no horizonte inferior, e surgências superficiais de água em pontos isolados.</p> <p>Obs: os números [1][2][3], que precedem os problemas existentes/previstos e as recomendações, correspondem a pesos atribuídos na ordem crescente de importância, para consideração no projeto e nos cuidados de execução.</p>			
	d<25%	25%≤d≤60%	d>60%
	Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas	Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras	Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos
		<p>[2] implantar canaletas transversais ou interceptar o fluxo d'água nos trechos de maior declividade ou onde houver concentração do fluxo d'água nas vias;</p> <p>[3] em cortes onde há surgência d'água, adotar medidas especiais de estabilização como por exemplo drenos filtrantes</p> <p>[3] disciplinar as águas superficiais em áreas de cabeceira de drenagem ocupadas</p> <p>[3] implantar escadaria hidráulica e/ou outras obras de dissipação de energia das águas em especial nos pontos de lançamento.</p>	
Recomendações quanto ao movimento de terra	<p>[1] prever sondagens de reconhecimento com trado, para caracterizar o solo e definir a espessura do SS, bem como profundidade do nível de água;</p> <p>[2] prever a execução do projeto em etapas, por bacia de drenagem, de modo que as obras de terraplenagem, proteção superficial e drenagem estejam concluídas com menor tempo de exposição às chuvas;</p> <p>[2] minimizar as terraplenagens e evitar a exposição do sedimento;</p> <p>[1] preparar o terreno de fundação dos aterros com remoção da vegetação e do solo orgânico e tratamento de sua superfície de modo a permitir compactação e solidificação do corpo de aterro com seu terreno de fundação;</p> <p>[2] utilizar SS no tratamento superficial de áreas terraplenadas;</p>	<p>[1] prever sondagens de reconhecimento com trado, para caracterizar o solo e definir a espessura do SS, bem como profundidade do nível de água;</p> <p>[3] prever a execução do projeto em etapas, por bacia de drenagem, de modo que as obras de terraplenagem, proteção superficial e drenagem estejam concluídas com menor tempo de exposição às chuvas;</p> <p>[3] minimizar as terraplenagens e evitar a exposição do sedimento;</p> <p>[3] preparar o terreno de fundação dos aterros com remoção da vegetação e do solo orgânico e tratamento de sua superfície de modo a permitir compactação e solidificação do corpo de aterro com seu terreno de fundação;</p> <p>[3] utilizar SS no tratamento superficial de áreas terraplenadas;</p>	<p>[] condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária desta unidade quanto à escorregamento e erosão;</p> <p>[] realizar análise de estabilidade e de risco frente ao projeto, definindo as medidas de consolidação necessárias;</p> <p>[] condicionar o uso desta unidade à execução de obras e medidas definidas nos estudos específicos.</p> <p>Obs. os estudos específicos a serem realizados devem dar ênfase a:</p> <p>- sondagens para detectar lençóis suspensos; em casos positivos estudar soluções de drenagem desses lençóis.</p>

Sedimentos Terciários (Tc)			
<p>Características: Apresenta um horizonte superficial de textura argilosa, de coloração avermelhada, bem laterizado. Esta camada é conhecida como "argila porosa". Eventualmente apresenta crostas limoníticas. Inclui as "argilas rijas vermelhas". O horizonte (camada) mais profundo tem textura predominantemente argilosa, bastante coesa, com intercalações mais arenosas; a coloração é variada (avermelhada, amarelada, esbranquiçada, às vezes esverdeada). Localmente observa-se uma camada arenosa na base desse pacote sedimentar. Sua principal área de ocorrência abrange a maior parte da região central, e mais urbanizada da cidade, sustentando um relevo colinoso de baixas declividades com raros trechos mais declivosos. Ocorre também em regiões periféricas, muitas vezes como pequenas "manchas" nos topos de morrotes. A espessura total das camadas desse Sedimento Antigo é bastante variável, podendo chegar a cerca de 200 m no centro da bacia (nas regiões centrais da cidade) ou a pouco mais de uma dezena de metros nas bordas leste e sudeste e nas "manchas" isoladas. Apresenta lençóis d'água isolados, dentro de intercalação arenosas no horizonte inferior, e surgências superficiais de água em pontos isolados.</p> <p>Obs: os números [1][2][3], que precedem os problemas existentes/previstos e as recomendações, correspondem a pesos atribuídos na ordem crescente de importância, para consideração no projeto e nos cuidados de execução.</p>			
	d<25%	25%≤d≤60%	d>60%
	Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas	Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras	Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos
	[2] os solos do horizonte inferior (sedimento) quando se tratarem de porções muito argilosas devem ser usados preferencialmente como núcleo de aterro.	[2] os solos do horizonte inferior (sedimento) quando se tratarem de porções muito argilosas devem ser usados preferencialmente como núcleo de aterro; [1] privilegiar cortes a aterros; [2] prover as superfícies de exposição do S.A. com proteção superficial e drenagem; [3] evitar terraplenagem extensiva nas quadras.	
Recomendações quanto ao parcelamento do solo / edificações	[3] evitar a ocupação das linhas de drenagem naturais do terreno; [2] os aterros executados nos lotes para servirem de plano para edificação devem ser acompanhados de obras de contenção, garantindo-se a sua drenagem; [2] as fundações devem estar sempre apoiadas em solo "in situ" com dimensionamento compatível com a capacidade de suporte dos solos, isto é, deve-se evitar fundações sobre aterros.	[3] evitar a ocupação das linhas de drenagem naturais do terreno; [3] os aterros executados nos lotes para servirem de plano para edificação devem ser acompanhados de obras de contenção, garantindo-se a sua drenagem; [3] as fundações devem estar sempre apoiadas em solo "in situ" com dimensionamento compatível com a capacidade de suporte dos solos, isto é, deve-se evitar fundações sobre aterros; [2] implantar obras de infraestrutura concomitantemente ao parcelamento do solo; [2] privilegiar a maior dimensão dos lotes paralela às curvas de nível.	[] condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária desta unidade quanto à escorregamento e erosão; [] realizar análise de estabilidade e de risco frente ao projeto, definindo as medidas de consolidação necessárias; [] condicionar o uso desta unidade à execução de obras e medidas definidas nos estudos específicos; Obs. os estudos específicos a serem realizados devem dar ênfase a: - sondagens para detectar lençóis suspensos; em casos positivos estudar soluções de drenagem desses lençóis.

Fonte: Adaptado do Anexo "Caracterização e Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo" do Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo. KAWAI, 1992b, p. Tc1-Tc5.

12.4.2. Níveis de Ruído e Vibração

As intervenções propostas no âmbito das obras de implantação do Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jacu – Reservatório Rio Verde RRV-01 podem elevar os níveis de ruído na escala local,

provocando incômodos nas áreas circunvizinhas. Isso é particularmente relevante na Área de Influência Direta (AID), onde níveis elevados de emissão de ruído já são observados, em grande parte devido à presença de grandes avenidas e ao intenso fluxo de veículos. Portanto, é fundamental que medições periódicas dos níveis de ruído sejam realizadas na AID do empreendimento, em pontos classificados como receptores sensíveis, a fim de garantir que os valores de ruído (em decibéis, dB) não ultrapassem os limites estipulados pelas normas técnicas e pela legislação em vigor.

A medição dos índices de ruído em obras civis é essencial por diversas razões relacionadas à saúde pública, ao bem-estar das comunidades circundantes e à conformidade com regulamentações ambientais. O monitoramento e controle dos índices de ruído, tanto antes quanto durante a execução das obras, são fundamentais para mitigar os impactos decorrentes da poluição sonora resultante do aumento temporário do ruído devido ao tráfego de veículos pesados e à utilização de maquinário ruidoso. As campanhas de medição devem ser conduzidas de maneira periódica e contínua durante a execução das obras, permitindo o acompanhamento dos impactos ao longo do tempo e a implementação de ajustes nas práticas adotadas, conforme necessário. Isso ajuda a garantir a eficácia das medidas de controle de ruído e a minimização do impacto negativo na saúde e no bem-estar das pessoas.

Entre os problemas associados a níveis elevados de ruído, destacam-se:

- Saúde e segurança dos trabalhadores: O ruído excessivo em canteiros de obras pode ocasionar danos auditivos e outros problemas de saúde entre os trabalhadores expostos diariamente. A medição dos níveis de ruído permite avaliar os riscos ocupacionais e tomar medidas para proteger a saúde auditiva dos trabalhadores, como a correta utilização de equipamentos de proteção auditiva.
- Saúde da comunidade local: O ruído das obras civis pode causar perturbações significativas nas comunidades vizinhas, especialmente em áreas residenciais. O barulho constante pode afetar o sono, o descanso e a qualidade de vida dos moradores locais. A medição dos índices de ruído possibilita identificar quais locais são mais afetados e, assim, implementar medidas mitigadoras para reduzir o impacto do ruído nas comunidades próximas.
- Conformidade com regulamentações ambientais: A medição dos índices de ruído é fundamental para assegurar que as obras civis estejam em conformidade com as regulamentações municipais, estaduais e nacionais. Caso os níveis de ruído ultrapassem os limites permitidos, podem ser necessárias alterações nos procedimentos de construção ou a implementação de medidas de controle de ruído.

A medição dos índices de ruído em obras civis é crucial para proteger a saúde e a segurança dos trabalhadores e da comunidade local, bem como para garantir a conformidade com regulamentações ambientais. Além disso, ela possibilita tomar medidas para reduzir o impacto do ruído durante o processo de construção e melhorar a qualidade de vida das pessoas afetadas pelo ruído gerado pela obra. Para conduzir um monitoramento adequado dos níveis de ruído durante a fase de implantação do empreendimento, é fundamental estabelecer uma caracterização dos padrões normais de ruído naquela localidade, a fim de identificar eventuais alterações decorrentes das obras de implantação do empreendimento.

12.4.3. Áreas Contaminadas

Com a finalidade de averiguar a interferência de eventuais áreas contaminadas localizadas nas Áreas de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetadas (ADA) no empreendimento, em novembro de 2023, foram realizadas buscas nos bancos de dados a seguir:

- 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/23);
- 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. O Projeto do Reservatório no Parque Linear Rio Verde será implantado em área subterrânea do Parque com laje com canalização do trecho do Rio Verde e reestruturação do emboque do Córrego Itapeva.

De acordo com as fotos aéreas disponível no GEOSAMPA, sempre houve vegetação densa no local entre 1930 e 2007. Na Ortofoto da Emplasa de 2010, verifica-se grande movimentação de terra no local para implantação do parque. A partir de 2017 o uso permanece o mesmo como área verde/parque. Considerando a área do próprio Parque como ADA, não foram encontrados registros 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 do referido reservatório, que possam ter tido qualquer atividade 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, além de vistoria.

A Figura em anexo (Anexo 3) apresenta as áreas classificadas como AP, AS e AC cadastradas nos bancos de dados supracitados e identificadas através de vistoria de reconhecimento no entorno. Os resultados mostram a presença de uma área suspeita, 4 (quatro) áreas potenciais e 2 (duas) áreas contaminadas, totalizando 7 (sete) ocorrências. A Tabela 13 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 onde pretende-se a implantação do Reservatório, por não haver a influência direta de nenhuma área AP, AS ou AC no imóvel em questão.

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.

Importante destacar que todas as documentações encontradas das áreas listadas na Tabela 9 abaixo, bem como as fotos aéreas analisadas, encontram-se no ANEXO 3.

Tabela 13- Áreas classificadas como AP, AS e AC no raio de 500m.

Ident.	ENDEREÇO	Nº DE RUA	SQL	CETESB LICENCIAMENTO	LISTA CETESB	GEOSAMPA LICENCIAMENTO INDUSTRIAL	SP+FACIL	VISTORIA
AS01	RUA TOMAZZO FERRARA	554	114.184.0057-1	Auto Posto Estação Itaquera (PT Plano De Desativação)	-	-	AP	-
AP01	RUA TOMAZZO FERRARA (conj. de aptos)	686	114.387	-	-	Fabricação de máquinas e aparelhos de refrigeração - Isenção de Licenciamento	-	-
AP02	RUA TOMAZZO FERRARA	774	114.384.0059-3	TOMAZZO GRÁFICA (LO vencida em 2013)	-	-	-	-
AP03	RUA TOMAZZO FERRARA	828	114.384.0084-4	-	-	-	-	Troca de óleo
AP04	RUA CASTELO DO PIAUI	721	114.312.0154-4	-	-	-	-	Oficina
AC01	Av Itaquera	8080	114.104.0054-8	-	ACRE	-	-	-
AC02	Rua flores do Piauí	14	114.097.0037-1	AUTO POSTO LAKE NONA - LO válida até 2026	ACRI	-	-	-

12.5. Meio Biótico – AID

A Área de Influência Direta (AID) do empreendimento compreende um buffer de 200 metros no entorno do reservatório. A AID também é caracterizada por uma matriz urbana, contemplando um trecho do Rio Verde bastante poluído, com carga difusa, em decorrência de lançamento de esgoto “in-natura” ao longo desse Rio, a montante, por moradores que residem em habitações irregulares, sem qualquer tipo de saneamento básico.

Na área onde deverá ser implantado o reservatório, a vegetação presente na AID se caracteriza por espécimes arbóreos isolados, nativas e exóticas, sendo que dentre as nativas, nenhuma espécie encontra-se ameaçada de extinção para o Estado de São Paulo (SMA, 2016).

Já a Fauna Silvestre observada na AID, destaca-se a Avifauna que também está presente na AID do empreendimento, como as espécies relacionadas na Tabela 03 - espécies da avifauna com potencial de ocorrência para a região de estudo.

12.6. Meio Socioeconômico – AID

A Área de Influência Direta - AID do empreendimento compreende o distrito de Itaquera, onde está inserida a Área Diretamente Afetada - ADA. Para alguns aspectos, optou-se pelo detalhamento dos dados mais próximos da ADA, como, por exemplo, o levantamento e descrição de equipamentos sociais da região, buscando oferecer informações mais objetivas acerca das características socioeconômicas do limite estabelecido, facilitando o diagnóstico da AID e sua relação com a obra.

12.6.1. Características Demográficas da AID

O distrito de Itaquera possui uma população de aproximadamente 213.532 pessoas. Os dados se referem a uma projeção da população para julho/2023, com base em dados da Fundação Seade. Ainda, de acordo com dados da mesma fonte, a densidade demográfica neste distrito é de 14.585,5 hab/km².

A figura 35, abaixo, traz a evolução dos domicílios particulares ocupados no distrito e a projeção para os próximos anos:

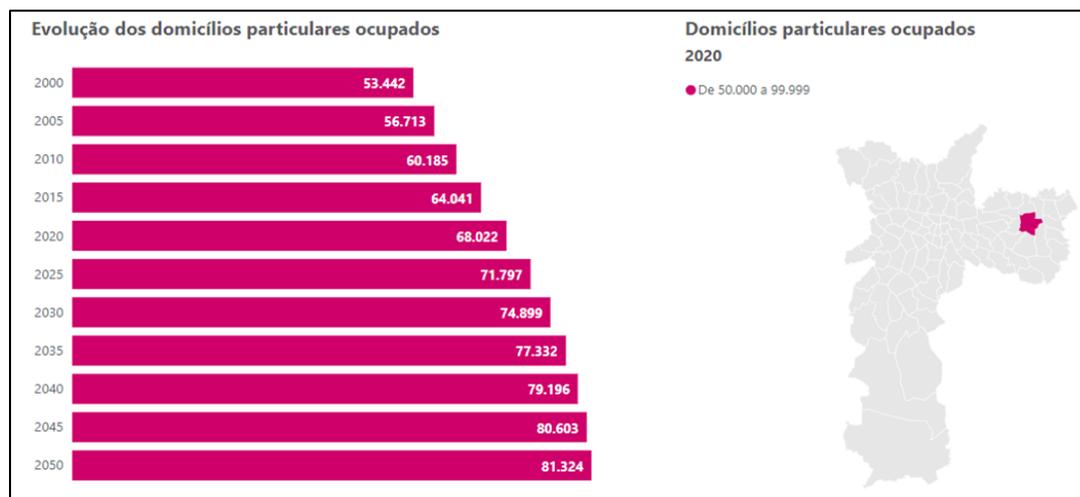


Figura 35 - Evolução dos domicílios particulares ocupados. Fonte: <https://populacao.seade.gov.br/domicilios-msp/>.

Os dados acima apresentados apontam que há uma tendência de evolução da população neste distrito, o que deverá culminar no aumento do adensamento, de áreas ocupadas por moradias e demanda por maior infraestrutura.

A região é predominantemente classificada como de muito baixa a média vulnerabilidade social, com alguns pontos indicados como de vulnerabilidade 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, etc. 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.

A figura 36, a seguir, apresenta a classificação do IPVS para a Subprefeitura de Itaquera, com destaque para o distrito de Itaquera, onde se localiza o empreendimento:

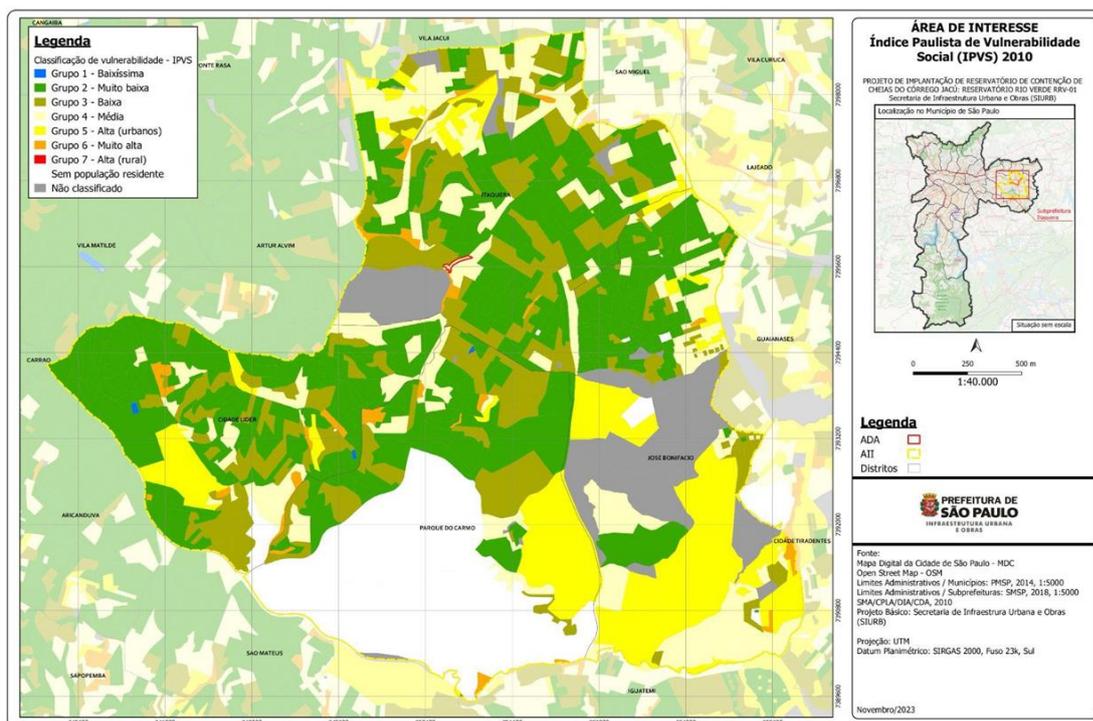


Figura 36 - IPVS no Distrito de Itaquera.

12.6.2. Infraestrutura Urbana da AID

- **Coleta de lixo e descarte regular**

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 tem 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 pesquisados apontem um número pequeno de domicílios que declararam fazer uso do descarte irregular (em terrenos ou no rio), e que, na região de Itaquera mais de 99% dos domicílios são atendidos por coleta domiciliar (2010), pode ser observado diversos pontos de descarte de resíduos na região e próxima ao Córrego Rio Verde, conforme observado nas fotos a seguir.



Figura 37 - Descarte irregular de lixo na beira do córrego Rio Verde. Fonte: Centro Ambiental, 2023



Figura 38 - Acúmulo de lixo e resíduos de construção na beira do córrego Rio Verde. Fonte: Centro Ambiental, 2023.

A questão do lixo e das inundações vem sendo um problema frequente enfrentado pelos moradores e lojistas da região, conforme pode ser encontrado em diversas reportagens sobre a região (<https://desenvolveleste.com.br/2018/05/08/piscinao-corrego-rio-verde-sonho-pode-se-tornar-realidade/>).

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 administrativo da Subprefeitura Itaquera, destacando ainda que a subprefeitura realiza na região, a “Operação Cata Bagulho”, na qual um caminhão passa recolhendo os materiais descartados (móveis, eletrodomésticos quebrados, pneus, resto de madeira, etc), e os leva até o local de descarte regular.

Ecopontos Subprefeitura de Itaquera

- Vila Santa Teresinha
Rua Major Vitorino de Souza Rocha, nº 90

- Cidade Líder
Rua Charles Manguim X Rua Francesco Melzi
- Osvaldo Valle Cordeiro
Av. Osvaldo Valle Cordeiro (altura do nº 420)
- Parque do Carmo
Rua Floriano Toledo (altura do nº 112)
- Parque Guarani
Rua Manuel Alves da Rocha, 584.
- Cohab 2
Rua Ana Perena (altura do nº 110)

12.6.3. 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. Na a AID do empreendimento objeto de estudo não foram identificados nos registros sítios arqueológicos, ocorrência arqueológica ou bens de interesse.

De acordo com a IN IPHAN este tipo de empreendimento “*INFRAESTRUTURA URBANA - Drenagem urbana e manejo de águas pluviais Melhorias, reforma ou manutenção de barragens e reservatórios de amortecimento de cheias*”, fica enquadrado como de “Nível I: de baixa interferência sobre as condições vigentes do solo, localizados em áreas alteradas, não coincidentes com sítios arqueológicos cadastrados”. Neste caso cumpre ao empreendedor apresentar o Termo de Compromisso do Empreendedor - TCE, conforme art. 15, da IN 01/2015, o que será devidamente protocolado, em breve.

Em relação aos bens tombados no nível estadual (CONDEPHAAT), não foram identificados bens tombados. No âmbito 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, todos por meio da Resolução nº 09/CONPRESP/2019:

- a) CASA DO CHEFE DA ESTAÇÃO (atualmente Centro Cultural Casa da Memória — Itaquera), situada à Rua Antonio Carlos de Oliveira César nº 97, Setor 114 - Quadra 240 - Lote 0020-2 do Cadastro de Contribuintes da Secretaria Municipal da Fazenda;



Figura 39 - Casa do Chefe da Estação. Fonte: “Itaquera, entre Pedras e Rios” (2018).

- b) ANTIGO CASARÃO situado a RUA VICTÓRIO SANTIM Nº 44 (atual Biblioteca Sérgio Buarque de Holanda), Setor 114 - Quadra 080 - Lote 0005-8 do Cadastro de Contribuintes da Secretaria Municipal da Fazenda.

- c) ANTIGO CHALÉ situado à RUA VICTÓRIO SANTIM Nº 60, Setor 114 - Quadra 080 - Lote 0015-5 do Cadastro de Contribuintes da Secretaria Municipal da Fazenda.

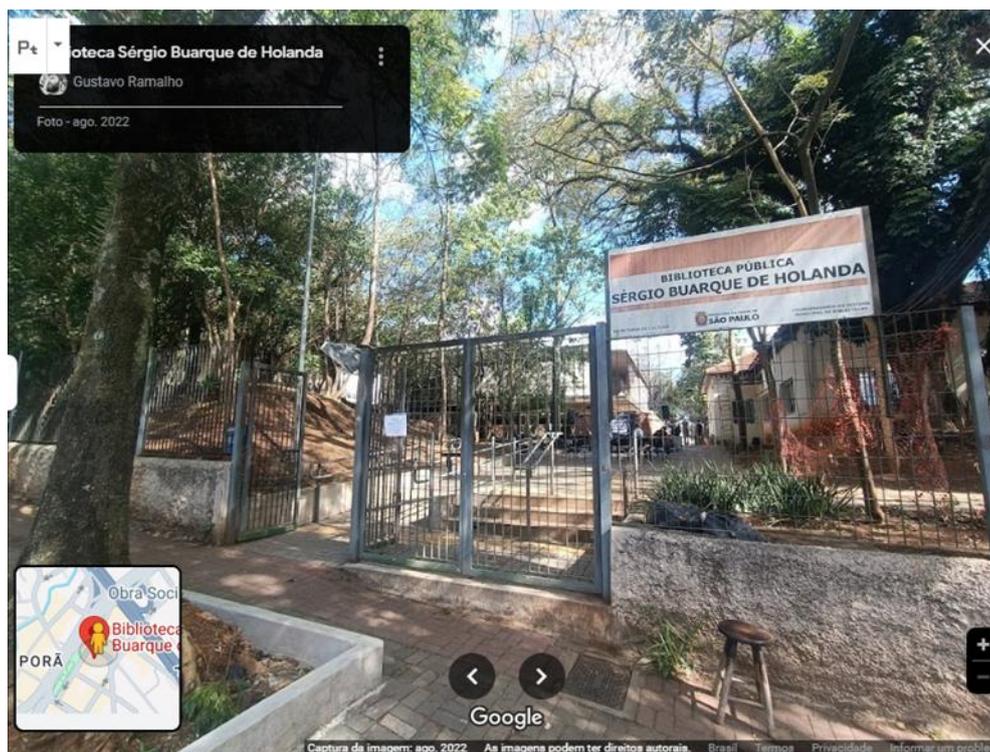


Figura 40 - Antigo Casarão e Antigo Chalé, onde atual Biblioteca Pública Sérgio Buarque de Holanda. Fonte: Google Street View (2022).

De acordo com o Artigo 3º, ficam dispensados de área envoltória de proteção os bens tombados na referida Resolução.

A figura 41, a seguir, demonstra a localização dos bens tombados identificados, distantes da ADA do empreendimento:

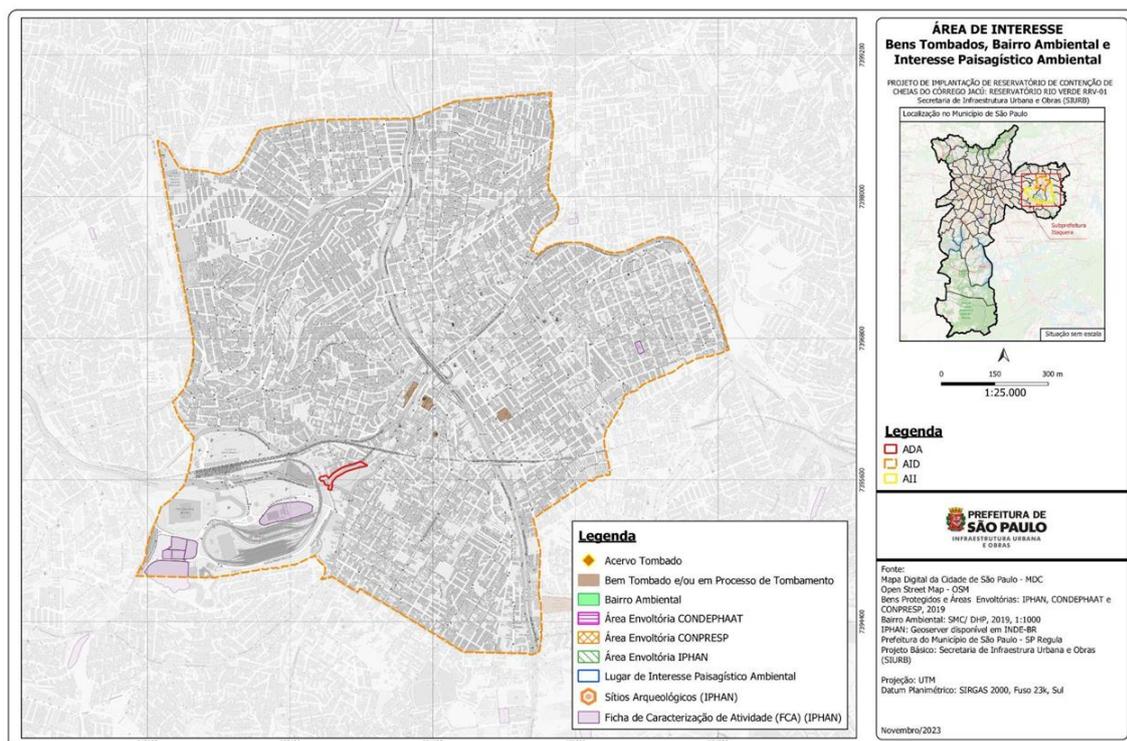


Figura 41 – Bens Tombados.

12.6.4. 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 15 existem no distrito de Itaquera Associações e Institutos que prestam serviços voltados, principalmente, às ações socioeducativas. A listagem a seguir, destaca aquelas mais próximas à ADA do empreendimento, ressaltando que nenhuma das organizações deverão ser afetadas pela implantação das obras do Reservatório Rio Verde.

Tabela 14 - Organizações sociais identificadas na região. Fonte: GeoSampa, 2023.

Organização Social	Endereço
Conselho Tutelar Itaquera	Rua Dona Maria de camargo, 203/208
Associação Brasileira de Educação e Cultura - ABEC	Av. do Contorno, 198
Casa da Criança Feliz	Av. do Contorno, 488

Associação Pequenos Pescadores de Assis - APPA	R. Campinas do Piauí, 330
Instituto Criança Cidadã - ICC	R. Fontoura Xavier, 1199
Associação Viva e Deixe Viver	R. Augusto Carlos Bauman, 196
Obra Social Dom Bosco	R. Eng. Villares da Silva, 549
Associação Beneficente Comunitária Aurora - ABC Aurora	R. Caxinguelê, 650

12.6.5. Equipamentos Sociais

Em relação aos equipamentos sociais, especialmente os públicos, observa-se que o distrito de Itaquera é bem abastecido de equipamentos de educação, saúde, segurança, lazer e cultura, sendo a maior parte dos equipamentos sociais identificados no levantamento, os referentes à educação.

Na tabela abaixo, estão relacionados os principais equipamentos de educação (públicos e particulares) identificados na AID e os de Saúde, destacando aqueles mais próximos à ADA do empreendimento. 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. A distribuição destes equipamentos em relação à ADA pode ser observado na Figura 42.

Tabela 15 - Equipamentos sociais identificados na AID do empreendimento. Fonte: GeoSampa

https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx

Equipamento	Tipo	Endereço
CEU EMEI Jd. Vila Nova/ CEU EMEF Conceição Aparecida	Educação pública	Ernesto Souza Cruz, 2171
SENAC Itaquera	Educação Técnica	Avenida Itaquera, 8266
EE Profª Emilia de Paiva	Educação Pública	Porto Xavier, 172
Creche Conv. Prof. Texeira	Educação Pública	Rua da Matriz, 2
Creche Conv. Casa da Criança Feliz II	Educação Pública	Rua do Contorno, 488
CEU At. Compl. Paz	Educação Pública	Rua Paulo Frontim, 125
Creche Conv. Monte Carmelo II	Educação Pública	Colonial das Missões, 212
EMEI Marechal Floriano Peixoto	Educação Pública	Victorio Santim, 645
Educandário Divina Providência	Educação Particular	Barra da Guabiraba, 202
Colégio Barreto Gurian	Educação Particular	Av. Itaquera, 8161
Escola Pequenos Prodígios	Educação Particular	São Gonçalo do Piauí, 432
EE Profª Maria Cecília Grohmann	Educação Pública	José Alves dos Santos, 19
Creche Conv. Serelepe	Educação Pública	Paulino Benedito de Freitas Filho, 95
Colégio Correa Jacob	Educação Particular	Rua Colombo, 144
Núcleo Educacional Espaço do Saber	Educação Particular	Rua Colonial das Missões, 248
UPA 26 de Agosto	Saúde Pública	Av. Miguel Inácio Cury, 73
CAPS Adulto - Itaquera	Saúde Pública	R. Porto Xavier, 57

UBS/AMA Itaquera	Saúde Pública	R. Américo Salvador Novelli, 265
Ambulatório Especializado Leste	Saúde Pública	R. Barros Cassal, 71
UBS V. Regina	Saúde Pública	R. Catarina Lopes, 450

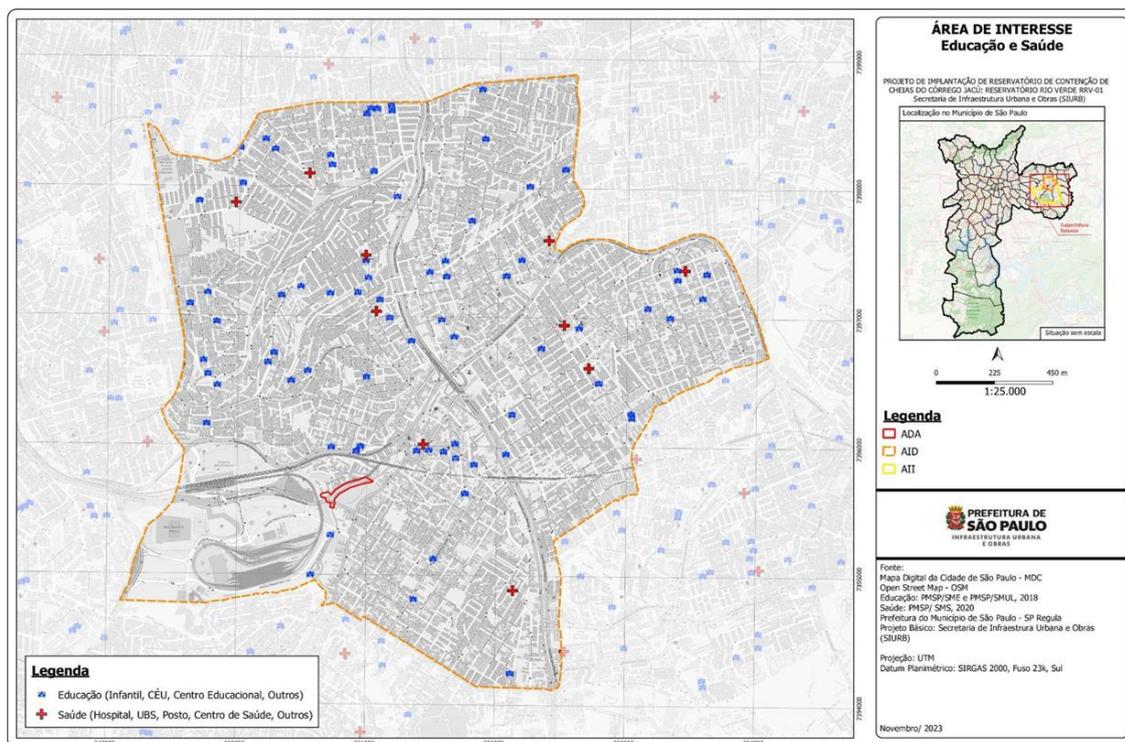


Figura 42 - Distribuição dos Equipamentos de Educação e Saúde na AID.

12.6.6. Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo – Zoneamento na AID

A AID encontra-se integralmente na chamada Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, que apresenta grande diversidade de padrões de uso e ocupação do solo, desigualdade socioespacial, padrões diferenciados de urbanização.

Em relação ao Zoneamento, observa-se que, o Distrito de Itaquera apresenta uma diversidade grande de classificação por Zonas, sendo possível identificar as Zonas Eixo de Estruturação da Transformação Urbana (ZEU), Zonas de Centralidades (ZC), Zona Eixo de Estruturação e Transformação Urbana Previsto (ZEUP), Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS-1, ZEIS-2, ZEIS-3 e ZEIS-5), Zona Mista (ZM) e Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPAM), esta última, onde se localiza a área de intervenção. Para uma melhor visualização e identificação dos padrões de zoneamento na AID, observa-se na Figura 43, a seguir:

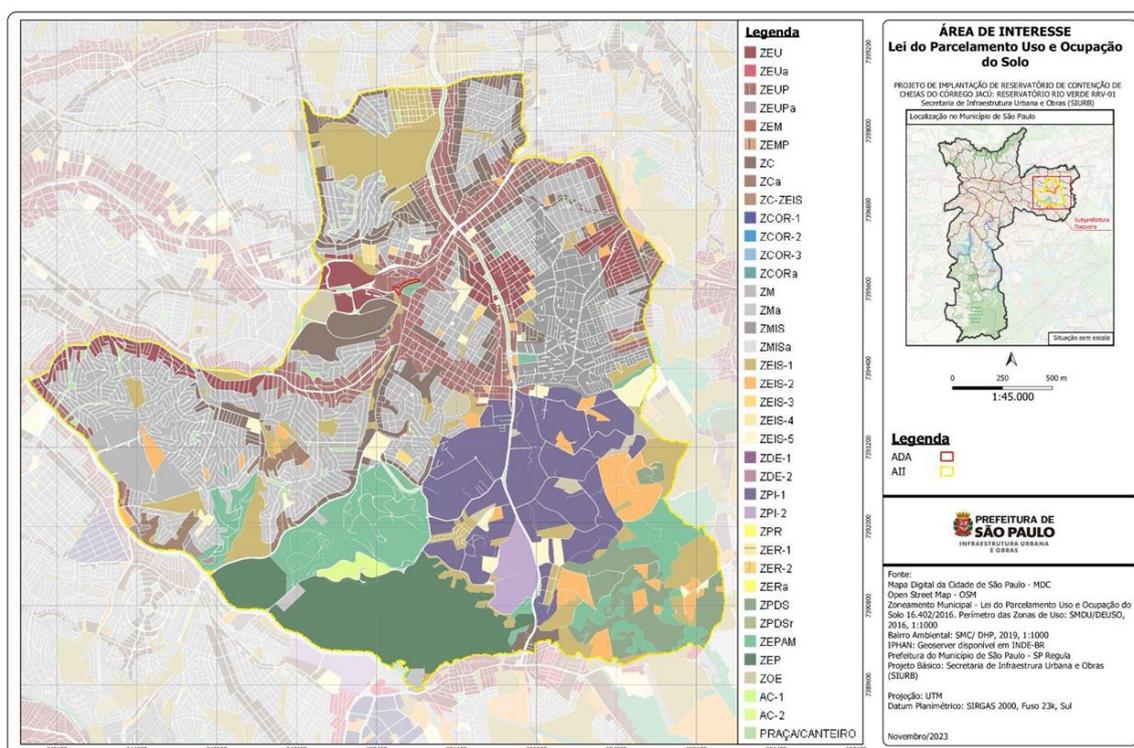


Figura 43 - Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo - Zoneamento na AID

As Zonas Eixo de Estruturação da Transformação Urbana (ZEU) 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 ao sistema de transporte público coletivo.

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.

As 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.

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 Especiais de Proteção Ambiental (ZEPAM) são porções do território do Município destinadas à preservação e proteção do patrimônio ambiental, que têm como principais atributos remanescentes de Mata Atlântica e outras formações de vegetação nativa, arborização de relevância ambiental, vegetação significativa, alto índice de permeabilidade e existência de nascentes, incluindo os parques urbanos existentes e planejados e os parques naturais planejados, que prestam relevantes serviços ambientais, entre os quais a conservação da biodiversidade, controle de processos erosivos e de inundação, produção de água e regulação microclimática

12.7. 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.

12.7.1. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

Na Figura 30, que apresenta a carta geotécnica da região, destaca-se a caracterização geológica da Área de Diretamente Afetada (ADA). Essa área está predominantemente situada em uma planície aluvial, identificada pelos seus depósitos sedimentares oriundos da ação da água. Esta característica indica solos potencialmente férteis, mas que também estão sujeitos a inundações devido à sua natureza. Adicionalmente, uma parte menor da ADA é composta por granitoides, um tipo de rocha ígnea. A presença dessas rochas aponta para um passado geológico mais complexo da região, com possíveis implicações na estabilidade do solo e na erosão. Este entendimento é fundamental para as decisões de planejamento e gestão ambiental na ADA.

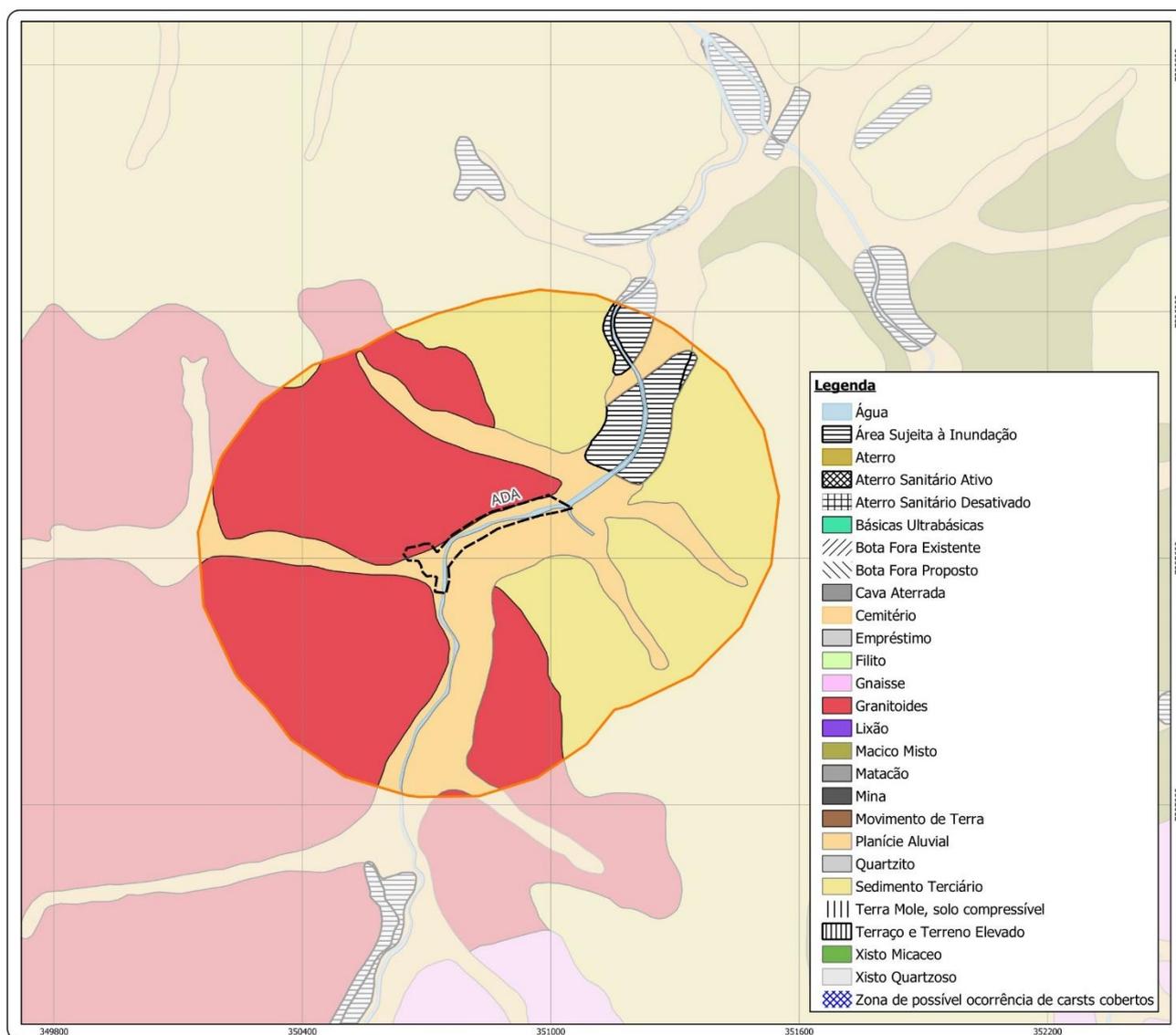


Figura 44 - Carta Geotécnica

De acordo com o Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (1992), as Planícies Aluviais (AI) são áreas de fundo de vale com baixa declividade (menos de 5%), solos arenosos e argilosos de espessura variável, lençol freático superficial. São áreas propensas a recalques, que podem danificar pavimentos, redes de infraestrutura ou mesmo edificações, além de serem mais sujeitas à inundação.

Foram criados 3 subcompartimentos dentro da planície aluvial: área de solos moles (antigos meandros de rios), terras baixas (sujeitas a inundações) e terraços (áreas mais elevadas em relação as anteriores). (KWAI et al., 1992a, p. 16).

Conforme ilustrado no mapa acima, toda a área descrita como “sujeita à inundação”, encontra-se ocupada por edificações residenciais irregulares. A condição geotécnica do local somada ao tipo de

ocupação urbana existente, agrava a possibilidade de ocorrência de situações de risco, com alto potencial de danos ao patrimônio e saúde da população residente no local.

O quadro a seguir apresenta a caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo definidas no Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo para as Planícies Aluviais (AI):

Quadro 8 – Caracterização e Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo: Sedimentos Terciários (Tc)

Planície Aluvial (AI)			
<p>Características: áreas de fundo de vale com declividades inferiores a 5% portanto praticamente planas. Seus solos são constituídos por sedimentos inconsolidados de granulometria variável, predominantemente argilosos e de espessura variável, nível de água raso, quase aflorante. Nota-se a presença de argilas moles e compressíveis; propensão à recalques excessivos ou diferenciais com danificação de edificações e redes de infraestrutura além de danificação sistemática dos pavimentos viários devido à baixa capacidade de suporte, adensamento das argilas e rebaixamento do nível d'água.</p> <p>São áreas sujeitas à enchentes, inundação e assoreamento dos cursos d'água e apresentam dificuldade de escoamento de águas pluviais devido à sua baixa declividade. Apresentam ainda problemas de estabilidade precária de paredes de escavação (argilas e areias), erosão e solapamento de margens de córregos e saias de aterro, e "piping" associado à tubulações enterradas nos níveis mais arenosos. Nota-se ainda a ocorrência frequente de antigas cavas de mineração e meandros abandonados, preenchidos por resíduos urbanos e industriais diversos, em grande parte já incorporados ao tecido urbano.</p>			
	Antigos meandros – solos moles	Terras baixas – áreas sujeitas à inundação	Terraços
Características físicas específicas	<ul style="list-style-type: none"> Áreas originalmente mais baixas, em grande parte já aterradas e ocupadas; Ocorrência frequente de solos moles e compressíveis principalmente ao longo de drenagens de maior porte, atualmente retificadas e ou canalizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Apresentam cotas mais baixas em relação ao entorno; São áreas de acumulação de detritos e sedimentos, quando há inundações. 	<ul style="list-style-type: none"> São os terrenos mais elevados da planície aluvial; Predominam sedimentos arenosos ou aterros construídos sobre a antiga várzea, constituídos por detritos diversos, incluindo os sedimentos dragados dos rios Tietê e Pinheiros, transportados para a urbanização das várzeas.
Problemas existentes / previstos	<ul style="list-style-type: none"> Recalques muito pronunciados em função do adensamento de solos moles por sobrecarga e ou rebaixamento do nível d'água; Ruptura de aterros construídos sobre este solo, devido à sobrecargas; Dificuldade de implantação de formas de disposição local de efluentes domésticos devido à proximidade do nível d'água. 	<ul style="list-style-type: none"> Áreas mais sujeitas à inundações, alagamentos e ou depósitos de detritos ou sedimentos; Recalques muito pronunciados em função do adensamento de solos moles, por sobrecarga ou rebaixamento do nível d'água; Ruptura de aterros construídos sobre este solo, devido à sobrecargas; Dificuldade de implantação de formas de disposição local de efluentes domésticos devido à proximidade do nível d'água. 	<ul style="list-style-type: none"> Problema de estabilidade em taludes de corte, devido a constituição predominantemente arenosa de fácil desagregabilidade (baixa coesão); Problemas de recalques e inundações menos frequentes que nos outros setores; Dificuldade de implantação de formas de disposição local de efluentes do nível d'água.
Recomendações quanto ao sistema viário	<p>Para todas as unidades</p> <ul style="list-style-type: none"> Garantir melhor desempenho e durabilidade do sistema viário através de medidas como: troca de solo, drenagem do subleito, pavimentos articulados etc. 		
Recomendações quanto ao movimento de terra	<p>Para as unidades: antigos meandros e terras baixas</p> <ul style="list-style-type: none"> Prever áreas de empréstimo de terra externas a estas unidades; Proceder à troca de solo ou outras medidas para melhorar as condições de suporte e resistência do solo nos projetos de aterro de dimensões maiores; Programar o aterro para que, após o recalque, a cota fique no nível desejado; 		

Planície Aluvial (AI)			
<p>Características: áreas de fundo de vale com declividades inferiores a 5% portanto praticamente planas. Seus solos são constituídos por sedimentos inconsolidados de granulometria variável, predominantemente argilosos e de espessura variável, nível de água raso, quase aflorante. Nota-se a presença de argilas moles e compressíveis; propensão à recalques excessivos ou diferenciais com danificação de edificações e redes de infraestrutura além de danificação sistemática dos pavimentos viários devido à baixa capacidade de suporte, adensamento das argilas e rebaixamento do nível d'água.</p> <p>São áreas sujeitas à enchentes, inundação e assoreamento dos cursos d'água e apresentam dificuldade de escoamento de águas pluviais devido à sua baixa declividade. Apresentam ainda problemas de estabilidade precária de paredes de escavação (argilas e areias), erosão e solapamento de margens de córregos e saias de aterro, e "piping" associado à tubulações enterradas nos níveis mais arenosos. Nota-se ainda a ocorrência frequente de antigas cavas de mineração e meandros abandonados, preenchidos por resíduos urbanos e industriais diversos, em grande parte já incorporados ao tecido urbano.</p>			
	Antigos meandros – solos moles	Terras baixas – áreas sujeitas à inundação	Terraços
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prever sistema de drenagem subterrânea que capte o fluxo d'água sob aterros. <p style="text-align: center;">Para todas as unidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteger o talude (natural ou de aterro), especialmente na porção inferior, contra a erosão e solapamentos causados por córregos adjacentes; ▪ Prever medidas que garantam a estabilidade de paredes de escavação como: escoramento e ou rebaixamento do nível d'água. 		
Recomendações quanto à drenagem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantar redes de drenagem e de coleta de esgoto com cuidados especiais (materiais e métodos construtivos), para evitar danos por recalque; ▪ Nas canalizações, adotar preferencialmente os canais a céu aberto enquanto a bacia contribuinte não tiver urbanização consolidada ou alternativamente canais fechados com acessos para inspeção e limpeza; ▪ Prever faixa "<i>non aedificandi</i>" junto às linhas de drenagem e corpos d'água de largura suficiente para permitir acesso para manutenção e obras. 		
Recomendações quanto ao parcelamento do solo / edificações	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prever necessidade de aterro para altear o terreno. 		

Fonte: Adaptado do Anexo "Caracterização e Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo" do Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo. KAWAI, 1992b, p. AI1-AI5.

12.7.2. 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.

12.7.3. Resíduos Sólidos e Efluentes

Em uma avaliação realizada até outubro de 2023, observou-se a situação dos resíduos sólidos e efluentes na Área Diretamente Afetada (ADA), com foco específico no Rio Verde. Foi constatado que o rio sofre com a presença de efluentes devido a ligações de esgoto irregulares ao longo de seu curso a montante. Esta situação leva a uma contribuição indesejada de poluentes ao corpo hídrico, afetando sua qualidade.

Além disso, notou-se a ocorrência de descarte irregular de resíduos sólidos nas margens e nas proximidades do rio. Esta prática resulta em acúmulo de lixo, que pode ter impactos negativos tanto na aparência quanto na saúde do ecossistema aquático.

Outro aspecto relevante é a presença de carga difusa urbana. Esta se refere ao escoamento de poluentes diversos, como resíduos domésticos e urbanos, que se infiltram no rio através de vias superficiais. Essa carga difusa contribui para a degradação da qualidade da água e pode influenciar negativamente a vida aquática e as condições ambientais do Rio Verde.

Em resumo, a ADA, particularmente na área do Rio Verde, está sujeita a impactos ambientais decorrentes de efluentes de esgoto irregulares e descarte inadequado de resíduos sólidos, além da influência de carga difusa urbana. Esses fatores apontam para a necessidade de atenção e ação no que diz respeito à gestão de resíduos e efluentes na região, visando preservar a integridade do Rio Verde e seu entorno

12.8. Meio Biótico – ADA

12.8.1. Vegetação

12.8.1.1. Considerações Metodológicas

A vegetação da Área Diretamente Afetada (ADA) foi levantada e caracterizada em sua totalidade por meio de cadastramento arbóreo e censo arbóreo de uma área de 2,04 hectares. Dentro destes limites foram inventariados e identificados a nível de espécie todos os indivíduos localizados nos calçamentos, vivos ou mortos, com circunferência à altura do peito (CAP) maior ou igual a 15,7 cm, que equivale a 5,0 cm de diâmetro à altura do peito (DAP). Além das medidas, foi levantada a sanidade da árvore ou sanidade biológica (SA); sendo realizado o registro fotográfico e consultado o seu status de conservação de acordo com a IN MMA nº 06 de 23/09/2008 e Resolução SMA nº 48 de 21/03/2004.

Para facilidade dos cálculos, as medidas de CAP foram convertidas em diâmetro à altura do peito (DAP), dividindo a circunferência pelo número π ($\pi \sim 3,14$). Esta conversão se fez necessária pelo fato de

todas as equações utilizarem a variável diâmetro, não circunferência – embora esta última seja mais facilmente coletada em campo.

Para todos os indivíduos mensurados, vivo ou mortos com CAP > 15 cm, foi coletada também a sua altura total (Ht), por meio de estimativa visual. De acordo com Silva et al. (2012), a estimativa visual da altura de árvores em povoamentos nativos, quando realizada por profissional treinado, é o método mais eficiente para mensuração desta variável.

Para a individualização das árvores foram inseridos lacres em todos os indivíduos enumeradas presas com fio de nylon e tiveram suas coordenadas geográficas coletadas por meio de aparelho receptor GPS.

O trabalho de cadastramento em campo foi realizado nos dias 07 e 08 de dezembro de 2023. Na ocasião abrangeu-se toda a vegetação arbórea ao longo da ADA.

12.8.1.2. Árvores Cadastradas na Área Diretamente Afetada

No total, foram registradas 22 espécies de árvores e palmeiras em toda a área do cadastramento arbóreo (Quadro 22), divididas em 12 famílias botânicas. Desse total, 8 espécies são nativas, 15 espécies são exóticas. Dentre as nativas, nenhuma espécie encontra-se ameaçada de extinção para o Estado de São Paulo (SMA, 2016).

Tabela 16 - Lista de famílias botânicas e espécies de plantas arbóreas e palmeiras encontradas na área estudada.

NÚMERO	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	ALTURA	DAP1	DAP QUADRÁTICO (CM)	ESTADO FITO.	ORIGEM	Volume de Mad Nat	EM APP
1	Jacarandá	Jacaranda sp.	5 m	5,09	10,43	Bom	Nativa	0,03	Sim
2	Ipê Rosa	Handroanthus heptaphyllus	10 m	16,71	16,71	Bom	Nativa	0,18	Sim
3	Goiabeira	Psidium guajava	6 m	12,73	22,81	Bom	Nativa	0,20	Sim
4	Goiabeira	Psidium guajava	6 m	12,57	17,69	Bom	Nativa	0,12	Sim
5	Seafortia	Archontophoenix cunninghamiana	4 m	7,16	7,16	Bom	Exótica	0,00	Sim
6	Goiabeira	Psidium guajava	6 m	13,05	26,21	Bom	Nativa	0,26	Sim
7	Jerivá	Syagrus romanzoffiana	12 m	27,37	27,37	Bom	Nativa	0,57	Sim

8	Abacateiro	Persea americana	12 m	18,46	18,46	Bom	Exótica		Sim
9	Aroeira	Schinus terebinthifolia	4 m	6,05	9,01	Bom	Nativa	0,02	Sim
10	Mangueira	Mangifera indica	14 m	37,88	45,82	Bom	Exótica		Sim
11	Goiabeira	Psidium guajava	4 m	9,39	14,09	Bom	Nativa	0,05	Sim
12	Laranjeira	Citrus sp.	2 m	5,09	7,43	Bom	Exótica		Sim
13	Ipê Rosa	Handroanthus heptaphyllus	12 m	25,46	25,46	Bom	Nativa	0,49	Sim
14	Pitanga	Eugenia uniflora	5 m	6,68	11,55	Bom	Nativa	0,04	Sim
15	Pitanga	Eugenia uniflora	3 m	6,05	10,70	Bom	Nativa	0,02	Sim
16	Abacateiro	Persea americana	14 m	29,28	29,28	Bom	Exótica		Sim
17	Pitanga	Eugenia uniflora	4 m	7,00	8,30	Bom	Nativa	0,02	Sim
18	Ipê Rosa	Handroanthus heptaphyllus	6 m	14,64	14,64	Bom	Nativa	0,08	Sim
19	Sibipiruna	Caesalpinia pluviosa	4 m	5,09	5,09	Bom	Nativa	0,01	Sim
20	Cerejeira do Rio Grande	Eugenia involucrata	6 m	14,01	21,08	Bom	Nativa	0,17	Sim
21	Abacateiro	Persea americana	12 m	27,69	27,69	Bom	Exótica	0,00	Sim
22	Amoreira	Morus nigra	6 m	16,55	16,55	Bom	Exótica		Sim
23	Jerivá	Syagrus romanzoffiana	10 m	31,83	31,83	Bom	Nativa	0,64	Sim
24	Eucalipto	Eucalyptus sp.	20 m	63,03	63,03	Bom	Exótica		Sim
25	Cerejeira do Rio Grande	Eugenia involucrata	7 m	7,32	11,97	Bom	Nativa	0,06	Sim
26	Marinheiro	Licania kunthiana	9 m	10,50	10,50	Bom	Nativa	0,06	Sim
27	Pitanga	Eugenia uniflora	8 m	15,60	15,60	Bom	Nativa	0,12	Sim
28	Cerejeira do Rio Grande	Eugenia involucrata	8 m	16,55	21,65	Bom	Nativa	0,24	Sim

29	Pitanga	Eugenia uniflora	6 m	7,32	7,32	Bom	Nativa	0,02	Sim
30	Cerejeira do Rio Grande	Eugenia involucrata	8 m	13,37	18,68	Bom	Nativa	0,18	Sim
31	Jasmim Manga	Plumeria rubra	6 m	16,87	16,87	Bom	Exótica	0,00	Sim
32	Nêspera	Eriobotrya japonica	10 m	27,37	27,37	Bom	Exótica		Sim
33	Jacarandá	Jacaranda sp.	14 m	44,25	44,25	Bom	Nativa	1,73	Sim
34	Amoreira	Morus nigra	4 m	15,44	15,44	Ruim	Exótica		Sim
35	Nêspera	Eriobotrya japonica	4 m	4,77	10,22	Bom	Exótica	0,00	Sim
36	Pata de Vaca	Bauhinia variegata	4 m	10,82	10,82	Bom	Exótica		Sim
37	Carambola	Averrhoa carambola	4 m	8,59	8,59	Bom	Exótica	0,00	Sim
38	Pitangueira	Eugenia uniflora	4 m	6,37	6,37	Bom	Nativa	0,01	Sim
39	Leucena	Leucaena leucocephala	6 m	6,37	8,56	Bom	Exótica	0,00	Sim
40	Limoeiro	Citrus sp.	3 m	3,18	7,67	Bom	Exótica		Sim
41	Pitangueira	Eugenia uniflora	5 m	4,14	8,12	Bom	Nativa	0,02	Sim
42	Abacateiro	Persea americana	5 m	7,32	8,74	Bom	Exótica		Sim
43	Mangueira	Mangifera indica	2 m	5,73	8,38	Bom	Exótica	0,00	Sim
44	Pitangueira	Eugenia uniflora	3 m	5,09	9,06	Bom	Nativa	0,02	Sim
45	Leucena	Leucaena leucocephala	3 m	5,41	5,41	Bom	Exótica	0,00	Sim
46	Canela	Nectandra sp.	12 m	20,05	20,05	Bom	Nativa	0,30	Sim
47	Canela	Nectandra sp.	14 m	38,20	38,20	Bom	Nativa	1,29	Sim
48	Canela	Nectandra sp.	16 m	28,97	28,97	Bom	Nativa	0,85	Sim
49	Leucena	Leucaena leucocephala	16 m	14,64	36,28	Bom	Exótica	0,00	Sim
50	Limão	Citrus sp.	2 m	6,05	6,05	Bom	Exótica		Sim
51	Canela	Nectandra sp.	14 m	33,42	33,42	Bom	Nativa	0,99	Sim
52	Cordia	Cordia sp.	16 m	38,83	38,83	Bom	Nativa	1,52	Sim
53	Leucena	Leucaena leucocephala	10 m	12,73	12,73	Bom	Exótica	0,00	Sim
54	Leucena	Leucaena leucocephala	10 m	5,41	5,41	Bom	Exótica		Sim

55	Leucena	Leucaena leucocephala	8 m	8,44	8,91	Bom	Exótica	0,00	Sim
56	Canela	Nectandra sp.	14 m	33,74	33,74	Bom	Nativa	1,00	Sim
57	Canela	Nectandra sp.	16 m	36,61	36,61	Bom	Nativa	1,35	Sim
58	Canela	Nectandra sp.	16 m	41,06	41,06	Bom	Nativa	1,70	Sim
59	Canela	Nectandra sp.	10 m	26,10	26,10	Bom	Nativa	0,43	Sim
60	Jacarandá	Jacaranda sp.	12 m	11,94	11,94	Bom	Nativa	0,11	Sim
61	Jacarandá	Jacaranda sp.	12 m	14,32	14,32	Bom	Nativa	0,16	Sim
62	Jacarandá	Jacaranda sp.	10 m	9,87	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
63	Leucena	Leucaena leucocephala	8 m	9,23	10,43	Bom	Exótica	0,00	Sim
64	Leucena	Leucaena leucocephala	8 m	7,00	16,71	Bom	Exótica		Sim
65	Leucena	Leucaena leucocephala	8 m	7,32	10,43	Bom	Exótica	0,00	Sim
66	Leucena	Leucaena leucocephala	8 m	6,37	16,71	Bom	Exótica		Sim
67	Leucena	Leucaena leucocephala	8 m	7,32	10,43	Bom	Exótica	0,00	Sim
68	Leucena	Leucaena leucocephala	8 m	7,00	16,71	Bom	Exótica		Sim
69	Leucena	Leucaena leucocephala	8 m	6,37	12,05	Bom	Exótica	0,00	Sim
70	Leucena	Leucaena leucocephala	8 m	6,68	16,71	Bom	Exótica		Sim
71	Leucena	Leucaena leucocephala	23 m	5,73	10,43	Bom	Exótica	0,00	Sim
72	Leucena	Leucaena leucocephala	8 m	5,73	16,71	Bom	Exótica		Sim
73	Pau Formiga	Triplaris americana	10 m	6,37	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
74	Leucena	Leucaena leucocephala	10 m	5,73	16,71	Bom	Exótica		Sim
75	Tipuana	Tipuana tipu	18 m	28,01	10,43	Bom	Exótica	0,00	Sim
76	Leucena	Leucaena leucocephala	10 m	9,55	16,71	Bom	Exótica		Sim
77	Córdia	Cordia sp.	16 m	36,92	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
78	Córdia	Cordia sp.	2 m	5,00	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
79	Aldrago	Pterocarpus violaceus	6 m	11,46	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
80	Aroeira	Schinus terebinthifolia	4 m	15,92	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
81	Pau Formiga	Triplaris americana	6 m	7,16	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim

82	Aroeira	Schinus terebinthifolia	6 m	19,89	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
83	Araçá	Psidium cattleianum	4 m	6,05	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
84	Bauhinia	Bauhinia sp.	14 m	26,74	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
85	Pau Formiga	Triplaris americana	10 m	8,28	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
86	Aroeira	Schinus terebinthifolia	8 m	13,37	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
87	Bauhinia	Bauhinia sp.	12 m	13,37	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
88	Farinha Seca	Albizia niopoides	16 m	28,65	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
89	Farinha Seca	Albizia niopoides	16 m	23,87	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
90	Mandioqueiro	Qualea paraensis	14 m	20,37	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
91	Paineira	Ceiba speciosa	12 m	22,60	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
92	Paineira	Ceiba speciosa	3 m	7,64	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
93	Farinha Seca	Albizia niopoides	6 m	8,28	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
94	Paineira	Ceiba speciosa	12 m	38,20	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
95	Morta	-		5,09	10,43	Morta	-	0,00	Sim
96	Aroeira	Schinus terebinthifolia	10 m	11,78	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
97	Pau Mulato	Calycophyllum spruceanum	12 m	8,28	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
98	Aroeira	Schinus terebinthifolia	12 m	13,37	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
99	Aldrago	Pterocarpus violaceus	10 m	10,19	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
100	Inga	Inga vera	16 m	20,05	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
101	Marinheiro	Qualea paraensis	10 m	8,75	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
102	Aldrago	Pterocarpus violaceus	10 m	7,48	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
103	Marinheiro	Licania kunthiana	12 m	9,55	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
104	Cambucá	Plinia edulis	10 m	12,73	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim

105	Sangra D'Água	Croton urucuana	14 m	49,97	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
106	Pau Formiga	Triplaris americana	12 m	9,39	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
107	Inga	Inga vera	6 m	5,57	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
108	Farinha Seca	Albizia niopoides	4 m	11,78	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
109	Farinha Seva	Albizia niopoides	4 m	7,64	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
110	Inga	Inga vera	14 m	14,96	26,42	Bom	Nativa	0,62	Sim
111	Pau Formiga	Triplaris americana	12 m	9,23	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
112	Morta	-		5,09	16,71	Morta	-		Sim
113	Aldrago	Pterocarpus violaceous	6 m	9,23	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
114	Angelim	Hymenolobium sp.	14 m	27,69	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
115	Córdia	Cordia sp.	12 m	21,96	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
116	Leucena	Leucaena leucocephala	6 m	5,73	16,71	Bom	Exótica		Sim
117	Córdia	Cordia sp.	8 m	16,55	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
118	Aldrago	Pterocarpus violaceous	6 m	5,57	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
119	Leucena	Leucaena leucocephala	6 m	6,37	10,43	Bom	Exótica	0,00	Sim
120	Pau Mulato	Calycophyllum spruceanum	10 m	10,35	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
121	Leucena	Leucaena leucocephala	6 m	6,37	10,43	Bom	Exótica	0,00	Sim
122	Leucena	Leucaena leucocephala	12 m	10,82	16,71	Bom	Exótica		Sim
123	Leucena	Leucaena leucocephala	12 m	17,19	10,43	Bom	Exótica	0,00	Sim
124	Leucena	Leucaena leucocephala	12 m	19,42	16,71	Bom	Exótica		Sim
125	Canela	Nectandra sp.	10 m	5,41	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
126	Aroeira	Schinus terebinthifolia	10 m	18,14	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
127	Mandioqueiro	Qualea paraensis	10 m	12,41	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
128	Farinha Seca	Albizia niopoides	16 m	21,96	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
129	Farinha Seca	Albizia niopoides	16 m	21,01	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim

130	Farinha Seca	Albizia niopoides	14 m	12,10	16,71	Bom	Nativa	0,05	Sim
131	Bauhinia	Bauhinia sp.	6 m	9,55	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
132	Inga	Inga vera	12 m	13,05	25,21	Bom	Nativa	0,48	Sim
133	Inga	Inga vera	10 m	12,41	10,43	Bom	Nativa	0,05	Sim
134	Ipê Rosa	Handroanthus heptaphyllus	8 m	9,55	9,55	Bom	Nativa	0,05	Sim
135	Inga	Inga vera	6 m	10,82	19,11	Bom	Nativa	0,14	Sim
136	Leucena	Leucaena leucocephala	8 m	16,87	19,71	Bom	Exótica		Sim
137	Pau Formiga	Triplaris americana	8 m	9,55	9,55	Bom	Nativa	0,05	Sim
138	Inga	Inga vera	10 m	21,01	33,34	Bom	Nativa	0,70	Sim
139	Pau Ferro	Caesalpinia ferrea	8 m	7,96	7,96	Bom	Nativa	0,03	Sim
140	Farinha Seca	Albizia niopoides	10 m	13,37	22,03	Bom	Nativa	0,31	Sim
141	Pau Formiga	Triplaris americana	8 m	8,59	8,59	Bom	Nativa	0,04	Sim

Foram inventariados 141 indivíduos na área amostrada, sendo 46 indivíduos exóticos e 93 nativos e dois exemplares mortos. As espécies predominantes foram: Bauhinia forficata (pata-de-vaca) com 37 indivíduos, Lagerstroemia indica (resedá) com 20 indivíduos e Cenostigma pluviosum (sibipiruna) com 16 indivíduos. Somadas, essas espécies representam cerca de 48% de todos os indivíduos cadastrados

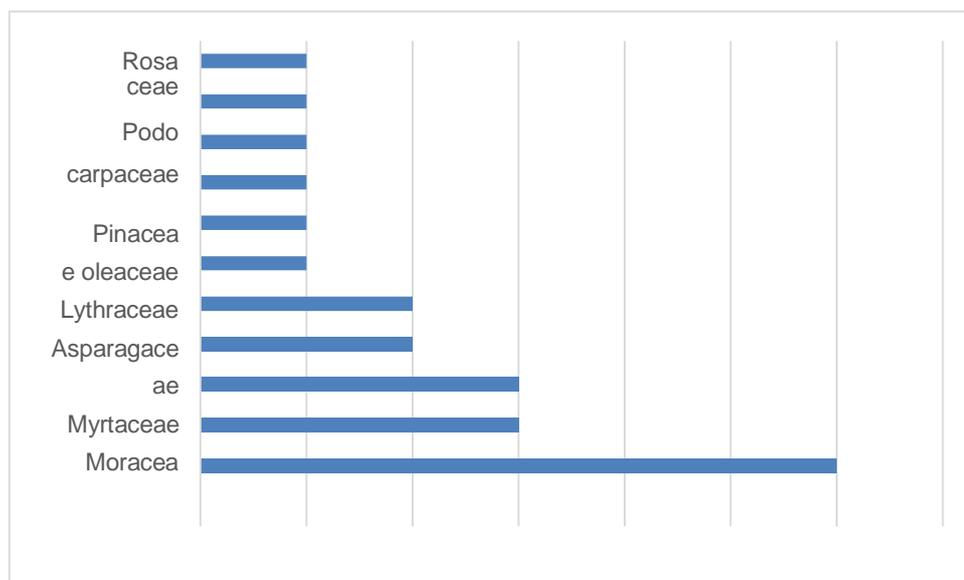


Figura 45 - Famílias e seus respectivos números de espécies na área estudada.

Observa-se que a família mais rica em espécies foram Fabaceae (6 spp.), seguida de Areaceae e Bignoniaceae (3 spp. cada). Em relação ao número de indivíduos, a família mais representada foi novamente a Fabaceae com 69 indivíduos, seguida por Lythraceae (20) e Bignoniaceae (13) (Figura 45)

A estrutura vertical caracterizou-se predominantemente por indivíduos de altura entre 5 e 10 metros, com média de 7,04 metros. Os maiores indivíduos registrados foram de sibipiruna (*Cenostigma pluviosum*) com cerca de 10,5 metros. Em relação à distribuição das frequências por classes de diâmetro, houve maior concentração de indivíduos nas classes de 15 a 20 cm de DAP, totalizando 71,7% dos indivíduos amostrados (Figura 46). O indivíduo de maior diâmetro registrado na área foi de uma tipuana (*tipuana tipu*) com 251 cm.

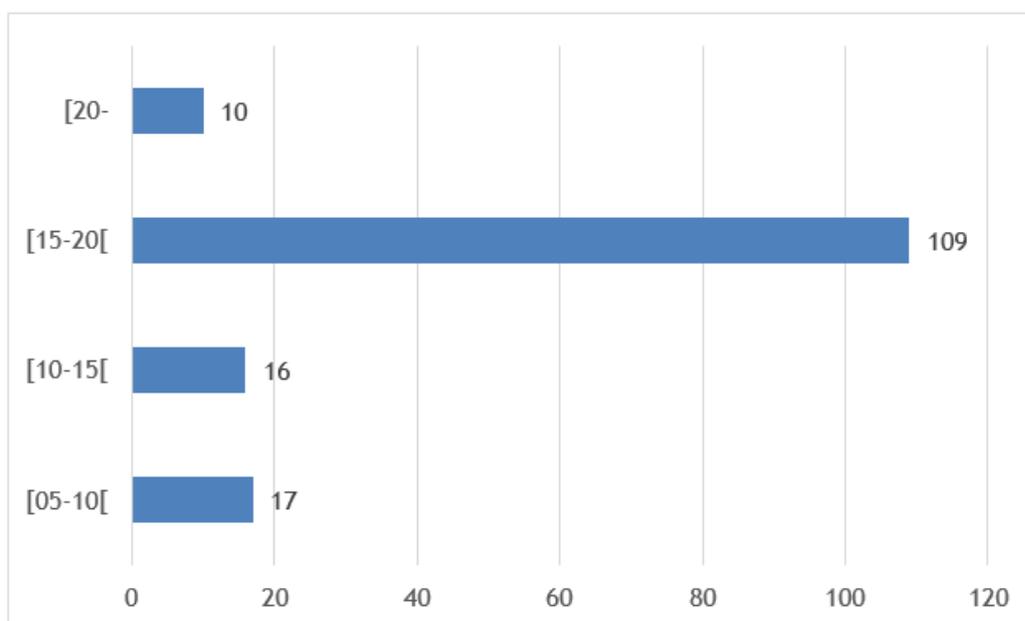


Figura 46 - Distribuição diamétrica dos indivíduos arbóreos isolados na área estudada.

De forma geral, nota-se que espécies nativas e exóticas se distribuem de forma muito próxima, com 52% de indivíduos de espécies nativas e 48% de espécies exóticas. Conforme estabelecido pela Portaria SVMA nº 154/2009, que institui a Lista de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras do Município de São Paulo, as espécies leucena (*Leucaena leucocephala*) e figueira (*Ficus benjamina*), são reconhecidas como invasoras.

A invasão de espécies exóticas em áreas naturais é a 2ª maior causa da perda de biodiversidade no planeta. Por serem espécies comumente utilizadas na arborização urbana, tais espécies são muito comuns no ambiente urbano. Este fato requer atenção, já que, em determinados ecossistemas, as espécies invasoras produzem mudanças nas cadeias tróficas, na estrutura, nos processos evolutivos, na dominância, na distribuição da biomassa e nas funções dos ecossistemas, provocando também alterações nas propriedades ecológicas do solo e na ciclagem de nutrientes (Portaria SVMA nº 154/2009).

A seguir, são apresentados os registros fotográficos da região, onde deverá ser implantado o empreendimento, em especial, abrangendo as áreas de influência (AII, AID e ADA) do reservatório do Rio Verde.



Figura 47 - Rio Verde a montante.



Figura 48 – jusante da Av. Itaquera. APPs ocupadas, e presença de lixo e esgoto no leito fluvial.



Figura 49 - Rio Verde junto da Av. Itaquera. Nota-se o desenvolvimento de processo erosivo junto da margem direita.



Figura 50 - Cruzamento do Rio verde com Av. Itaquera: vista a partir de jusante.



Figura 51 - Pontilhão da Av. Itaquera sobre Rio Verde.



Figura 52 - Margem do Rio Verde Junto da Favela da Paz.



Figura 53 - Rio Verde a montante.



Figura 54 - Jusante da R. Castelo do Piauí. Nota-se, na foto, a execução recente de trabalho de retaludamento da margem esquerda e remoção parcial das moradias.

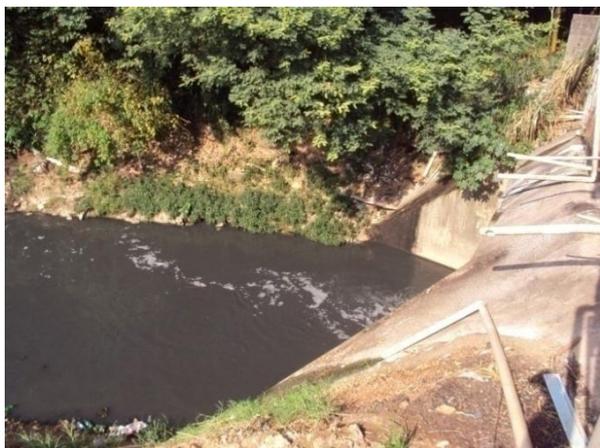


Figura 55 - Rio Verde junto do pontilhão da Av. Miguel Ignácio Curi.

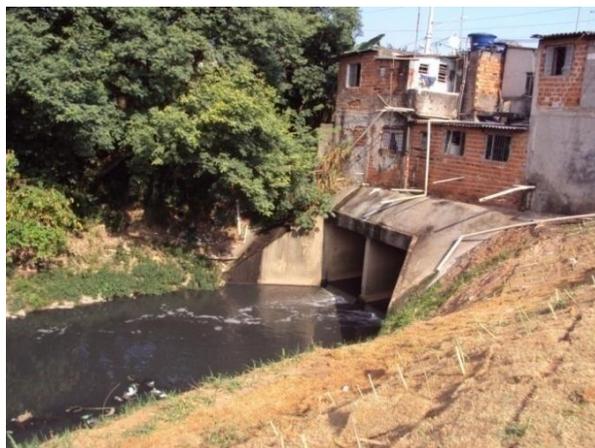


Figura 56 - Residências sobre o Rio Verde junto do cruzamento com a Av. Miguel Ignácio Curi.



Figura 57- Rio Verde sob Ponte da Linha Coral da CPTM.



Figura 58 - Rio verde: vista para montante a partir da entrada do Parque Linear Rio Verde pela Rua Tomazzo Ferrara.



Figura 59 - Rio Verde a montante.



Figura 60 – jusante da Av. Tomazzo Ferrara, com presença de esgoto doméstico. Na segunda foto, é possível notar a presença de quantidade significativa de Resíduos de construção e demolição no leito fluvial



Figura 61 - Erosão presente no cruzamento do Rio verde com a Av. Tomazzo Ferrara.

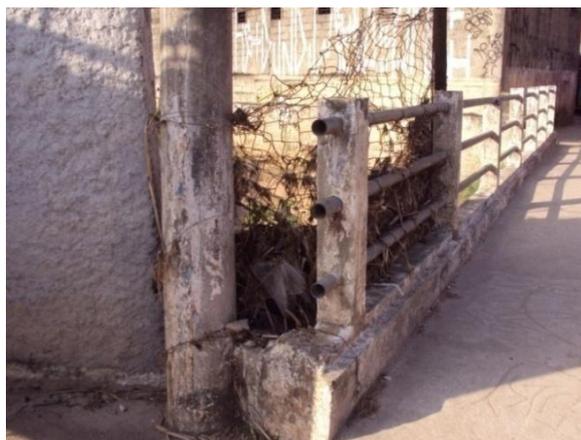


Figura 62 - No mesmo local da foto anterior, é possível notar sinais (resíduos presos na tela) de passagem de água sobre o pontilhão.



Figura 63 - Córrego Buracão imediatamente à montante da confluência com o Rio Verde, também bastante poluído por lixo e esgoto doméstico.



Figura 64 - Ocupações presentes na margem do Rio Verde próximas da confluência com o Córrego Buracão



Figura 65 - Afluente do Rio Verde "1E", nas proximidades da Favela Miguel Curi I.



Figura 66 - Entrada do Parque Linear

12.9. Meio Socioeconômico – ADA

No Rio Verde as áreas críticas sujeitas a inundações concentram-se ao longo do trecho entre a Av. Miguel Ignácio Curi e a confluência com o Córrego Jacu, o que resulta em danos às propriedades, à infraestrutura e coloca em risco a segurança dos moradores.

As intervenções previstas irão beneficiar os mais de 200 mil moradores da região, mitigando as recorrentes cheias dos períodos chuvosos. O reservatório previsto irá aumentar a capacidade do sistema de drenagem da região de Itaquera e será construído no Parque Linear Rio Verde, junto a Rua Tomazzo Ferrara. Por ser fechado, ao final das obras será feita a recomposição da área verde e dos equipamentos que existem atualmente no local.

Para implantação do reservatório subterrâneo não será necessário a remoção ou desapropriação de moradias ou imóveis comerciais. Conforme observado na imagem a seguir, a área de implantação do reservatório está compreendida totalmente dentro do parque Linear Rio Verde, na área mais próxima ao córrego, ocupado por área verde e livre.



Figura 67- Localização do Reservatório. Fonte: SIURB, 2023.

Ressalta-se que o tipo de Uso Predominante do Solo é “residencial/comércio e serviços”. As vias do entorno, são classificadas como “coletora” (R. Tomazzo Ferrara) e “arterial” (Av. Itaquera), conforme indicação na Figura 68, a seguir:

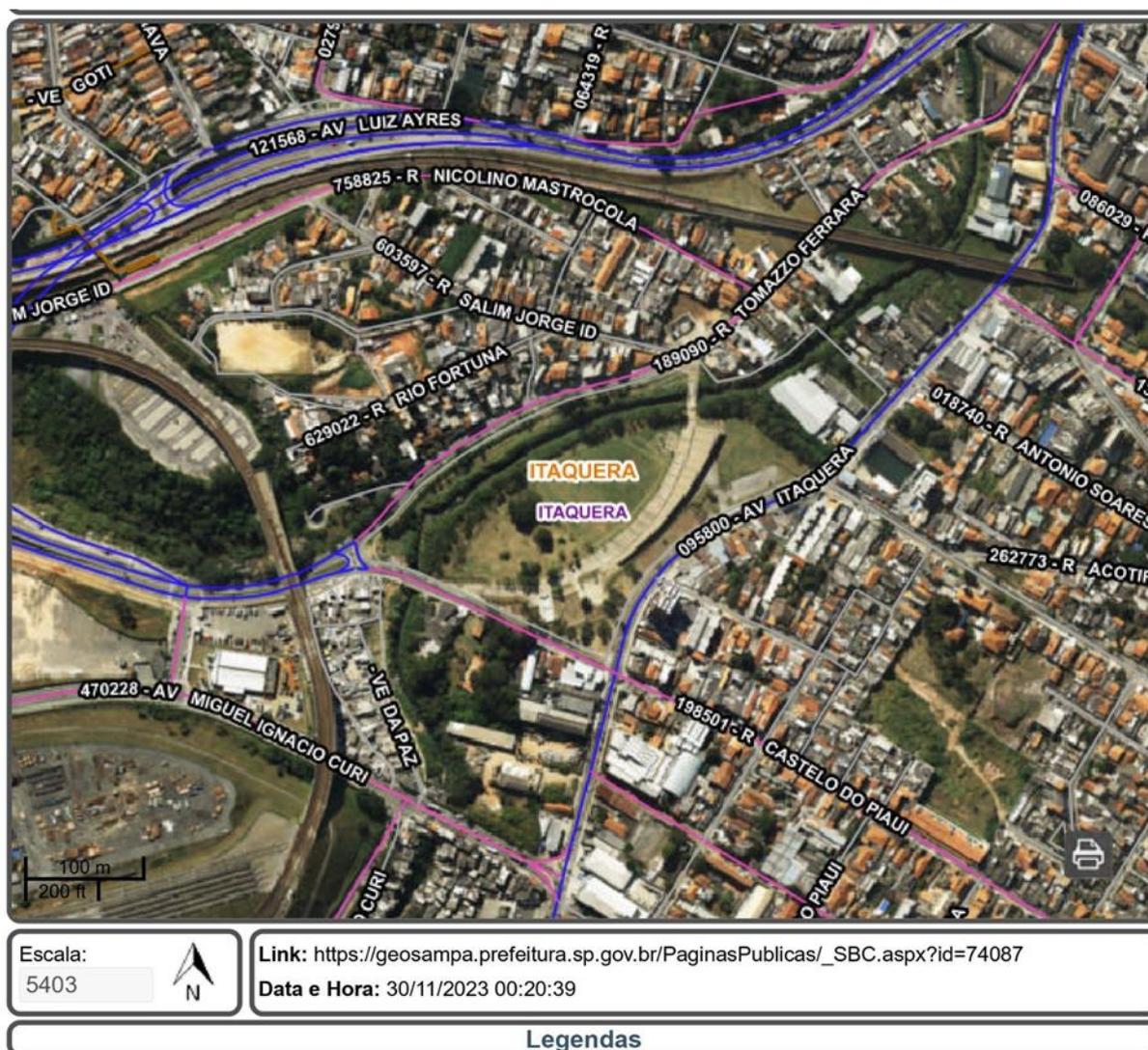


Figura 68- Classificação das Vias no entorno da ADA.

Tais vias deverão sofrer, temporariamente, interrupções e aumento no tráfego de veículos e caminhões, no período de obras. Este impacto será detalhado no capítulo de impactos ambientais e será mitigado por meio dos programas ambientais previstos.

O Parque Linear Rio Verde possui equipamentos esportivos e de lazer, pistas de caminhadas e grande marquise abrigam atividades socioambientais e pista de skate. A área conta também com equipamentos de ginástica, sanitários, rampa de acesso ao parque e áreas de circulação acessíveis. Salienta-se que o trecho do Parque onde estão previstas as intervenções, deverá afetar diretamente apenas a área da pista de caminhada e não se sobrepõe à área ocupada pelos equipamentos. Todavia,

estes poderão, eventualmente, ter o acesso temporariamente restrito por questões de segurança, durante o período de obras, devendo todas as ações serem devidamente sinalizadas, assim como, serão escopo do Programa de Comunicação Social a ser implantado.



Figura 69 - Vista da Área Diretamente Afetada - ADA. Fonte: Centro Ambiental, 2023.



Figura 70 - Vista do Parque Linear Rio Verde e moradias no entorno. Fonte: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/noticias/?p=334208.



Figura 71 - Vista da entrada do parque Linear Rio Verde. Fonte: Centro Ambiental, 2023.

13. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação e identificação dos impactos ambientais é um instrumento da política ambiental que estabelece um conjunto de procedimentos com o intuito de, sistematicamente, prever e avaliar os potenciais impactos sobre os sistemas naturais e sociais, decorrentes das atividades e processos inerentes a um projeto. Desta forma, a avaliação de impacto ambiental tem como finalidade prover informações necessárias para subsidiar a tomada de decisão acerca da viabilidade ambiental do projeto proposto.

A qualificação do impacto socioambiental tem como funções promover a análise do significado dos impactos sobre o meio ambiente (natural e social) nas diferentes fases do projeto; facilitar a comparação entre alternativas propostas para o empreendimento promovendo a adoção daquela mais ambientalmente adequada; estabelecer medidas adicionais para promover o controle, prevenção, redução ou compensação dos impactos adversos e valoração dos impactos benéficos; e, por fim, determinar a necessidade de mudanças no projeto, ou adoção de novas alternativas, caso a significância dos impactos adversos inviabilize o projeto inicial.

Neste capítulo, são destacados os potenciais impactos socioambientais, incidentes nas áreas de influência para os três meios (físico, biótico e socioeconômico), associados ao empreendimento, os quais foram determinados com base nas características do projeto e nos dados advindos do diagnóstico ambiental, considerando-se também os dispositivos legais aplicáveis. Para tanto, a identificação e avaliação dos potenciais impactos socioambientais ocasionados pela implantação do reservatório de contenção de cheias foi desenvolvido seguindo três etapas:

- 1) Identificação das atividades e processos geradoras de impactos inerentes às fases de implantação e operação do empreendimento e que potencialmente interferem nos parâmetros ambientais;
- 2) Identificação e estabelecimento dos aspectos ambientais resultantes das atividades e processos geradores de impactos e determinação dos potenciais impactos relacionados;
- 3) Análise e qualificação dos impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento.

Os critérios considerados para a qualificação dos impactos ambientais foram os seguintes:

- Natureza: positivo, quando resultar em melhoria da qualidade ambiental e negativo quando resultar em perda ambiental;
- Origem: direto, quando é decorrente de ação geradora (atividade, processo e aspecto ambiental resultante); e indireto, quando é consequência de outro impacto;
- Abrangência: pontual, quando a ocorrência do impacto se restringir a ADA, AID ou AII;

- Probabilidade: Especifica quando há certeza da ocorrência de um determinado impacto em um fator ambiental como certo, ou quando existe a incerteza da ocorrência de um determinado impacto ambiental como incerto;
- Reversibilidade: reversível quando o sistema (ambiente afetado) retorna ao estado anterior cessada a ação geradora, ou quando pode ser objeto de ações corretivas capazes de restaurar o equilíbrio ambiental em condições próximas às pré-existentes; ou irreversível, quando a alteração causada ao meio não pode ser revertida por ações de controle ou mitigação;
- Magnitude: indica a intensidade do impacto em face de um determinado fator ambiental ou área de ocorrência, sendo classificada de modo qualitativo em pequena, média e grande.
- Importância: baixa, média ou alta, resultante da análise conjunta dos demais critérios considerados, para o que foi adotado o procedimento de ponderação de atributos (ver Sánchez, 2013).

13.1. MEIO FÍSICO

Para a realização das obras do Projeto de Implantação de Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jacu: Reservatório Rio Verde RRV-01, será necessário efetuar uma série de intervenções no meio físico, com grande potencial de gerar impactos ambientais no âmbito da área diretamente afetada (ADA) e nas áreas de influência do empreendimento (AID e AII).

Os impactos ambientais previstos podem ser classificados em dois conjuntos distintos: os impactos positivos e os impactos negativos. No conjunto dos impactos positivos podemos incluir parte dos objetivos do empreendimento, ou seja, as alterações positivas sobre o meio físico urbano que deverão ocorrer com a realização do empreendimento. Enquanto que, no conjunto dos impactos negativos, estão as eventuais consequências ruins e incômodos temporários, necessários para a implantação do empreendimento.

A partir dessas considerações, podemos associar os impactos ambientais previstos a duas fases distintas do empreendimento: a fase de implantação e a fase de operação. De modo geral, os impactos negativos são temporários e estão concentrados na fase de implantação do empreendimento, enquanto que, os impactos positivos são mais duradouros e ocorrerão após a conclusão das obras, portanto, durante a sua fase de operação.

A consideração dos impactos ambientais é necessária para a verificação da viabilidade do empreendimento, sendo possível, através da análise técnica, realizar o balanço entre os impactos ambientais previstos, que deverá ser predominantemente positivo, de modo que, os efeitos positivos do empreendimento superem os eventuais efeitos negativos. Para garantir que o balanço dos impactos ambientais previstos seja positivo, é necessária a adoção de medidas preventivas, mitigatórias e compensatórias dos impactos negativos, bem como, a adoção de medidas potencializadoras dos impactos positivos.

Neste item são descritos os principais impactos ambientais previstos sobre o meio físico durante a fase de implantação e ao longo da fase de operação do empreendimento, sendo recomendadas medidas e ações que poderão ser adotadas para prevenir, mitigar e, quando necessário, compensar os impactos ambientais negativos, bem como as medidas que poderão potencializar os impactos ambientais positivos, de modo a garantir a sustentabilidade das intervenções propostas e a viabilidade empreendimento.

13.1.1. Erosão, carregamento de sedimentos e assoreamento

As atividades propostas no projeto demandarão a realização de intervenções sobre o sistema de drenagem das águas fluviais e pluviais no trecho previsto para a implantação do reservatório. Por conta disso, deverão ocorrer atividades como a remoção de vegetação, escavação, movimentação de solo, aterramento e terraplenagem, sendo necessário a constituição de áreas de bota-espera, em locais distribuídos ao longo das frentes de obras, onde deverão ser alocados os materiais de solo extraídos diretamente do local das intervenções e/ou de áreas de empréstimo. Haverá ainda, a realização de atividades construtivas, sendo manipulados materiais de construção civil, tais como brita, cascalho, areia, cimento e concreto, os quais são passíveis de carregamento por agentes naturais de transporte (água, vento, gravidade, etc.).

Embora a erosão seja um processo natural de desgaste e desagregação do solo e das rochas na superfície terrestre, devido à ação de agentes como as águas pluviais e fluviais, o vento e a gravidade, esse processo natural pode ser desencadeado e/ou amplificado pelas ações antrópicas, acelerando a intensidade e o tempo de ocorrência dos processos erosivos, o que poderá prejudicar as condições ambientais do solo e dos cursos d'água em um ritmo acelerado. A ampliação dos processos erosivos e a elevação do volume de sedimentos desagregados carregados, terá como consequência direta o assoreamento dos cursos d'água superficiais na própria ADA e à jusante das intervenções. Da mesma forma que a erosão, o assoreamento também é um processo natural ou causado pelo homem, no qual sedimentos como areia, argila, pedras e outros materiais sólidos, acumulam-se nos leitos dos corpos d'água superficiais. Esse acúmulo de sedimentos diminui a profundidade do corpo d'água e pode afetar negativamente os ecossistemas aquático e a qualidade das águas. No contexto urbano, o impacto negativo mais significativo será o agravamento do risco de ocorrência de situações de enchentes e inundações em áreas habitadas ou mesmo em equipamentos públicos, como é o caso do Parque Linear Rio Verde, adjacente à área de intervenção do empreendimento.

Considerando que, a ADA do empreendimento consiste em trecho de passagem do próprio Rio Verde, que faz parte da sub-bacia do Córrego Jacu, há um alto potencial de que as intervenções propostas possam desencadear o aumento dos processos erosivos e o transporte de sedimentos desagregados de solo e materiais de construção, por meio da ação das águas pluviais e fluviais, culminando no assoreamento do próprio Rio Verde e do Rio Jacu, em trechos à jusante da área de intervenção, ao longo da AID e AII do empreendimento. Tendo em vista que, de modo geral, os cursos d'água afetados, direta e indiretamente, encontram-se em área plenamente urbanizada, estando majoritariamente canalizados, há de se destacar também os riscos de impacto sobre os dispositivos de canalização e galerias de águas fluviais e pluviais, bem como sobre os demais dispositivos de drenagem urbana, existentes, sobretudo, no perímetro da AID, em razão do aumento do trânsito de caminhões, máquinas e transporte de materiais.

A potencial ampliação dos processos erosivos do solo e do carregamento de sedimentos desagregados de solo e de materiais da construção civil, são considerados, portanto, como impactos ambientais de natureza negativa e ordem direta, poderão ocorrer durante a fase de implantação do empreendimento, sendo necessária a adoção de medidas preventivas e mitigatórias durante todas as etapas construtivas do empreendimento.

13.1.1.1. Medidas preventivas e mitigatórias

Realizar avaliação preliminar antes do início das intervenções para identificar os pontos críticos que podem desencadear os principais processos erosivos ao longo das intervenções; priorizar a realização das atividades de escavação, movimentação do solo, aterramento e terraplenagem em períodos do ano com menor incidência pluviométrica; proteger o solo exposto e taludes com lona geotêxtil; instalar barreiras de contenção, como linhas de sacarias, visando impedir o carreamento de sedimentos em áreas adjacentes ao solo exposto; proteger as áreas de bota-espera e de armazenamento temporário de materiais de construção civil com manta geotêxtil e demais dispositivos de contenção para evitar o carreamento dos sedimentos; implantar projeto de drenagem temporário, de modo a minimizar a ação das águas pluviais e fluviais sobre o solo exposto e os materiais desagregáveis presentes nas frentes de obra; proteger os dispositivos do sistema de drenagem urbana, como galerias pluviais e fluviais e bocas de lobo, para evitar o carreamento de sedimentos e a consequente danificação desses dispositivos; realizar a limpeza diária (varrição e umectação) das áreas afetadas pelo trânsito de veículos e equipamentos e transporte de materiais; se necessário, implantar vegetação nas margens e taludes no contexto das áreas de intervenção, visando ampliar a proteção do solo; se necessário, aplicar concreto projetado em áreas de alto risco de processos erosivos para estabilização do solo; instalar caçambas e constituir áreas específicas para a correta segregação e armazenamento temporário de resíduos sólidos e materiais de construção; conscientizar os operários e a população lindeira acerca da importância do descarte correto de resíduos sólidos; realizar as atividades de supressão de vegetação sob supervisão ambiental, garantindo os procedimentos corretos de supressão e o armazenamento temporário dos resíduos lenhosos e vegetais.

A gestão dos impactos ambientais negativos, relativos à erosão do solo, carreamento de sedimentos e assoreamento dos cursos d'água, deverá se dar no âmbito da implementação dos programas e subprogramas ambientais integrantes do Plano de Gestão Ambiental (PGA) elaborado para o empreendimento, em especial, do Programa de Controle Ambiental das Obras e dos seus subprogramas de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes, Controle de Supressão de Vegetação e Controle de Processos Erosivos e Assoreamento ou equivalentes.

13.1.2. Contaminação do solo e de recursos hídricos

Ao longo das obras de implantação do empreendimento, será necessário a mobilização de um conjunto de equipamentos e produtos potencialmente perigosos. Devido a isso, poderão ocorrer acidentes e situações emergenciais, resultando no vazamento de combustíveis, óleos lubrificantes de veículos e equipamentos ou de outros produtos tóxicos (solventes, tintas, etc.) que venham a ser utilizados nas atividades de implantação. Situações desse tipo consistem em impactos ambientais de natureza negativa e ordem direta, pois possuem um grande potencial de contaminação direta do solo e dos recursos hídricos, no âmbito da ADA e da AID do empreendimento e em trechos da AII à jusante da poligonal das áreas de intervenção, devido a possibilidade de ampliação de uma eventual pluma de contaminação, através da dispersão de contaminantes pelo curso natural dos Rio Verde e do Rio Jacu.

A contaminação do solo e dos recursos hídricos refere-se à presença e acumulação de substâncias nocivas, tóxicas ou poluentes em concentrações que podem causar danos à saúde humana, ecossistemas ou a outros organismos vivos. Essas substâncias podem incluir produtos químicos e orgânicos, metais

pesados, hidrocarbonetos, etc. Entre as principais fontes de contaminação prováveis, durante as obras de implantação, podemos citar o vazamento de combustíveis e óleo lubrificante de veículos e equipamentos utilizados nas obras, o incorreto armazenamento temporário de produtos químicos e o descarte inadequado de resíduos contaminados, como embalagens de produtos químicos e latas de tinta. O contato desses poluentes com o solo, galerias de águas fluviais e pluviais e com as águas superficiais (córregos e rios) e subsuperficiais (lençol freático e aquíferos), acarretará na contaminação desses elementos, prejudicando as condições ambientais e demandando medidas corretivas imediatas para evitar a ampliação da pluma de contaminação.

Os impactos da contaminação do solo e das águas podem ser graves, na medida em que prejudicam a qualidade das águas superficiais e subsuperficiais, reduzem a fertilidade do solo e comprometem a saúde das plantas e dos animais em seus habitats, o que afeta negativamente o equilíbrio dos ecossistemas naturais das áreas contaminadas. No contexto social, é elevado o risco à saúde humana por meio do contato direto ou indireto com os ambientes contaminados, além disso, pode ocorrer também a inviabilização completa ou restrições para utilização das águas superficiais e subsuperficiais para diversos usos, tais como abastecimento de água para consumo humano, utilização para atividades econômicas gerais e irrigação de cultivos urbanos, ocorrendo também restrições ao uso e ocupação do solo em locais considerados contaminados. Para lidar com a contaminação do solo e dos recursos hídricos, são necessárias ações de remediação, que envolvem a remoção ou tratamento dos poluentes, visando a restaurar a qualidade do solo e proteger a saúde humana e o meio ambiente. Isso pode incluir a remoção física de solos contaminados, a aplicação de técnicas de bioremediação (usando microorganismos para degradar os poluentes) ou a aplicação de tratamentos químicos para neutralizar os contaminantes.

Os procedimentos de remediação das áreas contaminadas, no geral, são onerosos e podem levar muito tempo, sendo que, para o contexto da poligonal da ADA, onde ocorrerão as obras de implantação do empreendimento, as medidas mais assertivas são aquelas voltadas a prevenção e mitigação, como a introdução de práticas de manejo adequado de produtos químicos e resíduos contaminados e o monitoramento constante das condições ambientais durante a fase de implantação.

13.1.2.1. Medidas preventivas e mitigatórias

Realizar o monitoramento constante de todas as atividades potencialmente contaminantes que ocorram durante a fase de implantação do empreendimento, sendo verificada as inadequações e solicitadas as devidas ações corretivas aos encarregados; somente armazenar produtos químicos e resíduos contaminados em baías de armazenamento devidamente isoladas, projetadas para a contenção de eventuais vazamentos; utilizar somente veículos e maquinários que estejam em boas condições mecânicas e que estejam em dia com as vistorias necessárias; se constatado um veículo ou equipamento que apresente vazamento de combustível, óleo lubrificante ou qualquer substância contaminante, é necessário o encerramento imediato do seu uso e a remoção segura das áreas de intervenção, sendo enviada notificação aos encarregados das obras e aos responsáveis pelo equipamento, sendo solicitada a imediata manutenção ou troca; distribuir kits de emergência ambiental em pontos estratégicos do canteiro de obras e capacitar os trabalhadores para a utilização do kit de emergência ambiental, de modo a agilizar as devidas medidas mitigatórias para cada situação possível; realizar treinamentos periódicos com os

trabalhadores, incluindo simulados de situações emergenciais, sendo definida as ações mitigatórias a serem realizadas em cada situação e os devidos responsáveis; após ocorrência de situação de contaminação e a aplicação das devidas medidas mitigatórias emergenciais para contenção, a área deverá ser isolada e, após isso, o solo contaminado deverá ser removido e armazenado temporariamente em local adequado, sendo encaminhado posteriormente para local devidamente licenciado para recebimento desse tipo de material; se necessário, em razão da amplitude da contaminação ocorrida ou descoberto durante a fase de implantação do empreendimento, os departamentos de áreas contaminadas da SVMA e da CETESB deverão ser notificados da situação, a fim de estabelecer e acompanhar as devidas ações de remediação que deverão ser realizadas.

A gestão dos impactos ambientais negativos, relativos a elevação do risco de contaminação do solo e recursos hídricos, deverá se dar no âmbito da implementação dos programas e subprogramas ambientais integrantes do Plano de Gestão Ambiental elaborado para o empreendimento, em especial, do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental e do seu subprograma de Educação Ambiental, e também do Programa de Controle Ambiental das Obras e dos seus subprogramas de Gerenciamento de Áreas Contaminadas e de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes ou equivalentes.

13.1.3. Desconforto sonoro a edificações lindeiras em razão da ampliação dos níveis de ruído e vibração.

Para a execução das obras de implantação do empreendimento, será necessário a mobilização de um certo contingente de veículos (leves e pesados), equipamentos ruidosos e trabalhadores para as frentes de obras, bem como a realização de atividades como escavação, carregamento e descarregamento de materiais, demolições, cravação de estaca, etc. O conjunto desses fatores poderá provocar a ampliação dos níveis de ruído e vibração em áreas lindeiras do empreendimento, gerando desconforto na população em razão da poluição por conta da ampliação dos níveis de vibração do solo.

Os impactos ambientais derivados da elevação dos níveis de ruído e de vibração durante a fase de implantação do empreendimento podem acarretar em uma série de consequências significativas, tanto para o ambiente, quanto para os residentes locais. O aumento do ruído e da vibração pode causar distúrbios significativos na vida cotidiana da população lindeira, resultando em problemas como distúrbios do sono, estresse, irritabilidade e desconforto geral. A exposição prolongada a níveis elevados de ruído e vibração pode ter impactos negativos na saúde física e mental das pessoas, levando a uma redução geral na qualidade de vida; a vibração proveniente das obras civis intensas pode resultar em danos estruturais em edifícios e infraestruturas existentes nas proximidades. Isso pode incluir rachaduras em paredes, fundações e estruturas, o que pode representar riscos de segurança para os ocupantes e exigir custos adicionais de reparo e manutenção; a elevação do ruído e da vibração pode afetar negativamente as atividades comerciais e empresariais locais, especialmente aquelas que dependem de um ambiente tranquilo, como restaurantes, hotéis e espaços de trabalho. Isso pode levar à perda de clientes, redução de receitas e desvalorização de propriedades comerciais; o aumento do ruído e da vibração provenientes de obras civis no meio urbano pode afetar negativamente a vida selvagem local, causando distúrbios nos habitats naturais e afetando o comportamento e as interações entre as espécies urbanas; da mesma

maneira, a ampliação dos níveis de ruído pode afetar o comportamento de animais domésticos, podendo causar medo, irritação e alteração comportamental.

Os impactos ambientais derivados da ampliação dos níveis de ruído e vibração, portanto, podem ser considerados de natureza negativa e para mitigar esses impactos, é importante implementar medidas de controle de ruído e vibração ao longo de toda a fase de implantação do empreendimento. É necessário ressaltar, contudo, que tanto a ADA do empreendimento como a sua AID, referem-se a trechos plenamente urbanizados e, portanto, com grande circulação de veículos automotores, pessoas e realização de atividades cotidianas ruidosas, de modo que os impactos ambientais de ampliação do ruído e vibração em razão das obras de implantação do empreendimento, deverão ser diluídos na própria dinâmica urbana desses locais.

13.1.3.1. Medidas preventivas e mitigatórias

Realizar campanhas de medição dos níveis de ruído e vibração antes do início das obras, visando atestar o comportamento atual do local, no que se refere aos padrões de ruído e vibração; realizar campanhas periódicas de medição dos níveis de ruído e vibração, durante a fase de implantação, para avaliação da contribuição das obras nesse cenário; adotar práticas de gestão de projetos adequadas e garantir o envolvimento e a comunicação eficaz com as comunidades locais afetadas; implementação de tecnologias de construção mais silenciosas; planejamento cuidadoso de horários de trabalho, em respeito à legislação e normas vigentes.

13.1.4. Alteração do sistema de drenagem e do regime de escoamento

A efetiva implantação do reservatório, conforme previsto no projeto, provocará alterações no atual regime de drenagem e escoamento das águas fluviais e pluviais, no âmbito da microbacia do Rio Verde e, portanto, da sub-bacia do Rio Jacu. Essas alterações podem resultar em impactos ambientais sobre o meio físico da ADA e das suas áreas de influência (AID e AII), que podem ser compreendidos como de natureza negativa e positiva, a se desdobrarem durante a fase de implantação e ao longo da fase de operação do empreendimento.

A formação geomorfológica do local e a constituição dos cursos d'água afetados pelas intervenções propostas, se deu através da ação de diversos fatores endógenos e exógenos, ao longo do tempo geológico naquele local. Com isso, é possível dizer que, a área de intervenção e as suas áreas de influência estão inseridas no contexto de um regime hidrológico natural mais amplo e interconectado, no contexto da microbacia do Rio Verde e da sub-bacia do Rio Jacu, o que torna qualquer tipo de intervenção sobre o traçado natural e o regime de escoamento, algo de grande sensibilidade ambiental, podendo afetar diversos aspectos do meio físico natural, resvalando nas ocupações urbanas existentes. Há de se considerar, contudo, que todo o perímetro da AII do empreendimento refere-se a um recorte do espaço urbano da cidade de São Paulo que já sofreu grandes alterações dos seus aspectos naturais, inclusive no que se refere aos seus aspectos de drenagem, por meio da impermeabilização e de diversas intervenções sobre os cursos d'água fluviais da sub-bacia do Rio Jacu, sendo realizada a canalização e retificação de boa parte deles. Sendo assim, a implantação do reservatório de contenção, previstos pelo empreendimento,

deverão incidir sobre um sistema de drenagem e um regime de escoamento que já foram submetidos a intervenções anteriores, não se tratando de uma modificação dos aspectos plenamente naturais.

De todo modo, as alterações propostas pelo projeto, poderão acarretar na redução da permeabilidade do solo e na elevação da velocidade de escoamento das águas pluviais e fluviais, somente durante a fase de implantação, resultando na redução do tempo de concentração das águas no contexto da sub-bacia do Rio Verde, sobretudo, durante a ocorrência de chuvas fortes, o que poderá resultar em situações de enchentes e inundações nas áreas adjacentes. Há de se ressaltar, contudo, que após a finalização das obras de implantação, ao longo da operação do empreendimento, os efeitos deverão ser opostos a isso, ou seja, será elevado o tempo de concentração das águas, o que deverá evitar situações de enchentes e inundações, mesmo em situações de chuva torrencial. Outro risco, também associado a situações de enchentes e inundações, é o de ocorrerem situações em que a capacidade máxima de contenção do reservatório seja excedida, ocasionando o seu transbordamento para a superfície, o que deverá ocasionar prejuízos às áreas adjacentes. Deste modo, é necessário que o projeto de drenagem a ser implantado considere as condições hidrológicas naturais, garantindo que as intervenções propostas sejam capazes de realizar a drenagem e escoamento em conformidade com o volume e a vazão da água estimados para aquele trecho, objeto das intervenções. As estimativas deverão considerar também a fase de implantação do empreendimento, devendo ser aplicadas, quando necessário, medidas para a drenagem temporária, evitando eventuais riscos à saúde à vida e ao patrimônio dos trabalhadores da obra e da população lindeira. Durante a operação do reservatório, é necessário a realização de atividades constantes de manutenção, de modo a evitar obstrução de galerias e tubulações.

Dada a situação atual do local, é possível dizer que a alteração do sistema de drenagem e do regime de escoamento, são medidas com potencial para melhorar as condições ambientais a nível local, adaptando as condições do meio físico ao meio urbano constituído, de acordo com os padrões de uso e ocupação do solo, tal como se deram ao longo do processo de urbanização ocorrido naquele local.

13.1.4.1. Medidas preventivas, mitigatórias e potencializadoras

Realizar estudos hidrológicos aprofundados, capazes de descrever as condições naturais de escoamento, vazão e volume de água no trecho da microbacia do Rio Verde, objeto das intervenções; considerar novos estudos e estimativas que levem em conta as mudanças climáticas atuais e a possibilidade de ampliação da ocorrência de eventos climáticos extremos, como chuvas torrenciais cada vez mais frequentes em certos períodos do ano; priorizar a realização das intervenções em períodos de menor índice pluviométrico; remover o lixo, resíduos e excesso de sedimentos que estejam acumulados nas galerias, tubulações e ao longo do sistema de drenagem e microdrenagem urbana, melhorando as condições de escoamento; se necessário, implantar projeto de drenagem temporário, a ser aplicado durante a fase de implantação do empreendimento.

A gestão dos impactos ambientais negativos e positivos, relativos a alteração do traçado natural do curso d'água e do seu regime de escoamento, deverá se dar no âmbito da supervisão ambiental do empreendimento, a ser realizada cotidianamente durante a fase de implantação, visando a garantia do cumprimento do que for previsto no projeto de drenagem e nas especificações de segurança ambiental estabelecidas.

13.1.5. Ampliação da poluição atmosférica e redução da qualidade do ar

Para a realização das obras, será necessário a mobilização de um certo contingente de máquinas e veículos pesados, havendo também o aumento do trânsito de operários e demais trabalhadores até o local. A presença de veículos e equipamentos que utilizam a queima de combustíveis fósseis como fonte de energia, a realização de atividades que provoquem a desagregação e dispersão de material particulado e a intensificação do trânsito de veículos e operários, poderão impactar negativamente as condições da qualidade do ar no âmbito da ADA e da AID do empreendimento durante a fase de implantação.

A baixa qualidade do ar apresenta uma série de riscos à saúde humana, ao meio ambiente e à qualidade de vida em geral. Entre os principais problemas associados à poluição do ar, podemos citar: problemas respiratórios; doenças cardiovasculares; agravamento de condições médicas; desconforto ao respirar; irritação nos olhos; prejuízos a fauna, a flora e aos ecossistemas naturais, entre outros. No âmbito social, os problemas relativos à poluição atmosférica acometem, especialmente, certos grupos de risco, como crianças, idosos e pessoas com problemas de saúde pré-existentes.

Para reduzir os riscos associados à baixa qualidade do ar, é fundamental implementar medidas para o monitoramento e de controle da poluição atmosférica gerada em razão as atividades de implantação do empreendimento.

13.1.5.1. Medidas Preventivas e Mitigatórias

Utilizar somente máquinas e veículos com boas condições mecânicas e que estejam em dia com as devidas manutenções; inspecionar periodicamente o maquinário e os veículos utilizados, que emitam gases e demais poluentes atmosféricos; proibir a queima de materiais e combustíveis ao ar livre, por qualquer motivo que seja; realizar o monitoramento periódico, no contexto do canteiro de obras, da emissão de fumaça preta com escala ringelmann, por parte dos veículos e equipamentos utilizados; caso seja constatado algum equipamento ou veículo em desacordo com a medição, o mesmo deverá ser desativado imediatamente e solicitada a sua remoção para troca ou manutenção; consultar cotidianamente os boletins diários meteorológicos e de qualidade do ar, a fim de verificar as condições da qualidade do ar e evitar a realização de atividades impactantes em momentos inoportunos.

A gestão dos impactos ambientais negativos relativos à baixa qualidade do ar, deverá se dar no âmbito da implementação dos programas e subprogramas ambientais integrantes do Plano de Gestão Ambiental elaborado para o empreendimento, em especial, do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ambiental e do seu subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar ou equivalentes.

13.1.6. Qualificação das condições de saneamento básico e prevenção de situações de enchentes e inundações

As intervenções propostas para as obras do Projeto de Implantação de Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jacu: Reservatório Rio Verde RRV-01, consistem em um projeto de drenagem urbana que visa redução da ocorrência de enchentes e inundações e, por conseguinte, a qualificação das condições de saneamento básico no contexto da microbacia do Rio Verde e, por conseguinte, da sub-bacia do Rio Jacu, devendo promover melhorias na drenagem dos cursos d'água afetados e em suas condições

sanitárias. Em razão disso, os impactos ambientais relativos a qualificação das condições de saneamento básico e a prevenção de situações de enchentes e inundações são de natureza positiva e ocorrerão ao longo da fase de operação do empreendimento.

Enchentes e inundações de áreas urbanas ocupadas são situações que colocam em risco a segurança e a saúde da população afetada, acarretando grandes prejuízos econômicos, tanto ao patrimônio público como ao privado. Tais situações ocorrem em razão do extravasamento de um curso d'água, sobretudo, em momentos de alta incidência pluviométrica concentrada na microbacia e na sub-bacia hidrográfica. Essas situações são agravadas pelo processo de ocupação urbana ocorrido em áreas de maior fragilidade, quais sejam: localizadas em setores de maior declividade, em terrenos rebaixados ou nas margens e meandros de cursos d'água. Outro agravante relevante é a alteração das condições hidrológicas naturais dos cursos d'água, ocorridas em razão da ampliação da taxa de impermeabilização do solo na microbacia e na sub-bacia hidrográfica, retificação de cursos d'água, ampliação do assoreamento, descarte inadequado de lixo e demais resíduos sólidos no meio urbano e o conseqüente assoreamento dos cursos d'água, bem como entupimento de canaletas, galerias e demais dispositivos do sistema de drenagem urbana.

O descarte de resíduos sólidos em vias públicas e o acúmulo de lixo doméstico é um problema constante em grandes centros urbanos, inclusive em setores bem estruturados, sendo essencial a continuidade das atividades de manutenção e incremento de estruturas de saneamento básico existentes, como forma de buscar atingir bons índices de desenvolvimento humano e saúde pública. A presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana poderá ocasionar a poluição das águas fluviais e a obstrução de galerias, canaletas e tubulações, prejudicando o bem-estar e a saúde da população lindeira, na medida em que os cursos d'água se convertem em um ambiente atrativo a elementos da fauna sinantrópica e a vetores de diversas doenças, fato agravado pelas condições de drenagem que propiciam a ocorrência de enchentes e inundações de áreas urbanas ocupadas.

As obras do reservatório, contribuirão positivamente e diretamente para a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas, um dos quatro eixos centrais da política nacional de saneamento básico.

13.1.6.1. Medidas Potencializadoras

Instalação de caçambas e demais dispositivos para o descarte de resíduos sólidos nas áreas adjacentes; promover ações de ampliação da captação de esgotamento sanitário nas áreas adjacentes as intervenções em conjunto com a SABESP; promover ações de conscientização ambiental com a população lindeira e o conjunto dos trabalhadores, visando sensibilizar acerca da importância de preservação dos cursos d'água da microbacia do Rio Verde; monitorar as áreas de intervenção, visando a prevenção de descartes irregulares de resíduos sólidos ao longo da fase de implantação.

13.2. MEIO BIÓTICO

Neste capítulo, será efetuada a identificação dos impactos ambientais incidentes sobre os fatores ambientais do meio biótico, nas etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Será apresentada a descrição de todos os impactos ambientais identificados, bem como feito a sua qualificação quanto à:

- Natureza (positivo/negativo);
- Ordem (direto/indireto);
- Abrangência (local/regional/estratégico);
- Duração (temporário/permanente/cíclico);
- Probabilidade de Ocorrência (certa/provável/possível);
- Época de Ocorrência (curto prazo / médio prazo / longo prazo);
- Magnitude (pequena/média/grande);
- Importância (baixa/média/alta);
- Mitigação (mitigável/não mitigável).

13.2.1. Impactos sobre o Meio Biótico: Flora

13.2.1.1. Fase de Planejamento

Não foram identificados impactos sobre o meio biótico durante a fase de planejamento das obras do Reservatório Rio Verde.

13.2.2. Fase de Implantação

13.2.2.1. Redução da Cobertura Vegetal

Aspecto Ambiental/Atividade: Supressão de vegetação e limpeza de terreno.

13.2.2.2. Descrição

Para a realização das obras do Reservatório Rio Verde, será necessária a supressão de vegetação e limpeza dos terrenos presentes no interior da ADA.

Conforme Diagnóstico de Flora apresentado, a vegetação de ocorrência na ADA é formada basicamente por indivíduos arbóreos isolados ao longo das margens do Córrego Rio Verde, com grande presença de espécies exóticas e invasoras.

As espécies predominantes foram: *Bauhinia forficata* (pata-de-vaca) com 37 indivíduos, *Lagerstroemia indica* (resedá) com 20 indivíduos, e *Cenostigma pluviosum* (sibipiruna) com 16 indivíduos

As áreas verdes são importantes para a qualidade ambiental das cidades, já que assumem um papel de equilíbrio entre o assentamento urbano e o meio ambiente. A remoção da vegetação pode acarretar desconforto térmico, possíveis alterações no microclima e na qualidade de vida da população do entorno.

Apesar disso, o manejo de espécies exóticas invasoras (3,3%) associado ao plantio de espécies nativas é indicado, já que espécies invasoras produzem mudanças nas cadeias tróficas, na dominância e nas funções de determinados ecossistemas.

Tendo em vista a redução de vegetação inicial, a implementação do Programa de Plantio Compensatório prevê o plantio de 3930 mudas de espécies nativas na microbacia do empreendimento, representando um ganho de biodiversidade e aumento da cobertura vegetal no entorno.

13.2.2.3. Avaliação do Impacto

Trata-se de impacto negativo, visto que a supressão de indivíduos arbóreos reduzirá a cobertura vegetal na área, gerando a perda e fragmentação de habitats.

É um impacto de ordem direta e com probabilidade de ocorrência certa, pois a supressão da vegetação será necessária para a implantação das obras do Reservatório Rio Verde.

Sua abrangência espacial pode ser considerada local, já que a redução de vegetação está restrita à ADA.

O impacto derivado da supressão da vegetação tem um prazo de ocorrência imediato, com duração permanente. Porém, mediante a adoção de medidas compensatórias relacionadas à reposição dos indivíduos arbóreos suprimidos, o impacto pode ser entendido como um impacto irreversível, porém compensável.

Se por um lado, a redução da cobertura vegetal é significativa, considerando a importância da vegetação no contexto ambiental, por outro, a remoção das espécies exóticas e invasoras representa um manejo positivo para área. Isso, aliado ao fato de que haverá compensação desta supressão arbórea, com incremento da biodiversidade, propicia a classificação do impacto como de média magnitude e média relevância.

13.2.2.4. Medida Mitigadora

- Restringir a supressão de indivíduos arbóreos ao menor número possível;
- Por meio da execução do Programa de Supressão Vegetal, planejar as ações e orientar as atividades de supressão de maneira a minimizar danos;
- Realizar o plantio de indivíduos arbóreos na AID do empreendimento mediante a execução do Programa de Plantio Compensatório.

13.2.2.5. Intervenção em Área de Preservação Permanente

Aspecto Ambiental/Atividade: Execução das obras em APP.

13.2.2.6. Descrição

A realização das obras de implantação do Reservatório Rio Verde se dará ao longo do canal do Rio Verde, inserido no Parque Linear Rio Verde, sendo necessária a intervenção em sua Área de Preservação Permanente (APP).

13.2.2.7. Avaliação do Impacto

Trata-se de impacto negativo, visto que a realização das obras refletirá na intervenção em Área de Preservação Permanente (APP), que possui grande importância na preservação dos recursos hídricos, na paisagem e na estabilidade geológica.

É um impacto de ordem direta e com probabilidade de ocorrência certa e de curto prazo, pois as obras do Reservatório Rio Verde necessariamente ocorrerão na Área de Preservação Permanente (APP).

Sua abrangência espacial pode ser considerada local, já que as intervenções em APP acarretarão alterações nos corpos hídricos, que influenciarão a jusante do empreendimento, abrangendo apenas a ADA e AID.

O impacto derivado da execução das obras em APP tem com duração temporária. Mediante a adoção de medidas compensatórias relacionadas à reposição dos indivíduos arbóreos suprimidos, o impacto pode ser entendido como mitigável.

Diante dos atributos indicados, considerando que as alterações ambientais estão relacionadas à qualidade ambiental e às funções ambientais da APP e, ponderando a extensão da intervenção, bem como a adoção das medidas compensatórias descritas nos Programas Ambientais, o impacto foi considerado como de média magnitude e de média relevância.

13.2.2.8. Medida Mitigadora

- Demarcar a Área de Preservação Permanente (APP) evitando intervenção em locais além dos limites do projeto;
- Acompanhamento técnico das intervenções em APP visando minimizar danos;
- Realizar o plantio de indivíduos arbóreos na AID do empreendimento mediante a execução do Programa de Plantio Compensatório.

As ações descritas deverão ser contempladas nos Programas de Supressão de Vegetação e Programa de Plantio Compensatório.

13.2.3. Fase de Operação

Não foram identificados impactos sobre a flora durante a fase de operação do empreendimento.

13.2.4. Impactos Potencias sobre o Meio Biótico: Fauna

Os principais impactos sobre a fauna silvestre para o tipo de empreendimento pretendido estão relacionados basicamente com a descaracterização e pressão sobre os habitats onde estas espécies ocorrem. A qualidade destes ambientes é vital para a vida silvestre, sendo que o desmatamento exerce diferentes efeitos sobre as comunidades de diferentes espécies de animais. Esta área, onde será construído o reservatório, está inserida em ambiente antrópico, cujas principais áreas que possam constituir habitats da fauna silvestre são áreas verdes compostas por vegetação arbórea nativa e exótica, existentes ao longo do Rio Verde e no interior do Parque Linear Rio Verde, além de áreas verdes próximas ao empreendimento.

Os impactos sobre a fauna devem ocorrer na fase de instalação das obras, decorrentes da supressão de árvores e proliferação da fauna sinantrópica nociva, de acordo com a Tabela 18.

Tabela 17 - : Impactos no meio biótico nas fases de planejamento (P), implantação (I) e operação (O)

Nº	Fator ambiental	Impactos	Etapa do empreendimento		
			P	I	O
01	Fauna	Perda de habitats da fauna			
02	Fauna	Perturbação e afugentamento da fauna			
03	Fauna	Caça e captura de animais silvestres			
04	Fauna	Proliferação da fauna sinantrópica nociva			

13.2.5. Perda de Habitas da Fauna

O impacto ocorrerá na fase de implantação das obras, onde será requerida a supressão de vegetação existente ao longo das margens do Rio Verde, além de intervenções no canal desse Rio, especificamente, junto à área diretamente afetada – ADA, podendo extrapolar-se para a AID do empreendimento, localizado em área interna do Parque Linear Rio Verde e áreas verdes do entorno.

O impacto é classificado como negativo e direto, com a perda e pressão sobre ambientes que estão sendo utilizados por espécies de animais; de baixa magnitude e baixa importância, pois a ADA e AID do empreendimento estão localizadas em área antrópica, sem cobertura vegetal arbórea nativa contínua, sendo requerida supressão de árvores isoladas; temporário, pois ocorrerá apenas na fase de implantação das obras e de ocorrência certa. A abrangência do impacto é local e de curto prazo, pois, os seus efeitos se manifestarão basicamente na ADA, com a perda destes ambientes e, portanto, não há possibilidade de mitigação deste impacto, porém, com a elaboração e implementação de um Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre, este impacto poderá ser reduzido.

13.2.5.1. Medida Mitigadora

Ressalta-se que com a implementação do Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre, em especial, para a Avifauna, a ser executado na Área Diretamente Afetada e na Área de Influência Direta das obras, ao longo das atividades de implantação do empreendimento, fornecerá dados para identificação dos impactos incidentes sobre a fauna silvestre e os resultados obtidos possibilitarão a implementação de medidas para a redução dos efeitos negativos sobre a comunidade faunística.

13.2.6. Perturbação e Afugentamento da Fauna

O impacto ocorrerá na fase de implantação das obras, com ruídos de motosserras, caminhões e maquinários diversos. O impacto é classificado como negativo e direto, com derrubada de árvores, veículos e maquinários gerando vibrações no solo e ruídos que atingirão intensidades sonoras, que perturbarão a fauna presente nas áreas verdes existentes na AID, alterando o comportamento de algumas espécies,

podendo causar o afugentamento de indivíduos da fauna silvestre para locais mais afastados, com possíveis riscos de acidentes com estes animais, como atropelamento por veículos que circulam pelas ruas e avenidas da região. 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. Esse impacto já foi verificado em estudos realizados no entorno de rodovias (REIJNEN; FOPPEN, 1994; PARRIS; SCHNEIDER, 2009), gerando perturbações em comunidades faunísticas e causando 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 muita perturbação acústica nesta região, devido principalmente à circulação de veículos pelas avenidas. Portanto, o impacto é de baixa importância e abrangência regional, pois os seus efeitos se manifestarão além da ADA, com as áreas verdes existentes, além destas áreas de estudo, podendo sofrer impacto com a migração de espécies.

13.2.6.1. Medidas Mitigadoras

Manutenção e regulação dos veículos, maquinários e equipamentos que estarão sendo utilizados durante as escavações e/ou intervenções necessárias, visando diminuir os ruídos e vibrações no solo, além de que, durante as etapas de implantação das obras, com apresentação de medidas técnicas e normas de segurança para as operações de supressão de vegetação, deve permitir o refúgio eventual da fauna associada, evitando acidentes de trabalho e minimizando os possíveis impactos ambientais decorrentes desta atividade.

13.2.7. Caça e Captura de Animais Silvestres

Na fase de implantação das obras, com o aumento de pessoas trabalhando na área, alguns animais poderão sofrer um aumento da pressão de caça, a exemplo daqueles tradicionalmente relacionados com a caça para criações particulares e comércio ilegal (espécies xerimbabo, como aves canoras, saguis, papagaios e lagartos), na prática esportiva e no consumo como fonte de proteína (espécies cinegéticas, como o preá, rolinha, entre outros) e aquelas que trazem algum risco à segurança e que estão ligadas à aversão humana (morcegos, marsupiais, sapos e lagartos).

Entretanto, considera-se extremamente improvável que este impacto ocorra, em razão das peculiaridades do empreendimento, da localidade onde ele está inserido (zona urbana bastante adensada), além de que com a implementação das ações, medidas e atividades constantes dos Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos trabalhadores, os colaboradores das obras serão conscientizados sobre esse tema.

13.2.7.1. Medidas Mitigadoras

Orientação às pessoas que estarão trabalhando na área, através de palestras, antes do início e durante as atividades, onde deverão ser abordadas questões de conservação da flora e fauna e da preservação dos recursos naturais.

13.2.8. Proliferação da Fauna Sinantrópica Nociva

O impacto poderá ocorrer na fase implantação das obras, onde deverá ser removido da área entulhos e/ou resíduos, onde é comum em áreas urbanas a existência de roedores que se utilizam de ambientes para se proliferarem, além de escavações ao longo das margens e do canal do Rio Verde. Ainda, a permanência do canteiro de obras durante a fase de implantação do empreendimento, com instalação de estruturas e depósito de materiais, assim como, restos de alimentos, poderá atrair animais sinantrópicos para esta área, como roedores e outros animais sinantrópicos nocivos à saúde humana.

O impacto é classificado como negativo e indireto. A abrangência será local, porém, diante da mobilidade desses animais, muito provavelmente poderá também ser impactada uma faixa no entorno do reservatório de contenção de cheias, ou seja, parte da AID. O impacto é considerado de média magnitude e temporário, pois ocorrerá apenas na fase de implantação; mitigável, com aplicação efetiva de medidas preventivas; de provável ocorrência e de médio prazo, se constituindo em um impacto de média importância devido aos riscos à saúde pública e aos trabalhadores da obra.

13.2.8.1. Medidas Mitigadoras

Preventiva: Para minimizar ou neutralizar os efeitos deste impacto sobre a saúde humana, propõe-se que sejam incorporadas as 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, na área destinada ao canteiro de obras, com gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos. Também é proposto o Programa de Controle e Monitoramento da Fauna Sinantrópica, para prevenção e controle da fauna sinantrópica nociva.

13.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

De modo geral, os impactos no contexto socioeconômico para o empreendimento almejado estão intimamente vinculados às mudanças, tanto favoráveis quanto desfavoráveis, que ele pode causar na dinâmica das comunidades no entorno. Isso engloba aspectos como transtornos durante a etapa de construção, como o incremento no tráfego local devido à circulação de veículos pesados nas vias adjacentes. Adicionalmente, pontua-se as expectativas da comunidade, os impactos correlacionados à dinâmica da economia local e as perspectivas benéficas futuras para os residentes.

Nos próximos subcapítulos, tais impactos são apresentados de maneira mais minuciosa.

13.3.1. Alteração da Paisagem

13.3.1.1. Descrição do impacto

Com o início das obras, a paisagem da área será alterada. A presença de máquinas e equipamentos, bem como as atividades de terraplenagem, escavação e remoção da vegetação, provocarão interferências visuais.

É importante ressaltar que essas alterações serão temporárias. Após a conclusão das obras toda a infraestrutura existente será melhorada e será realizado um tratamento paisagístico e urbanístico do local a fim garantir que o espaço da intervenção possa se inserir novamente ao contexto urbano.

13.3.1.2. Avaliação do impacto

A atividade geradora do impacto está relacionada com os serviços de execução da limpeza da área, de supressão vegetal, terraplenagem e execução das obras do empreendimento

Este impacto é considerado negativo, com origem direta e provável, pois está associado a fase de implantação do projeto, o que também o caracteriza como reversível com prazo de ocorrência de curto prazo.

A abrangência deste impacto é local e sua duração é permanente. Avaliando os atributos anteriores e a identificação da atividade geradora entende-se o impacto como de média magnitude e média relevância, bem como, não cumulativo, pois não há interação com outros impactos.

13.3.1.3. Medidas de controle (Prevenção e Mitigação)

- Elaborar um planejamento detalhado das obras e estabelecer antecipadamente as áreas de intervenção.
- Limitar a área de realização das obras cercando o local e alocar os canteiros em espaços com o tamanho mínimo indispensável.
- Harmonizar os usos e ocupações já presentes nas regiões sujeitas a intervenção com as atividades planejadas para a implementação do empreendimento.

As ações descritas deverão ser contempladas no Programa Controle Ambiental das Obras, Programa de Paisagismo, Recomposição das Áreas Verdes e Balanço de Áreas Permeáveis, Programa de Comunicação Social.

13.3.2. Geração de Expectativas da População Local

13.3.2.1. Descrição do impacto

A implementação de empreendimentos, como o Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jacu/Reservatório Rio Verde RRV-01, desperta uma variedade de expectativas na população, tanto positivas quanto negativas. Essas expectativas muitas vezes são influenciadas por informações difusas, o

que pode resultar em questionamentos sobre os impactos que as obras terão na região e na vida das pessoas.

As expectativas negativas da população frequentemente estão associadas à localização do empreendimento. No contexto do projeto em análise, os residentes podem temer pela interdição do Parque Linear Rio Verde e pela redução das opções de lazer. Além disso, existe a preocupação com as possíveis consequências para o tráfego local durante a fase de implementação das obras. Já no aspecto positivo, as expectativas da população estão associadas a oportunidades econômicas e geração de empregos.

13.3.2.2. Avaliação do impacto

A atividade geradora do impacto está relacionada com as etapas de divulgação do empreendimento, investigações de campo topográficas, cadastrais e ambientais.

Este impacto é considerado de natureza negativa e positiva, com origem direta e provável. A abrangência do impacto é local, associado às fases de planejamento e implantação das obras, tendo como característica ser reversível de média magnitude e baixa relevância.

A duração deste impacto é temporária com ocorrência de curto prazo e não cumulativo com outros impactos.

13.3.2.3. Medidas de controle (Prevenção e Mitigação)

- Disseminar a notícia da implantação do projeto de maneira a compartilhar informações oficiais sobre a obra, enfatizando os benefícios que resultarão desse empreendimento. Assegurando a continuidade das opções de lazer para a comunidade local.
- Implementar as estratégias delineadas no Programa de Comunicação Social, objetivando reduzir a ansiedade e insegurança da população no entorno do empreendimento.

As ações descritas deverão ser contempladas no Programa de Comunicação Social.

13.3.3. Incômodos à População

13.3.3.1. Descrição do impacto

É certo que a realização de obras civis pode causar incômodos à população durante o período de intervenções, e para a implantação do Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jacu/Reservatório Rio Verde RRV-01 não será diferente. Ainda que temporárias, as alterações da rotina da população, principalmente dos locais, podem gerar incômodos advindo de fatos como: a emissão de material particulado, a emissão de ruído, a emissão de vibrações, o movimento de trabalhadores, os desvios de tráfego e a intensificação do trânsito local.

13.3.3.2. Avaliação do impacto

A atividade geradora do impacto está relacionada com as atividades logísticas da obra como a movimentação e operação de máquinas, equipamentos, veículos e materiais da obra, além da instalação e operação temporária do canteiro de obras.

Este impacto tem natureza negativa com origem direta e provável, pois advém da realização das intervenções. A duração do impacto é temporária restringindo-se a fase de implantação das obras e com abrangência local afetando a população dos distritos da AID. É caracterizado de média magnitude e média relevância, tendo interação com outros impactos, sendo assim, classificado como cumulativo.

A ocorrência do impacto é de curto prazo, sendo o mesmo identificado como reversível.

13.3.3.3. Medidas de controle (Prevenção e Mitigação)

- Elaborar um cronograma para a operação e deslocamento de máquinas e veículos.
- Estabelecer rotas de circulação e implementar sinalização viária para orientar a população.
- Disponibilizar uma central de atendimento à comunidade, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens, para o registro de solicitações, obtenção de informações ou apresentação de reclamações.
- Implementar medidas para umidificar as áreas propensas à geração de material particulado.
- Realizar medidas de educação ambiental junto aos trabalhadores da obra
- Manter medições periódicas de ruído e prever a manutenção de equipamentos, máquinas e veículos.

As ações descritas deverão ser contempladas no Programa de Controle Ambiental das Obras, Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações, Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores da Obra e Programa de Comunicação Social.

Interferências no tráfego e aumento de veículos no local.

13.3.4. Interferência ao tráfego e aumento de veículos no local

13.3.4.1. Descrição do impacto

Durante a implantação do empreendimento, o aumento da circulação de veículos pesados e equipamentos impactará o tráfego local principalmente na ADA e AID do projeto. Além disso, a circulação dos trabalhadores da obra também contribuirá para um aumento da circulação de pedestres e veículos leves.

Para acomodar essas mudanças, poderá ser necessário implementar desvios e bloqueios temporários no trânsito, como também o controle e/ou ordenamento da passagem de pedestres, principalmente nas Av. Itaquera e Rua Tomazzo Ferrara. Essas medidas visam garantir a segurança dos afetados, porém causam alterações na rotina do trânsito e da população local, gerando expectativas favoráveis e desfavoráveis à realização das obras.

13.3.4.2. Avaliação do impacto

A atividade geradora do impacto está relacionada com o tráfego de caminhões e outros maquinários e equipamentos pesados, além dos bloqueios tráfego, desvios temporários e coordenação da circulação de pedestres.

Este impacto tem natureza negativa com origem direta e provável. Considerando que as alterações estão associadas a fase de implantação das obras sua ocorrência é de curto prazo e reversível.

A abrangência do impacto é local e sua duração é temporária.

Tendo como parâmetro os atributos anteriores classificam-se o impacto de média magnitude e média relevância, sendo este cumulativo com outras alterações oriundas das intervenções da obra.

13.3.4.3. Medidas de Controle (Prevenção e Mitigação)

- Instalação de sinalização adequada para orientar os motoristas e pedestres sobre as alterações no trânsito.
- Disponibilização de uma central de atendimento à população para receber solicitações, informações e reclamações.
- Estabelecer faixas de segurança para circulação de pedestres em locais onde o trânsito será interrompido ou alterado.
- Definição de rotas e horários alternativos para entrada e saída de veículos no canteiro de obras. Isso ajudará a evitar congestionamentos nas vias próximas.
- Implementação de passagens temporárias ou desvios em locais onde o trânsito será interrompido ou alterado. Isso ajudará a garantir a mobilidade da população local.
- Estabelecer contato com os órgãos competentes, para elaborar rotas alternativas, sempre que necessário.

As ações descritas deverão ser contempladas no Programa de Controle Ambiental das Obras e no Programa de Comunicação Social.

13.3.5. Interferências em áreas de equipamentos públicos

13.3.5.1. Descrição do impacto

A área destinada para a implantação do futuro Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jacu, Reservatório Rio Verde RRV-01 localiza-se na Av. Itaquera, nº 7655 a 7691, junto ao Parque Linear Rio Verde. O local trata-se de espaço público importante para a comunidade que é carente de espaços de lazer.

O Parque Linear Rio Verde oferece dispositivos esportivos, pistas de caminhada, atividades socioambientais, pista de skate, sanitários e estacionamento. Desta forma, o planejamento das intervenções no local deverá considerar, se possível, a não interrupção das atividades do parque, além de prever a recomposição dos espaços afetados durante a implantação do projeto.

13.3.5.2. Avaliação do impacto

A atividade geradora do impacto se constitui da própria instalação do empreendimento em sua ADA.

Este impacto tem natureza negativa com origem direta e provável, sua ocorrência está atrelada ao período das intervenções sendo de curto prazo e reversível.

A abrangência do impacto é local com duração temporária.

Mediante os atributos destacados classifica-se o impacto como de média magnitude e baixa relevância, sendo este não cumulativo.

13.3.5.3. Medidas de Controle (Prevenção e Mitigação)

- Delimitar e isolar as áreas de intervenção para evitar riscos de acidente envolvendo os frequentadores do Parque Linear Rio Verde.
- Disponibilizar uma central de atendimento à comunidade, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens, para o registro de solicitações, obtenção de informações ou apresentação de reclamações.
- Divulgar informações para prevenção de riscos e acidentes no entorno da obra.
- Recomposição dos espaços e dispositivos afetados pela implantação da obra.

As ações descritas deverão ser contempladas no Programa de Controle Ambiental das Obras e no Programa de Comunicação Social.

13.3.6. Valorização imobiliária na região e entorno

13.3.6.1. Descrição do impacto

Aprimorar as condições de habitabilidade em áreas metropolitanas geralmente resulta na valorização imobiliária da região. Para o empreendimento objeto do presente estudo essa valorização poderá se estender para a AID do projeto.

Este impacto, inerente à natureza do projeto, está intrinsecamente ligado à melhoria das condições sanitárias locais e regionais, servindo como um incentivo para a instalação de novos empreendimentos.

Ao longo da operação, prevê-se que a população local se beneficie com maior confiabilidade no sistema de água e redução das inundações na região. A expectativa é que as vulnerabilidades relacionadas diretamente às questões de drenagem sejam atenuadas com a implantação do Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jacu/Reservatório Rio Verde RRV-01.

13.3.6.2. Avaliação do impacto

A atividade geradora do impacto se constitui da própria instalação do empreendimento.

Este impacto tem natureza positiva com origem indireta e provável, tendo sua ocorrência vinculada à conclusão de obras e operação do reservatório de contenção de cheias, sendo assim de médio prazo com característica irreversível, abrangência regional e duração permanente.

O impacto é não cumulativo com outros efeitos do projeto e dado seus atributos destacados entende-se ter alta magnitude e média relevância.

13.3.6.3. Medidas de potencializadoras

- Garantir o pleno funcionamento do reservatório de contenção de cheias, realizando as manutenções e limpezas com a periodicidade necessária.
- A empresa responsável pela implantação do reservatório de contenção de cheias deverá elaborar um Manual de Limpeza para orientar a operadora sobre as características e serviços da manutenção do equipamento.

13.3.7. Diminuição da ocorrência de inundação

13.3.7.1. Descrição do impacto

A implantação do Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jacu/Reservatório Rio Verde RRV-01 resultará na mitigação das inundações na bacia do Córrego Jacu, em particular para a sub-bacia do Rio Verde. Esta medida busca enfrentar os desafios recorrentes de inundação, responsáveis por danos materiais, impactos na saúde, perturbações na mobilidade urbana e ameaças à segurança da população local.

13.3.7.2. Avaliação do impacto

A atividade geradora do impacto se constitui da própria instalação do empreendimento.

Este impacto tem natureza positiva com origem direta e provável.

A abrangência do impacto é regional e está associada a conclusão das obras e operação do reservatório de contenção de cheias, deste modo, tendo sua ocorrência a médio prazo com duração permanente e característica irreversível.

O impacto é cumulativo advindo de todas as intervenções que serão necessárias para a realização das obras.

Considerando os atributos relacionados acima entende-se que o impacto tem alta magnitude e alta relevância.

13.3.7.3. Medidas potencializadoras

- Garantir o pleno funcionamento do reservatório de contenção de cheias, realizando as manutenções e limpezas com a periodicidade necessária.

- A empresa responsável pela implantação do reservatório de contenção de cheias deverá elaborar um Manual de Limpeza para orientar a operadora sobre as características e serviços da manutenção do equipamento.

14. PLANOS E PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

O presente documento apresenta a estrutura organizacional de Gestão Ambiental, prevista para o Projeto do Reservatório de Contenção de Cheias da Bacia Hidrográfica do Córrego Jacu-Verde. Neste Plano Básico Ambiental - PBA é apresentado o conjunto de Programas e Planos Socioambientais, abaixo descritos, levando-se em consideração a fase em que se encontra o empreendimento (solicitação de Licença Ambiental Prévia – LAP), que deverão ser implementados ao longo das obras do empreendimento, fornecendo as diretrizes gerais, no sentido de orientar a Gestão Ambiental durante a sua fase de implantação e operação, visando a prevenção, redução, mitigação e/ou compensação para os eventuais impactos socioambientais negativos que venham a ocorrer ao longo das obras.

15. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

O presente Plano de Gestão Ambiental (PGA) foi elaborado para atendimento do Projeto de Implantação de Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jacu: Reservatório Rio Verde RRV-01. O Plano é composto por um conjunto de Programas e Subprogramas que abarcam os eventuais impactos ambientais negativos, ocasionados pelas intervenções que deverão ocorrer ao longo das obras, indicando as diretrizes gerais para a Gestão Ambiental do empreendimento, durante a concepção do projeto executivo e ao longo de todas as etapas da fase de implantação, visando prevenir e mitigar tais impactos.

15.1. Meio Físico

15.1.1. Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA)

15.1.1.1. Justificativa

Para a efetiva implantação dos planos e programas que compõe a gestão ambiental do empreendimento, garantindo a apresentação dos resultados esperados e o cumprimento dos cronogramas preconizados nos estudos ambientais, é necessário o estabelecimento de um sistema de gerenciamento ambiental, a ser operado por equipe técnica estruturada e qualificada. A equipe técnica responsável pela Gestão Ambiental do empreendimento e, portanto, pela implantação do presente Programa, deverá atuar junto ao empreendedor para desenvolver e garantir a aplicação da política ambiental ao longo das obras de implantação.

O PGSA se justifica, portanto, pela necessidade de estruturação organizacional para execução das ações previstas nos estudos ambientais, decorrentes tanto da natureza do empreendimento, quanto da complexidade das intervenções necessárias à sua implantação, assim como pela necessidade de realização do levantamentos e controle de toda a documentação gerada no âmbito da Gestão Ambiental do

empreendimento, atendendo as demandas dos órgãos ambientais competentes para obtenção das devidas licenças de instalação e operação.

15.1.1.2. Objetivos

O objetivo principal deste Programa é instituir uma estrutura organizacional eficiente de Gestão Ambiental para atendimento do Projeto de Implantação de Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jacu: Reservatório Rio Verde RRV-01, garantindo a participação coordenada de todos os agentes envolvidos no processo de licenciamento. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Constituir uma estrutura de gestão que, administre a aplicação do conjunto de Programas e Subprogramas ambientais que compõem o Plano Básico Ambiental (PBA);
- Estabelecer o diálogo constante entre os setores de Gestão Ambiental, projeto e construção, envolvidos na execução do empreendimento, garantindo alinhamento na aplicação da política ambiental definida;
- Criar canais de comunicação com entidades públicas e privadas, como forma de atender as demandas que venham a surgir nessas esferas;
- Levantar e organizar dados e documentos pertinentes à Gestão Ambiental do empreendimento;
- Reportar os resultados obtidos e a situação ambiental ao longo das etapas de implantação do empreendimento;
- Fornecer dados, informações e documentos para continuidade do processo de licenciamento ambiental junto aos órgãos competentes.

15.1.1.3. 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 voltadas a 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 desenvolvendo 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.

15.1.1.4. 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.

15.1.1.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Fase pré-implantação	Término da fase de implantação	Mensal

15.1.2. Programa de Controle Ambiental das Obras (PCAO)

15.1.2.1. Justificativa

Em obras de infraestrutura costumam ocorrer diversos aspectos que implicam em impactos ambientais. No caso do Projeto de Implantação de Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jacu: Reservatório Rio Verde RRV-01, foram identificadas situações advindas das tarefas construtivas, que, conseqüentemente, poderão gerar impactos ambientais negativos, tais como: necessidade de gerenciamento de áreas contaminadas; utilização de insumos e geração de resíduos sólidos e efluentes, em razão das atividades de escavação, terraplenagem e canalização; e a possibilidade de ampliação dos processos erosivos e assoreamentos dos corpos d'água adjacentes. O PCAO visa a supervisão e o controle de tais impactos, criando meios para garantir de que as intervenções associadas ao empreendimento sejam realizadas em acordo com os melhores parâmetros de conforto e segurança aos trabalhadores da obra, a população lindeira e ao meio ambiente.

15.1.2.2. Objetivos

O PCAO tem como objetivo principal dotar a SIURB de uma estrutura gerencial capaz de conduzir com eficiência a implantação dos diversos subprogramas 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 subprograma;
- 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 a temática dos subprogramas vinculados a este programa ambiental, 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 subprogramas 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 a mesma preste 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.

15.1.2.3. Diretrizes Gerais

O PCAO prevê uma série de atividades a serem executadas diretamente por equipe técnica responsável. Outras atividades, que exigem equipe de consultores específicas, ou que apresentam finalidades e procedimentos metodológicos específicos foram agrupadas nos subprogramas vinculados.

A seguir apresentamos as atividades gerais do PCAO, enquanto mais adiante serão apresentados os Subprogramas 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 permanentemente 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:

Dada a natureza abrangente do PCAO, o mesmo deverá estar estritamente correlacionado aos 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 subprogramas 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.

15.1.2.4. 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.

15.1.2.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Início da fase de implantação	Término da fase de implantação	Mensal

15.1.3. Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes (SGRE)

15.1.3.1. Justificativa

Ao longo das etapas da fase de implantação do empreendimento, deverá ocorrer a geração de diversos tipos de resíduos e efluentes, derivados das atividades de construção civil, movimentação de terra, escavações, canalização, desfazimento de edificações, remoção de vegetação, instalação de canteiro de obras e áreas de apoio, uso de banheiros químicos, entre outras.

Apesar da inerência e da certeza de ocorrência deste impacto, a geração, o armazenamento, o tratamento, o transporte e a realocação destes resíduos e efluentes são atividades que devem ser monitoradas e gerenciadas de forma eficiente e controlada para que se possa mitigar os impactos que possam ser causados por cada tipo de resíduo produzido, justificando a implantação deste subprograma.

15.1.3.2. Objetivos

O objetivo principal do subprograma 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 e o despejo de efluentes sanitários nas margens das drenagens da região;
- 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 subprograma em relatórios semestrais;
- Implantar a prática da coleta seletiva no canteiro de obras e áreas de apoio.

15.1.3.3. 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, deverão 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 10.0004/2004 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 escavação 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 9 apresenta a descrição dos possíveis resíduos a serem gerados durante as obras do Projeto de Implantação de Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jacu: Reservatório Rio Verde RRV-01, no contexto das atividades de construção civil e classificados pela Resolução CONAMA 307/2002.

Quadro 9 – 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	Classe D	Baias de armazenamento em local coberto, impermeabilizado e com	Aterro Classe I ou coprocessamento e

e demais objetos e materiais que contenham amianto, gesso, lâmpadas, pilhas, resinas, EPIs, efluentes e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde		contenção a vazamentos e caçambas estacionárias	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, etc;
- Segregação e compatibilidade entre os resíduos a serem armazenados, etc.

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, etc.

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, etc. 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 se 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 a armazenamento temporário, descritas anteriormente. Considera, contudo, os padrões de cores para cada tipo de resíduo, conforme quadro abaixo:

Quadro 10 - 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 SGR, 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.

15.1.3.4. 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.

15.1.3.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Início da fase de implantação	Término da fase de implantação	Mensal

15.1.4. Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento (SCPEA)

15.1.4.1. Justificativa

Os processos erosivos derivados das atividades de implantação do empreendimento, podem provocar o assoreamento no Rio Verde, no Rio Jacu e nos demais cursos d'água adjacentes. Poderão ser impactadas também as galerias pluviais e fluviais presentes no contexto da AID, o que pode ocasionar prejuízos às estruturas de drenagem urbana, favorecimento de enchentes, redução da qualidade das águas superficiais e subsuperficiais e alteração dos aspectos bióticos. A implantação deste subprograma é, portanto, fundamental para minimizar esses impactos e garantir a sustentabilidade do empreendimento durante a realização das obras.

O SCPEA se justifica pela necessidade de mitigação dos eventuais impactos ambientais negativos que possam ocorrer durante as atividades de implantação do empreendimento, principalmente por se tratar de uma obra de canalização, que fará intervenção direta no curso d'água, ampliando o risco ambiental envolvido.

15.1.4.2. Objetivos

O objetivo principal deste subprograma é prevenir, monitorar, controlar e corrigir os eventuais processos erosivos que venham a ocorrer ao longo das atividades de implantação do empreendimento.

Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as atividades geradoras de processos erosivos no contexto das obras de implantação do empreendimento;
- Eliminar ou mitigar as causas dos processos erosivos;
- Em caso de identificação de processos erosivos não previstos, adotar medidas de correção imediatamente após a detecção dessas situações;
- Proteger e garantir a manutenção dos dispositivos de drenagem urbana até o fim da fase de implantação do empreendimento;
- Proteger as margens do Rio Verde, sobretudo em trecho de solo exposto;
- Implantar mecanismos de contenção dos processos erosivos, evitando o carregamento de sedimentos para o Rio Verde.

15.1.4.3. Diretrizes Gerais

Para a efetiva implantação do SCPEA, durante a fase de implantação do empreendimento, será necessário a realização de diversas ações, as quais podem ser agrupadas em algumas categorias principais:

- **Avaliação preliminar da situação:** A avaliação preliminar da situação da área afetada à luz das atividades que serão realizadas é importante para identificar os trechos de maior suscetibilidade de ocorrência de processos erosivos durante a etapa construtiva, bem como a abrangência dos impactos ambientais negativos que venham a ocorrer. Tal consideração inicial visa contribuir com a adoção das medidas mais eficazes para prevenir os processos erosivos e o consequente assoreamento de rios, córregos e galerias localizadas no contexto da AID.
- **Projeto de drenagem:** O empreendimento em questão, consiste na execução de um reservatório, em trecho do Rio Verde, o que por si só já pode ser entendido como um projeto de drenagem. É necessário considerar, contudo, a elaboração de um projeto de drenagem permanente integrado à canalização, visando garantir que a água da chuva seja conduzida adequadamente, evitando eventuais processos erosivos durante e após a implantação do empreendimento. Vale ressaltar que, ao longo da fase de implantação, poderá ser avaliada a possibilidade de elaboração e implantação de um projeto de drenagem temporário, visando a minimização dos eventuais impactos ocasionados por processos erosivos deflagrados ao longo da realização das obras;
- **Instalação de cobertura vegetal:** A implantação de cobertura vegetal pode contribuir com a prevenção dos processos erosivos. A definição das áreas de implantação da cobertura vegetal, poderão ser definidas em conjunto com a equipe de engenharia e meio ambiente. Tal atividade poderá ser associada aos Subprogramas de Compensação Ambiental Pela Supressão de Vegetação e Intervenção em APPs e de Arborização e Ajardinamento, ou equivalentes;

- **Implantação de medidas de controle:** Durante as obras, deverão ser adotadas algumas medidas para o controle dos processos erosivos e situações de assoreamento, tais como: i) instalação de barreiras de contenção, como linhas de sacarias; ii) utilização de mantas geotêxteis; e iii) construção de bacias de contenção. Outras medidas poderão ser adotadas, sob orientação dos profissionais técnicos responsáveis;
- **Educação ambiental:** Deverão ser realizadas campanhas educativas e de conscientização, a serem executadas no contexto do Subprograma de Educação Ambiental, visando sensibilizar a comunidade e os trabalhadores acerca da identificação de processos erosivos, dos impactos ambientais negativos que estão associados a tal situação e dos cuidados que poderão ser adotados no cotidiano do trabalho a fim de se evitar situações de risco.

15.1.4.4. 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.

15.1.4.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Início da fase de implantação	Término da fase de implantação	Mensal

15.1.5. Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental (PMQA)

15.1.5.1. Justificativa

Durante o período de implantação do empreendimento, as obras e atividades a serem realizadas terão, como consequência, a potencial redução das condições ambientais qualitativas na ADA e AID. Entre os aspectos afetados, destacam-se os seguintes: aumento da poluição sonora, através da elevação dos níveis de ruído e eventuais transtornos e danos estruturas a edificações por conta do aumento dos níveis de vibração, ocasionados pela presença e utilização de veículos pesados e maquinários ruidosos em atividades de movimentação do solo e transporte de materiais; aumento da emissão de poluentes atmosféricos, através da queima de combustíveis fósseis, realizada pelos veículos e máquinas utilizadas no contexto das obras, bem como pela elevação de material particulado em suspensão no ar, em razão de atividades como terraplenagem, escavação e do trânsito de veículos pesados.

Cada um dos aspectos elencados deverá ser abordado, em suas particularidades, por meio de subprogramas específicos. O presente programa, contudo, se justifica em razão da necessidade de analisar os resultados desses subprogramas de maneira conjunta, sendo possível verificar a amplitude dos impactos sobre a qualidade ambiental, que venham a ser ocasionada pelas obras de implantação do empreendimento.

15.1.5.2. 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 subprogramas vinculados. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Assegurar o cumprimento dos subprogramas vinculados;
- Providenciar a realização dos estudos de monitoramento;
- Compilar os dados de cada um dos subprogramas vinculados;
- Estabelecer os cronogramas das atividades de monitoramento de cada um dos subprogramas;
- Realizar a contratação de empresas e/ou profissionais especializados para realização dos estudos complementares;
- Reportar os eventuais transtornos ocasionados as condições ambientais das áreas afetadas em colaboração com os subprogramas de Comunicação Social e Educação Ambiental.

15.1.5.3. Metodologia de execução e ações previstas

Para o efetivo cumprimento dos objetivos estabelecidos no âmbito do PMQA, deverão ser realizadas as seguintes ações:

Firmar contratos com empresas e/ou profissionais técnicos qualificados para o desempenho das campanhas de monitoramento, relativo aos variados segmentos abarcados por este Programa e aos subprogramas vinculados, quais sejam:

- Monitoramento da fumaça preta de veículos e equipamentos que utilizam a queima de combustível fóssil;
- Monitoramento dos níveis de ruído e vibração.
- Reportar e discutir os dados de monitoramento em reuniões da equipe de Gestão Ambiental, acompanhadas pelos representantes do empreendedor;
- Definir as estratégias de ação para mitigação dos impactos associados a queda na qualidade ambiental do empreendimento, nas diversas esferas observadas;

- Definir o cronograma de atividades de cada um dos subprogramas vinculados, sendo descrita a periodicidade das campanhas de monitoramento.

As demais atividades pertinentes ao monitoramento da qualidade ambiental deverão ser desenvolvidas no contexto de cada um dos subprogramas vinculados.

15.1.5.4. 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.

15.1.5.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Fase pré-implantação	Fase de operação	Semestral

15.1.6. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (SMQA)

15.1.6.1. Justificativa

O empreendimento está previsto para ser realizado em área plenamente urbanizada da cidade de São Paulo, próximo a vias principais, onde já ocorre o intenso tráfego de veículos automotores, de modo que os impactos relacionados a queda da qualidade do ar acabam se diluindo no contexto urbano local. É necessário considerar, contudo, que essa questão deve ser abordada com prioridade, sobretudo no contexto da Metrópole de São Paulo, que sofre com a emissão excessiva de poluentes atmosféricos, afetando a saúde pública e a qualidade de vida dos cidadãos. É necessário considerar também que, além da ampliação da emissão local de gases, que deverão ser provocadas pela intensificação da presença de veículos pesados, há o risco do aumento da dispersão de particulados suspensos no ar por conta da presença de veículos pesados, maquinário e movimentação materiais de construção civil, o que pode provocar grandes transtornos a nível de vizinhança, afetando a população limdeira durante o período das obras.

O presente subprograma se faz necessário, portanto, em razão da necessidade de se estabelecer as diretrizes para a prevenção, monitoramento e controle das emissões atmosféricas, garantindo a utilização de veículos e maquinários com a manutenção em dia e que não emitam poluentes acima dos padrões

exigidos, bem como a aplicação de práticas que minimizem a dispersão de materiais particulados no ar, mitigando os impactos atmosféricos locais.

15.1.6.2. Objetivos

O objetivo principal deste subprograma 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 verificada as condições de umidade relativa do ar;
- Consultar os boletins diários de qualidade do ar emitidos pela CETESB, sendo verificada as condições gerais de concentração dos poluentes atmosféricos;
- Suspender 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.

15.1.6.3. 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 regulação 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 resíduo gerados ao ar livre ou em qualquer outra condição. Realizar o gerenciamento dos resíduos conforme ações específicas estabelecidas no respectivo Subprograma.

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.

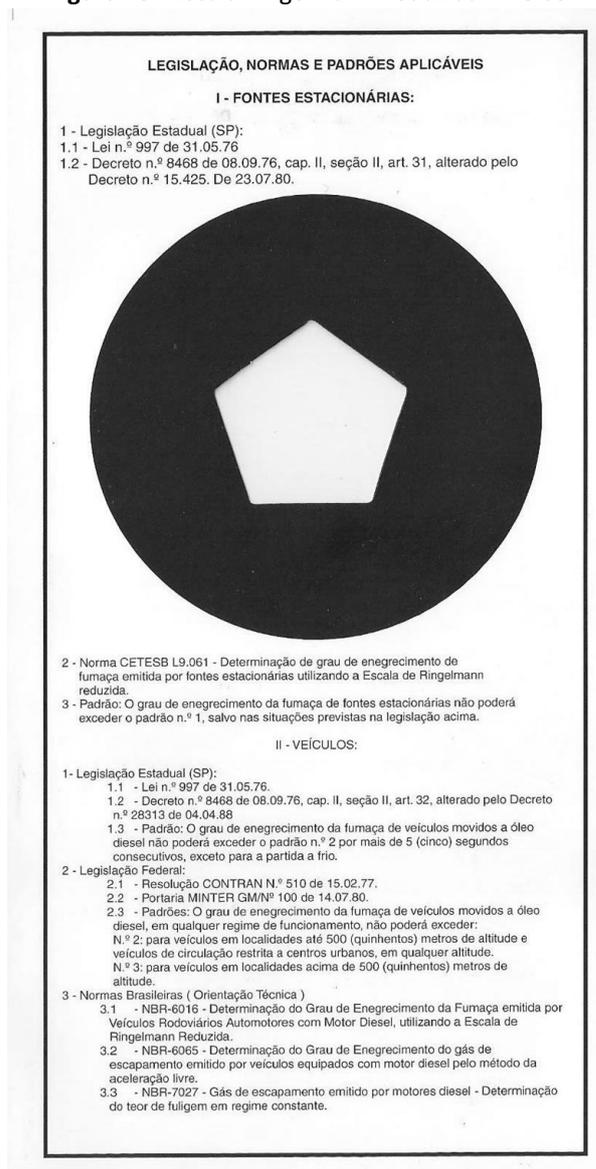
- Descrição do ensaio: Com motor em marcha lenta, o acelerador deve ser atuado rapidamente, até o final de seu curso de modo a se obter situação de débito máximo no sistema de injeção de combustível. Aliviar o acelerador até que o motor retorne à rotação de marcha lenta. Essa sequência de operação deve 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 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 72 - Escala Ringelmann Reduzida – Frente



Figura 73 - 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 indica a relação dos boletins diários disponíveis para consulta.

Quadro 11 – 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/

15.1.6.4. 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.

15.1.6.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Início da fase de implantação	Término da fase de implantação	Mensal

15.1.7. Programa de Monitoramento de Material Particulado em Receptores Críticos (SMMP)

15.1.7.1. 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.

15.1.7.2. Objetivos

O objetivo principal deste subprograma 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 subprograma 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.

15.1.7.3. Metodologia de execução e ações previstas

O SMMP prevê a adoção de alguns procedimentos operacionais para a execução das obras do Projeto de Implantação de Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jacu: Reservatório Rio Verde RRV-01. Abaixo segue uma breve apresentação destes procedimentos:

- Procedimento 1: Realizar o mapeamento das áreas de entorno do empreendimento para identificação dos receptores críticos, em sintonia com o Subprograma de Monitoramento de Ruído e Vibração, ou equivalentes;
- Procedimento 2: Identificar as fontes potenciais de emissão de material particulado no contexto das obras de implantação do empreendimento;
- Procedimento 3: Sob orientação do responsável técnico pelas atividades, deverão ser utilizados equipamentos de monitoramento adequados para cada tipo de material particulado e definidos os parâmetros a serem medidos, como a concentração de partículas, o tamanho das partículas e a composição química;
- Procedimento 4: A ressuspensão de material particulado deverá ser monitorada com equipamento portátil de medição direta. A periodicidade das medições deverá ser compatível com a intensidade das obras de implantação do empreendimento;
- Procedimento 5: Os resultados das medições deverão ser registrados em Fichas de Medição, onde constará ao menos o seguinte: Data e hora; local (endereço e coordenada geográfica); atividades realizadas; condições climáticas: tempo transcorrido desde a última chuva, intensidade e direção do vento; características do uso do solo no receptor crítico monitorado; e resultados das medições.
- Procedimento 6: Cobrir com lona os caminhões (enlonamento) que transportarão solo para evitar a formação de poeira, a queda e o espalhamento ao longo da sua movimentação;

- Procedimento 7: Controlar e orientar a circulação dos veículos leves e pesados por meio de sinalizações nas áreas das obras e vias internas de circulação, para evitar a formação desnecessária de poeira;
- Procedimento 8: Através da utilização de caminhões pipa e mangueiras, realizar atividades de umectação de vias nas frentes de trabalho, durante a demolição dos imóveis e demais atividades de natureza civil, tais como demolição do pavimento asfáltico, escavações, fresagem e terraplenagem, visando evitar a suspensão excessiva de poeira no ar;
- Procedimento 9: Em caso de constatação de não-conformidades, deverá ser emitida a Solicitação de Ação Corretiva a ser apresentada junto à empreendedora SIURB e a respectiva equipe de Supervisão Ambiental, as quais deverão exigir as devidas ações mitigatórias junto a empresa construtora, bem como supervisionar a implantação de tais ações;
- Procedimento 10: Propor medidas de controle e mitigação da poluição atmosférica, com base nos resultados e análises realizados, visando à melhoria da qualidade do ar e à proteção da saúde humana e do meio ambiente;
- Procedimento 11: Emitir relatórios periódicos apresentando os resultados do monitoramento realizado;
- Procedimento 12: Avaliar periodicamente os relatórios do SMMP, a fim de verificar a eficácia das medidas propostas e identificar possíveis melhorias ou ajustes necessários.

Ressalta-se que o monitoramento em campo deverá ser realizado por equipe técnica especializada com acompanhamento da equipe de Supervisão Ambiental do empreendimento. O monitoramento deverá ser realizado através da utilização de medidor portátil de material particulado (com laser fotômetro) e também de equipamento GPS, para registro dos pontos de monitoramento.

15.1.7.4. 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.

15.1.7.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Início da fase de implantação	Término da fase de implantação	Semestral

15.1.8. Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração (SMRV)

15.1.8.1. 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 Subprograma 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.

15.1.8.2. Objetivos

O objetivo principal deste subprograma 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.

15.1.8.3. 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, baseada na NBR 10.151, principalmente no caso de obras situadas próximos de áreas residenciais;
- 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 subprograma 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, 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 (RMS1) 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).

¹ RMS – “Root Mean Square” é o valor eficaz ou real de energia

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 seguites dos valores finais de amostragem (preferencialmente em tabelas):
- 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);

- 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.

15.1.8.4. 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.

15.1.8.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	Término	Frequência do acompanhamento
Fase pré-implantação	Fase de operação	Semestral

15.1.9. Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas

A contaminação de solos e águas (superficial e/ou subterrânea) é assunto de grande preocupação em centros urbanos que concentram atividades industriais e comerciais, como a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). A origem de uma área contaminada pode estar associada a atividades realizadas recentemente bem como a atividades desenvolvidas em épocas passadas das quais não se tem registro atual; atividades estas que podem não ter sido realizadas seguindo procedimentos seguros de manejo e

armazenamento de substâncias perigosas, desencadeando acidentes. Na RMSP, antigas áreas industriais vêm sendo utilizadas para novos e diferentes usos (comercial, residencial e industrial).

Uma área contaminada pode ser definida como: área, local ou terreno, onde há comprovadamente poluição ou contaminação, causada pela introdução de substâncias ou resíduos depositados propositalmente ou acidentalmente. A maioria das atividades humanas pode gerar substâncias, resíduos ou efluentes com potencial de afetar a qualidade dos diversos compartimentos do meio, isto é, solo e águas, trazendo riscos à segurança das pessoas e instalações. De acordo com a legislação estadual para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas (Decisão de Diretoria nº 038/2017/C e Decreto Estadual nº 59.263/2013), as áreas podem ser classificadas como:

- Área com Potencial de Contaminação (AP);
- Área Suspeita de Contaminação (AS);
- Área Contaminada sob Investigação (ACI);
- Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi);
- Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe);
- Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu);
- Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME);
- Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR).

O Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas visa reduzir, para níveis aceitáveis, os riscos a que estão sujeitos a população e o meio ambiente em decorrência de exposição às substâncias provenientes de áreas contaminadas, por meio de um conjunto de medidas que assegurem o conhecimento das características dessas áreas e dos riscos e danos decorrentes da contaminação, proporcionando os instrumentos necessários à tomada de decisão quanto às formas de intervenção mais adequadas.

Com o objetivo de otimizar recursos técnicos e econômicos, a Metodologia de Gerenciamento de Áreas Contaminadas baseia-se em uma estratégia constituída por etapas sequenciais, onde a informação obtida em cada etapa é a base para a execução da etapa posterior.

Conforme metodologia preconizada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB através da Decisão de Diretoria nº 038/2017/C e do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (2001 e atualização 2021), o processo de gerenciamento de Áreas Contaminadas é constituído por dez etapas:

- Definição da região de interesse;
- Identificação de Áreas classificadas como AP, AS e AC;
- Avaliação Preliminar;
- Investigação Confirmatória;
- Investigação Detalhada;

- Avaliação de Risco à Saúde Humana;
- Elaboração do Plano de Intervenção;
- Execução do Plano de Intervenção;
- Remediação;
- Monitoramento para Encerramento.

O presente Programa concentrará maiores esforços nas primeiras três etapas mencionadas. Para a abordagem da recuperação de áreas contaminadas será adotado o princípio da “aptidão para o uso”, de forma que as medidas corretivas a serem propostas áreas que possibilitem recuperá-las de forma compatível o tipo de intervenção a ser realizada e com seu uso posterior.

15.1.9.1. Público alvo

Este programa destina-se a diferentes públicos, a partir de suas diferentes finalidades. O empreendedor (SIURB) e a executora (construtora) serão beneficiados pelo Programa no que se refere a uma gestão mais racional do empreendimento, de forma a se obter melhor aderência do cronograma e orçamento realizados em relação aos planejados.

15.1.9.2. Fases do gerenciamento ambiental

- **Avaliação Ambiental Preliminar**

A Avaliação Ambiental Preliminar será desenvolvida para todos os imóveis classificados como AP e AS.

Os trabalhos ambientais deverão ser desenvolvidos com base nas diretrizes do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (CETESB, 2001 e atualização 2021), da Decisão de Diretoria CETESB nº 038/2017/C, do Decreto Estadual nº 59.263 de 05 de Junho de 2013 (SÃO PAULO, 2013), que regulamenta a Lei 13.577, de 08 de Julho de 2009 (SÃO PAULO, 2009), bem como as orientações da NBR 15.515 Passivos Ambientais em solo e água subterrânea – Parte 1: Avaliação Preliminar e NBR 16.210:2013 – Modelo Conceitual no Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

A Figura abaixo mostra o fluxograma representativo baseado na Decisão de Diretoria CETESB nº 038/2017/C da CETESB para levantamento de informações referentes ao uso pretérito das áreas para elaboração do estudo ambiental denominado Avaliação Preliminar.

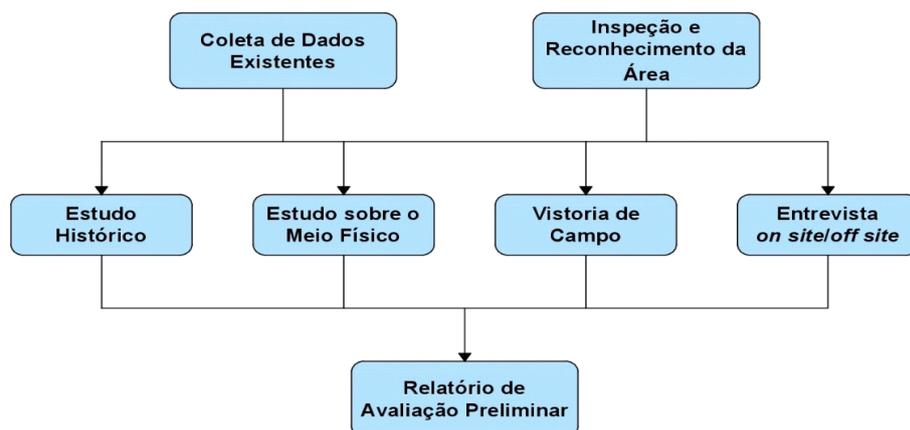


Figura 74 - Fluxograma Representativo para elaboração de Avaliação Preliminar

O objetivo da etapa de Avaliação Ambiental Preliminar é a elaboração de um diagnóstico inicial da área e seu entorno, através de levantamento de informações e inspeções de campo. Os dados obtidos nesta avaliação classificam a área e auxiliam a elaboração de um modelo conceitual inicial para e orientar a execução das demais etapas do processo de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

- **Investigação Confirmatória**

A Investigação Confirmatória deverá ser executada nos imóveis previamente classificados como AS e para os imóveis classificados como AP em que a Avaliação Preliminar, executada anteriormente, apontou indícios de que as atividades realizadas no local possuem potencial de contaminar o solo e/ou as águas subterrâneas.

A etapa de Investigação Confirmatória tem como objetivo principal confirmar ou não a existência de contaminação na área avaliada, por meio da investigação de todas as fontes potenciais e primárias de contaminação identificadas na etapa de Avaliação Preliminar, e como objetivo adicional a obtenção de dados iniciais necessários à caracterização do meio físico.

A investigação deverá considerar necessariamente o tipo de obra ser executado em cada trecho e incluir, no mínimo: meios a serem investigados, principais compostos a serem analisados e áreas a serem investigadas. Adicionalmente deve-se apresentar a necessidade de instalação de poços de monitoramento ambiental e realização de sondagens para análises químicas das matrizes solo e água subterrânea.

Com a continuidade do desenvolvimento do programa, caso sejam confirmadas contaminações após a as análises químicas executadas na investigação confirmatória, deverá ser dada continuidade ao processo de gerenciamento de áreas contaminadas com o desenvolvimento das demais etapas conforme diretrizes estabelecidas na Decisão de Diretoria nº 038/2017/C e do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (2001 e atualização 2021).

- **Investigação Detalhada**

A partir da confirmação de que há área contaminada, serão definidas as medidas a serem adotadas, para resguardar os possíveis receptores de risco identificados no entorno da área.

Estas medidas serão estabelecidas a partir de uma avaliação prévia da provável extensão da contaminação:

- Natureza dos contaminantes;
- Toxicidade;
- Carcinogenicidade.

Além dos fatores descritos, outros efeitos possíveis às pessoas, meio ambiente e outros bens a proteger, devem ser levados em consideração e identificados no entorno da área, podendo incluir dependendo de sua gravidade:

- Isolamento da área;
- Restrição de uso do solo;
- Restrição de consumo de águas superficiais ou subterrâneas;
- Remoção imediata de resíduos, solos contaminados ou gases do subsolo;
- Monitoramento ambiental;
- Monitoramento de explosividade.

Nesta fase serão elaborados mapas com as delimitações das plumas de contaminação em fase dissolvida para os contaminantes selecionados, considerando a situação no momento da investigação.

Será realizado relatório de investigação detalhada contendo um novo modelo conceitual para a área, a descrição das atividades desenvolvidas e os resultados obtidos na investigação e na modelagem da expansão da pluma.

15.1.9.3. Avaliação de Risco à Saúde Humana

A avaliação de risco deverá determinar a existência de risco à saúde da população exposta aos contaminantes provenientes das áreas, acima do nível de risco estabelecido como aceitável.

Na definição dos cenários de exposição serão considerados os cenários atuais e potenciais, com a finalidade de serem estabelecidas as formas de intervenção.

Será realizada uma proposta de gerenciamento do risco que indique as intervenções necessárias para os locais onde for verificada a existência de risco acima dos níveis considerados aceitáveis.

Será apresentado mapa do risco da área contaminada, onde serão indicados e delimitados os locais onde foi verificado cada tipo de risco acima do nível aceitável.

15.1.9.4. Elaboração do Plano de Intervenção

O objetivo desta fase é apresentar as medidas institucionais a serem implantadas, devendo conter o memorial técnico e descritivo, os resultados de ensaios pilotos eventualmente realizados para seu dimensionamento, as plantas e seções, a memória de cálculo, o cronograma de implantação e de operação do sistema, os programas de monitoramento e de segurança dos trabalhadores e da vizinhança.

O projeto será dimensionado para remediação e será realizado com base nas metas de remediação definidas na etapa de avaliação de risco, bem como nas informações obtidas nas etapas de investigação detalhada e concepção do sistema de remediação.

15.1.9.5. Remediação

A CETESB deverá avaliar periodicamente o desempenho do sistema implantado com base nos dados apresentados no relatório de monitoramento da eficiência e eficácia do sistema de remediação.

Após a conclusão do processo de remediação, a CETESB será comunicada da data de desativação do sistema de remediação e a data do início do monitoramento para encerramento.

15.1.9.6. Monitoramento para encerramento

A etapa de monitoramento para encerramento será realizada por meio de quatro etapas de amostragem e análise, com periodicidade a ser definida e aceita pela CETESB.

Após a realização das quatro etapas de amostragem e análise, que comprovem a manutenção das concentrações das substâncias abaixo das metas de remediação definidas para a área, o empreendedor apresentará relatório de monitoramento para encerramento conclusivo, contendo o histórico das concentrações de contaminantes em cada ponto monitorado.

15.1.9.7. Destinação dos Resíduos Contaminados

Todo solo escavado durante as atividades das frentes de obra deve ser criteriosamente avaliado conforme classificação da Norma ABNT NBR 10.004 – Resíduos Sólidos - Classificação. Sua destinação deverá seguir as diretrizes do Subprograma de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Focos de contaminação podem, eventualmente, ser encontrados no canteiro de obras mesmo que na área não tenha sido encontrada suspeita de contaminação ou mesmo quando as investigações confirmatórias ou detalhada tenham indicado a ausência de contaminação.

Todo colaborador que atuar no manuseio de solo contaminado receberá previamente treinamento específico, com objetivo de prevenir o risco que o resíduo a ser manipulado representa à saúde humana e ao meio ambiente e sobre as medidas de contingência e de primeiros socorros aplicáveis, obedecendo ao determinado padrão de segurança através da utilização de EPIs tais como: luvas, botas, óculos, máscaras contra poeira, máscaras contra gases, avental, etc.

O transporte dos solos contaminados até locais de disposição final obedecerá aos procedimentos especificados na legislação e normas técnicas pertinentes, inclusive a obtenção prévia de CADRI a ser emitido pela CETESB.

Caso necessário, deverá ser providenciada área de armazenamento temporário, ao longo do trecho, conforme as normas vigentes para armazenamento de materiais e solos contaminados.

A escolha das áreas onde serão depositados os solos escavados de áreas comprovadamente contaminadas é de responsabilidade da construtora. Para tal, deverão ser consideradas todas as premissas normativas e legais aplicáveis, além de critérios econômicos apontando para a escolha

15.1.9.8. Legislação ambiental pertinente

Todo o gerenciamento será executado conforme legislação e normas vigentes, a saber:

Legislação no âmbito Estadual:

- Lei Estadual nº 13.577/2009, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas.
- Decreto nº 59.263, de 5 de junho de 2013, a qual regulamenta a Lei nº 13.577, de 08/07/2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas.
- RESOLUÇÃO SMA Nº 10, DE 08 DE FEVEREIRO DE 2017, que dispõe sobre a definição das atividades potencialmente geradoras de áreas contaminadas;
- RESOLUÇÃO SMA Nº 11, DE 08-02-2017, que dispõe sobre a definição das regiões prioritárias para a identificação de áreas contaminadas.

Legislação no âmbito Municipal:

- Decreto nº 42.319, de 21 de agosto de 2002, dispõe sobre diretrizes e procedimentos relativos ao gerenciamento de áreas contaminadas no Município de São Paulo.
- Lei Nº 13.564 DE 24 DE ABRIL DE 2003 - Dispõe sobre a aprovação de parcelamento de solo, edificação ou instalação de equipamentos em terrenos contaminados ou suspeitos de contaminação por materiais nocivos ao meio ambiente e à saúde pública, e dá outras providências.
- Lei nº 15.098, de 5 de janeiro de 2010, que obriga o Poder Executivo Municipal a publicar na Imprensa Oficial ou disponibilizar no site oficial da Prefeitura Relatório das Áreas Contaminadas do Município de São Paulo.
- PORTARIA – SVMA/DECONT Nº 7 DE 4 DE MAIO DE 2015, Cria o Grupo Técnico de Avaliação de Impactos Ambientais de Atividades Industriais – GTAIA-IND subordinado à Divisão Técnica de Licenciamento Ambiental.

CETESB

- DECISÃO DE DIRETORIA CETESB DD-103/2007, de 22 de junho de 2007, que dispõe sobre o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas;
- DECISÃO DE DIRETORIA CETESB DD-038/2017/C, de 07 fevereiro de 2017, que dispõe sobre a aprovação do “Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas”, da revisão do “Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas” e estabelece “Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental”, em função da publicação da Lei Estadual nº 13.577/2009 e seu Regulamento, aprovado por meio do Decreto nº 59.263/2013, e dá outras providências.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Manual de gerenciamento de áreas contaminadas. 2.ed. São Paulo: CETESB, 2001 e atualização 2021. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/documentacao/manual-de-gerenciamento-de-areas-contaminadas/>
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de Área Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo. Dezembro – 2020, São Paulo. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacao-de-areas-contaminadas/>

SVMA

- SECRETARIA DO VERDE E MEIO AMBIENTE. Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Município de São Paulo. Outubro de 2022, São Paulo, SP. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/servicos/areas_contaminadas/

Normas ABNT NBR

- Norma ABNT NBR 15.515-1:2007 - Passivo ambiental em solo e água subterrânea
- Norma ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 16210:2013 – Modelo conceitual no gerenciamento de áreas contaminadas.
- Norma ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 15515-2:2013 - Passivo ambiental em solo e água subterrânea – Parte 2: Investigação Confirmatória.
- Norma ABNT NBR 10.004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação
- ABNT NBR 15492:2007 - Sondagem de reconhecimento para fins de qualidade ambiental - Procedimento

15.1.9.9. Responsabilidades

A responsabilidade pela execução deste Programa até a etapa de recuperação das áreas contaminadas é da empresa (construtora) executora das obras. Porém, caberá ao empreendedor responsável pelas obras (SIURB), o acompanhamento da execução deste Programa. As eventuais recuperações de áreas contaminadas serão de responsabilidade da SIURB.

15.1.10. Plano de Contingência de Áreas Contaminadas

15.1.10.1. Apresentação

O Plano de Contingência do Projeto do Reservatório no Parque Linear Rio Verde, 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 na AID 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.

15.1.10.2. 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 contaminadas localizadas nas Áreas de Influência Indireta (AII), de Influência Direta (AID) e 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.

15.1.10.3. Objetivos

O objetivo principal do Plano de Contingências é instituir e definir as ações a serem tomadas mediante a constatação de intervenção em áreas AC, AS ou AP não identificadas na no levantamento preliminar realizado no EVA elaborado para o empreendimento em questão.

15.1.10.4. Integrantes do Plano de Contingência

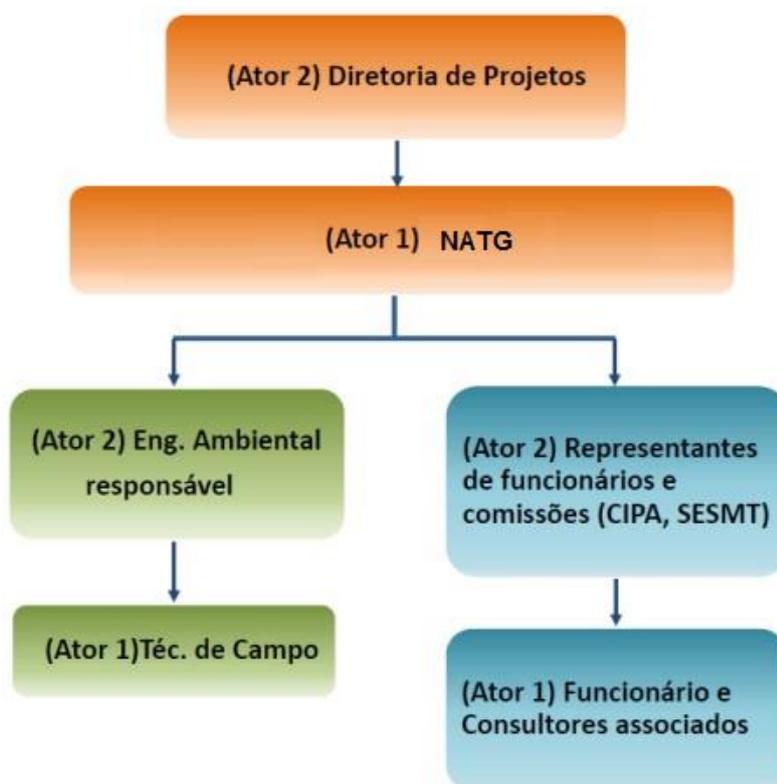


Figura 75 – Organograma – Integração do Plano

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 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 Contingências, 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.

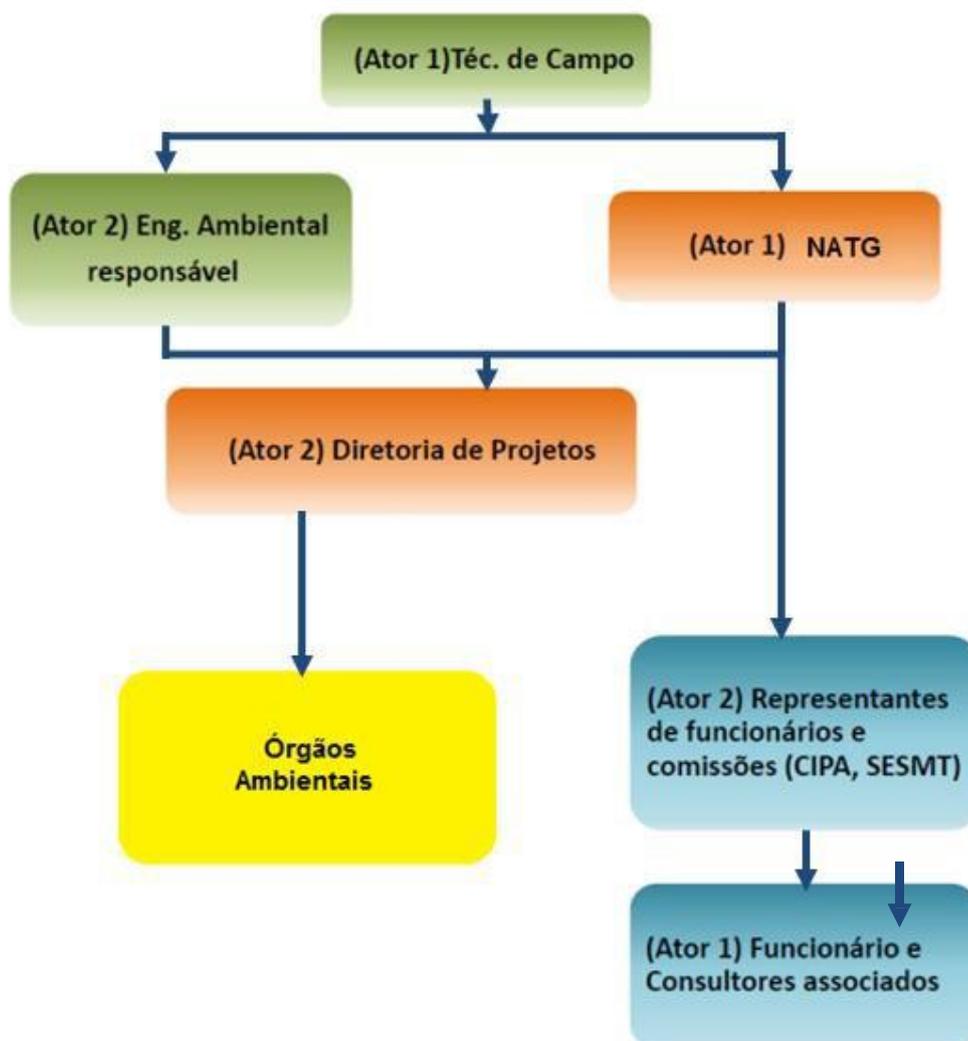


Figura 76 - Fluxograma de Sequência de Comunicação.

15.1.10.5. RESPONSABILIDADES

- **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.

- **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:

- Elencar as necessidades e prover os recursos para garantir a implementação e eficácia deste plano;
- Treinar seus colaboradores e consultores associados no atendimento deste plano, evidenciando em registros;
- Comunicar imediatamente quando identificada qualquer ocorrência ou acidente;
- 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, emissão de gases, explosões etc.;
- 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

15.1.10.6. Ações de Respostas

- **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:

- Identificar os pontos críticos e de risco potencial e fotografar e registrar a ocorrência;
- Comunicar os responsáveis pela obra, conforme fluxograma de comunicação (Figura 2AC);
- Promover a paralisação e o isolamento dos pontos críticos presentes nas frentes de obras;
- Comunicar e acionar os órgãos, atores e responsáveis pela execução do Plano de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
- Acionar e colocar em prática o Plano de Contingências e executar as medidas tratativas dispostas no Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas
- 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;
- 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;
- 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.
- **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.

15.2. Meio Biótico

Para a implantação das medidas de controle ambiental, conforme apresentadas no diagnóstico do meio biótico, voltadas a mitigação, prevenção, compensação e/ou potencialização dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação das obras no Córrego do Jacu-Verde, o empreendedor deverá implementar os “programas de controle e monitoramento dos impactos ambientais”, apresentados e detalhados a seguir.

Salienta-se que para esta etapa de elaboração do EVA das Obras de Contenção de Enchentes, os Planos e Programas Ambientais serão aqui consolidados em nível conceitual, isto é, não serão detalhados, contemplando as fases de planejamento, implantação e operação, os objetivos, as responsabilidades, os planos amostrais e seus parâmetros; indicadores, entre outros

15.2.1. Programa de Controle da Fauna Sinantrópica

15.2.1.1. Justificativas

As obras e intervenções previstas têm como função melhorar o sistema de drenagem e reduzir a frequência de inundações na região, por meio de novas obras e pela readequação e, conseqüente, aumento da eficiência de estruturas existentes.

Tais procedimentos irão intervir no sistema de drenagem já existente e irá requerer o estabelecimento de canteiro de obras, 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 beneficiados, 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 Columbalivia).

15.2.1.2. Objetivos

Este Programa será desenvolvido com o objetivo de inibir a ocorrência da fauna sinantrópica nociva, isto é, potencialmente vetora de doenças aos seres humanos, reduzindo-se os riscos à saúde pública, especialmente entre trabalhadores da obra e população do entorno.

15.2.1.3. Principais Atividades

Para o desenvolvimento do programa são previstas as seguintes atividades:

- **Consolidar o procedimento de limpeza das áreas de obra.**

Durante as obras, considerando as espécies já ocorrentes na ADA, deve-se monitorar a ocorrência da fauna sinantrópica para que os trabalhadores não tenham contato direto com os animais. Posteriormente, deve-se proceder limpeza do local evitando a formação de microambientes que favoreçam o aparecimento 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 organizado, evitando acúmulo de resíduos, inclusive resto de alimento e entulho.

Supervisionar semanalmente a limpeza e organização no canteiro de obras;

- **Providenciar a contratação de serviços de dedetização e desratização na área do canteiro de obras;**

A atividade pode ser demandada pontualmente pela ocorrência de fauna sinantrópica nociva no canteiro 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).

15.2.1.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias

A implantação e manutenção desse programa é de responsabilidade das empreiteiras.

15.2.1.5. 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, ficando a correspondente supervisão ambiental das atividades executadas a cargo da equipe técnica do PGA.

15.2.1.6. 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.

15.2.2. Programa de Supressão de Vegetação

15.2.2.1. Justificativas

Para a implantação das obras haverá interferência direta em parte da vegetação que recobre a ADA, além de intervenção em APP (com e sem cobertura vegetal). A vegetação afetada é caracterizada por apresentar espécimes arbóreos isolados, cobertura/forração por espécies

herbáceas, sobretudo o capim braquiária (*Brachiariasp.*), e a vegetação que recobre o fundo do reservatório a ser implantado, – considera-se como vegetação de várzea antropizada.

No processo de implantação das obras haverá necessidade de limpeza da área e manejo de exemplares arbóreos, muitos deles deverão ser cortados, sendo que aqueles de significativo valor ecológico e que permitam transposição, deverão ser transplantados.

A supressão de indivíduos arbóreos isolados também tem relação com a necessidade de recomposição vegetacional, uma vez que o manejo arbóreo impactará negativamente a qualidade ambiental do local.

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 plano de manejo baseado no cadastramento arbóreo, em atendimento à Legislação da SVMA.

15.2.2.2. 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 que será impactada.

De forma mais específica, os principais objetivos são:

- Acompanhar e garantir a execução correta do que será acordado no Termo de Compromisso Ambiental - TCA, decorrente do plano de manejo a ser consolidado;
- Conservar os indivíduos arbóreos com maior significado ecológico;
- Recuperar e/ou amplificar o número de indivíduos arbóreos na região de implantação do empreendimento;
- Subsidiar a compensação ambiental local do impacto de supressão da vegetação, em especial, dos exemplares arbóreos;
- Contribuir com a melhoria da qualidade de vida da população que mora nas proximidades das áreas afetadas;
- 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.

15.2.2.3. Principais Atividades

Antes do início das atividades de manejo arbóreo 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 alvo de injúrias 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, devem-se iniciar os procedimentos preparatórios para a ação de transplante. No mesmo período, os sítios de destino dos transplantes ocorridos na 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 tratos 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 compensatório devem ser nativas de São Paulo (Estado)

- **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 objetiva-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).

15.2.2.4. 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.

15.2.2.5. 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.

15.2.2.6. 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 as mesmas 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.

15.2.3. Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre

15.2.3.1. 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, reduz 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 a 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 e AID, pelo tráfego intenso 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, no entanto, tanto a herpetofauna como a mastofauna devem ser monitoradas para avaliar a melhoria da qualidade ambiental do local na fase de operação.

15.2.3.2. 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 e/ou intervenções quando da operação do empreendimento, sobre a fauna/avifauna da ADA, 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;

15.2.3.3. 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-se utilizar 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 mais 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.

15.2.3.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias

15.2.3.5. Equipe Técnica

Esse programa é de responsabilidade do empreendedor; no entanto, poderão ser instituídas parcerias com instituições privadas ou públicas.

15.2.3.6. Cronograma

Este programa deverá ser iniciado no início das obras, sendo uma campanha antes das intervenções, e seguir a sazonalidade sugerida, devendo se estender por mais 2 anos durante a fase de operação, para avaliar-se a eficiência do implementação do Programa.

15.2.4. Programa de Plantio Compensatório

15.2.4.1. Justificativa

O presente Programa visa atender à Portaria SVMA nº 130/13 e à Resolução SMA nº 07/17, ambas que disciplinam os critérios e procedimentos de compensação ambiental para manejo de espécies arbóreas e intervenção em APP no Município e Estado de São Paulo.

Para execução das obras de controle de cheias do córrego rio verde será necessário a supressão de 141 exemplares arbóreos contidos na área de intervenção do empreendimento. A área de intervenção para execução da obra corresponde a 2,04 ha, onde em sua totalidade se encontra totalmente em Área de Preservação Permanente (APP) do Córrego Rio Verde. A seguir, será apresentado o Programa de Plantio Compensatório referente à supressão de 141 exemplares e compensação por intervenção de 2,04 ha em Área de Preservação Permanente (APP).

15.2.4.2. Objetivos

O Programa de Plantio Compensatório tem por objetivo fornecer diretrizes e orientações referentes à execução das atividades de plantio compensatório, visando promover a reposição da vegetação arbórea suprimida, o adensamento vegetal e a recuperação das áreas afetadas, a conservação do solo, evitando o escoamento superficial da água, consequentemente evitando a erosão e o assoreamento dos rios e córregos e monitorar o desenvolvimento das mudas após o plantio.

15.2.4.3. Público e Abrangência

O presente Programa abrange as áreas das vias públicas onde ocorrerão os impactos ambientais decorrentes das obras de controle de cheias do córrego rio verde e onde será executado parte do plantio compensatório.

Compõe o público-alvo do presente programa o órgão ambiental municipal, o conjunto de empresas envolvidas na instalação do empreendimento, os moradores e população próxima ao trecho previsto para as obras de controle de cheias do córrego rio verde.

15.2.4.4. Principais Ações Propostas

15.2.4.5. Compensação por Intervenção em Área de Preservação Permanente (APP)

A definição da APP deve levar em conta a Lei nº 16.651/2012 (Código Florestal), que estabelece uma largura mínima de 30 metros de APP para os cursos d'água com até 10 metros de largura. Sendo

assim, para a execução da obra, será necessária intervenção em uma área de 2,04 ha da APP do córrego rio verde.

Quanto ao cálculo de compensação, a Portaria SVMA nº 44/2010, estabelece que a compensação ambiental referente às intervenções em APP deverá ser realizada com o plantio em superfície equivalente à prevista para intervenção.

Já a Resolução SMA nº 07/ 2017 estabelece que, para o Município de São Paulo, deverá ser compensada área equivalente a 2 vezes a área de intervenção em APP autorizada.

Considerando a legislação a Resolução SMA nº 07/2017, mais restritiva, a execução de plantio compensatório deverá ser feita em área equivalente a 4,08 ha ou seja 40.800 m².

O espaçamento das mudas de plantio compensatório é de 10 m². Desta forma, o plantio compensatório referente a intervenção em APP na área totaliza 1410 mudas. A compensação tratada deverá ser implantada mediante restauração ecológica de áreas degradadas ou na forma de preservação de vegetação remanescente.

15.2.4.6. Compensação do Manejo de Espécie Arbórea

Para cálculo da Compensação Ambiental referente a supressão dos 141 exemplares arbóreos presentes na ADA, deverá ser utilizada a Portaria SVMA nº 130/13.

Pelo fato da vegetação a ser suprimida ser considerada patrimônio ambiental por constar nas cartas bases de vegetação significativa do município de São Paulo

(Decreto nº 30.443/1989, bairro jardins - Morumbi), e as obras de controle de cheias do corrego rio verde se enquadrarem como de interesse social/público, o plantio compensatório ficará restrito à área impactada, sendo na proporção de 3:1, acrescida do fator de multiplicação (Decreto nº 53.889/2013), conforme o seguinte cálculo:

$$CF = F * FM$$

Onde:

CF = compensação final;

F = compensação aplicada referente ao manejo de vegetação arbórea, existentes em obra e/ou atividade de utilidade pública, interesse público ou interesse social, a ser efetuada na proporção de 1:1;

FM = Fator Multiplicador para Pinus e Eucaliptos = 1 FM = Fator Multiplicador Vegetação Significativa =3

FM = Fator Multiplicador - vegetação arbórea em APP = 10.

Tabela 18 - Categoria dos exemplares arbóreos a serem suprimidos para execução das obras de controle de cheias no

Córrego rio verde

CATEGORIA	Indivíduos Fora de APP	Indivíduos em APP	Total indivíduos
Espécies Nativas	93	93	93
Espécies Exóticas	46	46	46
Indivíduos Mortos e Tocos	2	2	2
TOTAL	141	141	141

Conforme valores do Quadro 26, segue o cálculo de Compensação Final: **CF = (93+46)*3 + (141)*10**

$$\text{CF} = 417 + 1410$$

$$\text{CF} = 1827 \text{ mudas}$$

O valor de 1827 mudas de compensação tem como base de cálculo mudas de espécie nativa, com DAP de 3,0 cm (três centímetros) e respectivo tutor, conforme previsto no Decreto Municipal nº 53.889/13.

No total deverão ser 1827 plantadas mudas, sendo 1410 mudas por compensação de intervenção em APP e 417 mudas por compensação de supressão de indivíduos arbóreos isolados.

As Plantas de Situação Atual (PSA), Situação Pretendida (PSP) e de Compensação Ambiental (PCA), detalhando o manejo arbóreo pretendido e o plantio compensatório serão apresentadas no PBA.

15.2.4.7. Execução de Plantio Compensatório

Para a realização do plantio compensatório indicam-se as áreas afetadas pelo empreendimento e deverá ocorrer imediatamente após a liberação de cada área pelas obras de engenharia. Além disso, também poderão ser realizados plantio em outras áreas, a serem indicadas pelo TCA.

Os procedimentos de plantio serão detalhados no âmbito do PBA, porém dentre as atividades que serão realizadas entre o pré e pós-plantio encontram-se:

- ✓ Seleção e delimitação da área do plantio compensatório;
- ✓ Análise do solo das áreas receptoras para determinação da necessidade de calagem, adubação química e orgânica;
- ✓ Escolha de espécies para plantio adequando-se às características específicas da região;

- ✓ Limpeza do terreno;
- ✓ Isolamento das áreas de plantio, evitando predação e pisoteio;
- ✓ Combate a formigas cortadeiras no pré-plantio e pós-plantio;
- ✓ Plantio das mudas;
- ✓ Atividades de tratos culturais: manutenção de coroas, irrigação, roçada do terreno, replantio, adubação de cobertura.

15.2.4.8. Cronograma

O cronograma previsto consta no quadro a seguir:

PROGRAMA	EXECUÇÃO DO PROGRAMA		
	Planejamento	Implantação	Operação
Programa de Plantio Compensatório			

15.2.4.9. Equipe Prevista

O Quadro a seguir apresenta a equipe técnica prevista para implantação do programa.

NÚMERO PROFISSIONAIS	DE FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE
1	Engenheiro Florestal, Agrônomo ou Biólogo	Coordenador geral-preparação das campanhas de campo, emissão dos relatórios parciais e finais; eventuais reuniões com órgãos ambientais e com o empreendedor.
2	Engenheiro Florestal, Agrônomo ou Biólogo	Coordenador de campo-preparação e acompanhamento das atividades de campo, execução das atividades de plantio e manutenção.
10	Auxiliares de Campo	Apoio para a realização das atividades de preparo do solo, plantio das espécies e manutenção.

15.3. Meio Socioeconômico

15.3.1. Programa de Comunicação Social

15.3.1.1. Introdução

A realização de projetos de infraestrutura urbana, como o Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jacu/Reservatório Rio Verde RRV-01, requer uma comunicação eficaz entre os segmentos da sociedade e o empreendedor.

O Programa de Comunicação Social (PCS) desempenha um papel crucial, estabelecendo diretrizes e ações para promover a troca de informações confiáveis com a população e os atores institucionais afetados. A execução do PCS envolve a definição de canais oficiais para garantir acesso às informações necessárias durante todas as fases do empreendimento. A comunicação social contribui para a gestão ambiental do projeto, proporcionando clareza e transparência por meio de ações inteligentes e interativas, desde o planejamento, passando pela instalação das obras até a sua conclusão.

15.3.1.2. Objetivo

Desenvolver abordagens inteligentes, participativas e dinâmicas para difundir informações sobre a implementação do Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jacu/Reservatório Rio Verde RRV-01 e seus impactos socioambientais, abordando tanto os aspectos positivos quanto negativos.

Além disso, comunicar efetivamente as medidas mitigadoras e compensatórias adotadas, estabelecendo procedimentos para informação, escuta, consulta e resposta aos diversos segmentos afetados, sejam eles diretamente ou indiretamente envolvidos. Paralelamente, monitorar informações conflitantes e possíveis distorções de notícias que possam gerar expectativas divergentes entre os vários interessados.

15.3.1.3. Objetivos Específicos

- Facilitar as relações entre o empreendedor e a sociedade, fornecendo informações e estabelecendo canais e estratégias de comunicação com os diversos setores interessados das áreas de influências do empreendimento.
- Esclarecer para todos os segmentos interessados sobre as necessidades, prioridades, demandas, benefícios, custos e características do empreendimento.

- Coletar opiniões e expectativas, tanto favoráveis quanto desfavoráveis, relacionadas ao empreendimento, incluindo mídias, redes sociais e formadores de opinião.
- Informar a população local sobre os impactos das ações e os programas de mitigação e compensação correspondentes.
- Atender e tratar demandas (dúvidas, reclamações, sugestões, etc.) relacionadas ao empreendimento por meio dos canais de comunicação estabelecidos pelo empreendedor.
- Manter um registro atualizado das demandas da sociedade e das respostas fornecidas ao longo do processo de planejamento e implementação, provenientes de diversos canais.
- Manter a transparência e clareza na comunicação, bem como garantir a credibilidade das informações e ser relevante no conteúdo.
- Apoiar os demais planos e programas incluídos no Plano Básico Ambiental para contribuir com o planejamento e a execução de diversas ações relacionadas às atividades de comunicação.

15.3.1.4. Metodologia

A metodologia sugerida para a implementação deste PCS se baseia em dois conjuntos de ações, sendo:

a. Disseminação de Informações e Interação Construtiva:

Foco na transmissão de dados e detalhes sobre a concepção do empreendimento, suas características técnicas, benefícios, impactos ambientais, medidas mitigadoras e o desenvolvimento de iniciativas socioambientais associadas. Assegurando uma participação ativa e promovendo o diálogo com a comunidade local, suas entidades representativas, equipamentos afetados e órgãos públicos.

b. Avaliação e Acompanhamento:

Envolve o monitoramento, a organização, o arquivamento e a análise das atividades do PCS.

15.3.1.5. Principais Atividades

• Reconhecimento da ADA e AID

Esta atividade envolve a realização de reconhecimento de campo, com visitas às ADA e AID do empreendimento, para registrar situações relevantes à comunicação e harmonizar informações do projeto com as condições encontradas no território.

Além disso, é essencial alinhar o cronograma de execução das obras com os objetivos e atividades do Programa de Comunicação Social, garantindo que as ações informativas estejam coordenadas com as principais fases de implantação do projeto. Durante o planejamento, é crucial

identificar oportunidades de colaboração entre o empreendedor e as partes contratadas para promover a divulgação das melhorias associadas ao empreendimento.

- **Comunicação prévia**

Esta atividade inclui a definição dos canais de contato, número de telefone, email, redes sociais e outros, além disso deve contar com a divulgação prévia do início das obras.

Ainda, deve-se realizar a criação e distribuição de materiais informativos, como cartazes e/ou panfletos, que apresentem informações introdutórias sobre o projeto, cronograma, pontos de atenção (interdições, alterações de horários, alterações de transporte público e etc.), entidades responsáveis, bem como a afixação de placas com as informações da obra e de autorizações, quando necessárias.

Todas as informações a serem amplamente divulgadas serão avaliadas para garantir sua pertinência.

- **Soluções de Comunicação**

Para alcançar os objetivos deste PCS as seguintes soluções podem ser utilizadas:

- Linhas telefônicas (em funcionamento durante o horário comercial).
- Canais online (como redes sociais e sites).
- Formulários para dúvidas, reclamações, sugestões e consulta ao material informativo principal.

É importante ressaltar que os canais de comunicação devem ser utilizados de forma responsável, evitando que o PCS se transforme em uma campanha de marketing sobre a obra. A finalidade principal do PCS deve ser estabelecer e manter a relação entre a sociedade e o empreendedor.

Para garantir a eficiência dos canais de comunicação, é importante registrar todos os contatos feitos, tanto para tratamento e resposta quanto para estatísticas relacionadas ao alcance do PCS. Além disso, esses canais de comunicação também devem ter a função de combater a disseminação de notícias não oficiais ou informações falsas (fake news).

Os canais de comunicação devem contar com uma linguagem clara e objetiva, a fim de facilitar a compreensão das informações. Além disso, é essencial estabelecer para estes canais um visual padrão que deverá ser utilizado para todas as atividades de comunicação do PCS, de modo a buscar a confiabilidade daqueles que são alvo das interações e consolidar uma identidade visual ao projeto.

Os canais de comunicação devem estar disponíveis antes do início das intervenções e devem se manter operando enquanto houver atividades de obras no local.

- **Materiais de divulgação**

Esta atividade envolve a criação de materiais impressos de comunicação, como cartazes e panfletos, que serão distribuídos para as populações lideiras às intervenções ou áreas de seu entorno imediato.

Os materiais informativos impressos serão elaborados em linguagem simples, com o uso de ilustrações para facilitar a compreensão, além de incorporar registros fotográficos e outros elementos visuais. Eles se concentrarão na descrição do projeto, suas diferentes fases, o cronograma de implantação, pontos fortes e áreas de atenção crítica. Também deverão abordar as medidas tomadas pelos responsáveis para mitigar os impactos relacionados às obras, bem como o combate à disseminação de notícias não oficiais ou informações falsas (fake news) e outros tópicos relevantes.

Ademais, o PCS deverá contar material básico de informação sobre o projeto, que permita imediatamente promover, em qualquer circunstância a utilização para apresentação, de modo a trazer compreensão sobre o projeto, suas necessidades, impactos temporários e ganhos permanentes.

A distribuição será programada para coincidir com os principais marcos do projeto: antes do início das obras, do período de obras e após a conclusão das mesmas. Além disso, os materiais serão disponibilizados em eventos e reuniões relacionados ao empreendimento, bem como em outras situações relevantes e apropriadas.

- **Reuniões**

Com o intuito de aprimorar a comunicação com os grupos diretamente impactados pelas intervenções, a equipe encarregada da implementação do Plano de Comunicação Social, em colaboração com o empreendedor, contratante ou órgão licenciador quando apropriado, reserva a opção de programar reuniões de contato direto. Durante esses encontros, o foco será:

- ✓ Apresentar a caracterização do empreendimento.
- ✓ Explorar suas diversas fases.
- ✓ Detalhar o cronograma de implantação.
- ✓ Destacar pontos fortes e áreas de atenção crítica.
- ✓ Comunicar as medidas adotadas pelos responsáveis para resolver problemas associados às obras.
- ✓ Discutir questões relacionadas ao licenciamento ambiental e outros tópicos pertinentes.

Todas as demandas apresentadas nessas reuniões serão registradas cuidadosamente e receberão resposta apropriada ou serão encaminhadas para resolução posterior. Durante o diálogo, os interlocutores buscarão evitar conflitos e resolver questões de interesse entre as partes envolvidas.

Como mencionado anteriormente, a utilização das reuniões deverá ser utilizada somente quando apropriado. Quando empregadas, essas reuniões devem ocorrer em locais adequados, preferencialmente nas regiões da Área Indiretamente Afetada (AID) do projeto.

- **Gestão de Informações**

Essa atividade engloba o estabelecimento de um sistema de gestão de informações abrangendo não apenas o empreendimento, mas também todos os planos e programas listados no Plano Básico Ambiental - PBA que serão implementados. Esse banco de dados servirá como um repositório centralizado de informações cruciais, cobrindo diversos aspectos, como:

- Comunidades Afetadas: Detalhes abrangentes sobre as comunidades diretamente impactadas, incluindo informações demográficas, necessidades específicas e preocupações, serão registrados.
- Cadastro de Trabalhadores: Quando aplicável, um registro completo dos trabalhadores envolvidos no projeto, incluindo qualificações, locais de trabalho e históricos de segurança, será mantido.
- Órgãos e Entidades Municipais e Estaduais: Os órgãos governamentais municipais e estaduais relevantes, juntamente com seus contatos-chave, serão registrados para assegurar uma comunicação eficaz e coordenada.
- Cronograma de Obras: Um cronograma detalhado das obras, destacando marcos importantes, datas de início e conclusão, e etapas específicas do projeto será incluído no banco de dados.
- Frentes de Obras: Será mantido um registro das diferentes frentes de obras, incluindo localizações, recursos alocados e progresso atual.
- Materiais de Divulgação: Armazenamento de todas as peças utilizadas para divulgação e comunicação do empreendimento, tanto físicas quanto digitais, será realizado.
- Registros de Encaminhamentos: Solicitações serão catalogadas com detalhes como data de entrada, canal, nome, telefone, tipo de solicitação, local, data de saída e data de conclusão.

Essa iniciativa tem como objetivo garantir que todas as informações pertinentes estejam organizadas e acessíveis para consulta imediata, facilitando a tomada de decisões, a comunicação eficiente com as partes interessadas, e a gestão socioambiental do empreendimento e dos programas associados ao PBA. O banco de dados também contribuirá para a transparência e a responsabilidade na execução do projeto.

15.3.1.6. Públicos Alvo

Os públicos alvo deste PCS se dividem em público externo e público interno. Essa segmentação cuidadosa do público-alvo assegura que as estratégias de comunicação sejam adaptadas com precisão às necessidades e expectativas de cada grupo, promovendo uma comunicação transparente e eficiente em todos os níveis.

- **Público Externo:**

Grupo A:

Compreende a população residente e as atividades econômicas localizadas na Área Diretamente Afetada (ADA) pelas obras. Este grupo é constituído pelas pessoas e negócios diretamente impactados pelas intervenções.

Grupo B:

Engloba a população residente e as atividades econômicas localizadas nas Áreas de Influência Direta (AID) e Áreas de Influência Indireta (AII) das obras.

Grupo C:

Consiste em instituições públicas e organizações da sociedade civil, como secretarias governamentais, prefeituras, organizações não governamentais (ONGs), associações comunitárias e líderes comunitários. Esse grupo desempenha um papel fundamental na coordenação e na representação das partes interessadas.

- **Público Interno:**

O público interno é composto pelos trabalhadores da construção civil e outros colaboradores diretamente envolvidos no projeto e em sua implementação. Essa categoria inclui uma ampla variedade de profissionais cujas funções estão intimamente ligadas à execução e ao sucesso do projeto.

15.3.1.7. Recursos Necessários

A tabela abaixo apresenta uma estimativa de equipe mínima para a implementação deste Programa de Comunicação Social:

Tabela 19 – Estimativa de Equipe

PROFISSIONAIS	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADES
Coordenador	Comunicação Social, Ciências Sociais e/ou	Coordenar as atividades de campo e reuniões com lideranças, revisão de

	Econômicas, Jornalistas ou áreas correlatas.	relatórios e materiais produzidos.
Assistente de Campo	Comunicação Social, Ciências Sociais e/ou Econômicas, Jornalistas ou profissionais com experiência em Gestão Ambiental.	Responsável por receber as demandas através dos canais de comunicação, realizar ações junto ao público e elaborar relatórios.
Estagiário	Comunicação Social, Ciências Sociais e/ou Econômicas, Jornalistas ou áreas correlatas.	Responsável por apoiar o Assistente de Campo e o Coordenador em todas as atividades.

A seguir, lista-se os materiais e quantitativos estimados para a implementação das atividades previstas neste PCS. Cabe ressaltar que este cômputo inicial poderá sofrer alterações conforme o uso (reposição) e necessidades constatadas no decorrer das obras.

Material:

01 Máquina fotográfica

01 Software de editoração gráfica e pacote office

01 Linha, aparelho ou chip telefônico ativo

01 Notebook

01 Impressora Colorida

01 Veículo para deslocamento

15.3.1.8. Cronograma de Execução

As atividades planejadas neste Programa de Comunicação Social (PCS) seguirão inicialmente o cronograma apresentado abaixo. Cabe ressaltar que, durante a fase de operação do empreendimento, não estão previstas atividades de Comunicação Social.

CRONOGRAMA			
PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	FASES		
	PRÉ-IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Planejamento	✓		
Comunicação Prévia	✓		
Recursos de Interação e Comunicação	✓	✓	
Materiais de Divulgação	✓	✓	
Reuniões	✓	✓	
Gestão de Informações	✓	✓	

15.3.1.9. Indicadores Ambientais

Como parte do processo de avaliação e acompanhamento das iniciativas realizadas no âmbito do Programa de Educação Ambiental, é proposto a coleta de dados mensuráveis, abrangendo indicadores tanto de processo quanto de resultados. Estes indicadores desempenham um papel essencial na avaliação da eficácia do programa e na avaliação do alcance de seus objetivos. Os indicadores a serem monitorados compreendem:

- Número de contatos recebidos por mês, número total de solicitações feitas e número de solicitações atendidas.
- Número de informativos impressos elaborados e distribuídos.
- Número de cartazes afixados
- Tempo decorrido entre solicitações, reclamações, denúncias etc. pelos canais de comunicação e tempo de resposta, que não deverá exceder 5 dias úteis;
- Reuniões, quando houver, com listas de presenças, registros fotográficos e convites.

Os indicadores de processo e resultados serão compilados em relatórios, que incluirão informações detalhadas sobre o progresso das ações, relatos descritivos, registros fotográficos, listas de presença, atas e outros elementos pertinentes.

15.3.1.10. Requisitos Legais e Normativos

- 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.
- Agenda 21, que em seu Capítulo 40, determina que no processo do desenvolvimento sustentável, tanto o usuário quanto o provedor de informação, devem melhorar a disponibilidade da informação.
- Lei municipal 16.050/2014, que institui o Plano Diretor Estratégico da Cidade de São Paulo.
- Lei municipal 17104/2019, que institui a Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas, no âmbito do Município de São Paulo.
- Resolução SVMA/CADES nº 207/2020, que dispõe sobre a competência do município de São Paulo para o licenciamento ambiental.
- Norma ISO 14.063:2006, que dispõe sobre a Comunicação Socioambiental

15.3.1.11. Inter-Relação com os demais Programas

O Programa de Comunicação Social assume um papel central entre os programas ambientais ao ser o principal canal para divulgar informações sobre as ações realizadas durante a implementação das obras. Dentro do escopo do PCS, serão compartilhados os resultados obtidos por meio dos demais programas, assegurando que a população esteja bem informada sobre as principais iniciativas em todas as fases do empreendimento. A colaboração com os outros programas ocorrerá por meio da

troca de informações entre as equipes técnicas responsáveis e reuniões técnicas de trabalho, estabelecendo uma conexão abrangente com todos os programas definidos no Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA).

15.3.2. Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores

15.3.2.1. Introdução

A melhoria da qualidade de vida da população é o principal objetivo na execução de projetos de infraestrutura urbana. Esses empreendimentos têm impacto direto na comunidade local e em seus arredores, considerando as diversas percepções da população em relação às mudanças em seu cotidiano.

Entretanto, muitas vezes, a população não está plenamente informada sobre os aspectos ambientais incorporados nos projetos desde sua concepção. Nesse cenário, o Programa de Educação Ambiental é desenvolvido como parte das medidas de mitigação e compensação dos impactos ambientais desses projetos. Seu propósito é sensibilizar, mobilizar, conscientizar, envolver e engajar tanto a população afetada quanto os colaboradores das obras sobre a importância de um ambiente saudável e o papel de cada indivíduo na construção e preservação desse meio ambiente.

15.3.2.2. Objetivos

O propósito do Programa de Educação Ambiental é disseminar informações sobre questões ambientais por meio de métodos participativos. O principal foco está em promover a formação de valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências, visando conscientizar as pessoas e estimular o envolvimento da comunidade no exercício da cidadania, visando a melhoria da qualidade de vida através da preservação de um ambiente saudável.

15.3.2.3. Objetivos Específicos

- Disseminar informações sobre o tema socioambiental de forma acessível, construindo conhecimentos e competências em questões ambientais.
- Produzir e distribuir materiais didáticos sobre questões ambientais durante as obras.
- Incentivar a formação de multiplicadores para disseminar conhecimentos sobre a temática ambiental.
- Promover o debate sobre a importância da preservação ambiental na região para a operação do empreendimento.

- Realizar campanhas de educação ambiental em escolas, organizações sociais e instituições próximas.
- Conduzir atividades de educação ambiental com os colaboradores das obras.

15.3.2.4. Metodologia

A metodologia de aplicação do programa está organizada em: Público-alvo Interno e Público-alvo Externo.

- **Público-alvo Interno: Colaboradores das obras**

A abordagem das campanhas de educação ambiental será personalizada de acordo com a realidade da obra, considerando o tempo disponível, as datas e o número de participantes, em colaboração com a administração da obra. Essas atividades serão realizadas semestralmente durante a construção do reservatório, com o objetivo de envolver o maior número possível de colaboradores, levando em conta a rotatividade da equipe. As campanhas serão conduzidas por meio de palestras com o suporte de materiais didáticos.

Os temas a serem abordados serão definidos de comum acordo entre o Coordenador do Programa de Educação Ambiental e a administração da obra. Os tópicos abaixo sugerem alguns temas centrais, deixando espaço para a exploração de outros assuntos:

- Meio ambiente na obra: Explorando a importância da responsabilidade ambiental na construção e apresentando ações práticas.
- Lixo ou resíduo: Enfatizando a redução de desperdício, reutilização e reciclagem em um contexto de construção.
- Água, árvores e áreas verdes: Conectando esses elementos à qualidade de vida dos colaboradores e ao contexto das obras.
- **Público-alvo Externo: Equipamentos Públicos, Instituições Governamentais ou Sociais e Lideranças**

Tratando-se do público externo-alvo, é fundamental identificar as lideranças, organizações sociais, equipamentos públicos e instituições presentes na AID do empreendimento. A partir das informações coletadas nesse processo de identificação, será realizada uma seleção inicial, priorizando especialmente escolas, organizações e instituições para participação nas atividades de educação ambiental.

Posteriormente, é essencial estabelecer contato com os responsáveis para apresentar o Programa e discutir os temas possíveis a serem abordados nas atividades. Durante essas interações, é crucial definir a abordagem a ser empregada nas ações, levando em consideração o perfil do

público, faixa etária e o tema específico a ser tratado. Os tópicos deverão ser explorados de maneira a integrá-los à realidade do público-alvo e ao conhecimento prévio que possuem sobre questões ambientais pertinentes.

Adicionalmente, se viável, essas ações podem ser ampliadas para incluir atividades com professores e líderes locais, com o intuito de fornecer informações que contribuam para a construção de conhecimento. Dessa forma, esses agentes poderão atuar como multiplicadores, compartilhando informações sobre questões ambientais com seus alunos e outros membros da comunidade interessados.

15.3.2.5. Principais Atividades

Parcerias com a comunidade local

O empreendedor deve estabelecer parcerias com equipamentos públicos e instituições governamentais ou sociais para introduzir temas de educação ambiental nas escolas próximas ao empreendimento. Essas parcerias podem contribuir para a disseminação de informações sobre questões ambientais e para a mobilização da comunidade para a conservação do meio ambiente.

Integração do PEA à equipe

O Programa de Educação Ambiental (PEA) deve ser integrado à equipe de recursos humanos do empreendedor e às empreiteiras contratadas. Isso garantirá que o PEA seja implementado de forma consistente e eficaz em todas as áreas do empreendimento.

Educação ambiental interna

O empreendedor deve realizar atividades educativas para a mão-de-obra, destacando aspectos ambientais locais e práticas profissionais adequadas. Essas atividades podem contribuir para a conscientização dos trabalhadores sobre a importância da conservação do meio ambiente e para a adoção de comportamentos mais sustentáveis.

O empreendedor deve realizar diálogos sobre Meio Ambiente com as equipes internas, alinhadas com eventos de conscientização ambiental. Esses diálogos podem contribuir para a formação de uma cultura ambiental nas organizações.

Materiais didáticos

O empreendedor deve criar materiais didáticos, como cartilhas e vídeos, abordando temas ambientais e urbanos. Esses materiais podem ser utilizados para disseminar informações sobre questões ambientais e para promover a conscientização ambiental.

15.3.2.6. Público Alvo

O público-alvo do Programa de Educação Ambiental está organizado em dois grupos, sendo:

Público Interno:

- Funcionários associados ao empreendimento, abrangendo aqueles que trabalham em empresas contratadas para sua execução.

Público Externo:

- Equipamentos e instituições governamentais na AID, principalmente escolas e centros educacionais, seus alunos e professores.
- Lideranças de organizações sociais e instituições com atuação na AID do empreendimento, capacitando-os enquanto agentes multiplicadores de conhecimentos e práticas sustentáveis junto à comunidade em geral.

15.3.2.7. Recursos Necessários

A Tabela abaixo apresenta uma estimativa de equipe mínima para a implementação deste programa:

Tabela 20 – Equipe Mínima.

PROFISSIONAIS	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADES
Coordenador	Formações diversas com experiências relacionadas às questões ambientais	Coordenar as atividades de campo e reuniões com outros envolvidos, revisão de materiais produzidos
Assistente de Campo	Formações diversas com experiências relacionadas às questões ambientais	Produção do material didático, planejamento e realização das atividades de educação ambiental
Assistente de Campo	Formações diversas com experiências relacionadas às questões ambientais	Apoiar na realização das atividades de educação ambiental

A seguir, lista-se os materiais e quantitativos estimados para a implementação das atividades previstas neste programa. Cabe ressaltar que este cômputo inicial poderá sofrer alterações conforme o uso (reposição) e necessidades constatadas no decorrer das obras.

Material:

- 02 Computadores;
- Software de editoração gráfica e pacote office;
- 01 Projetor (Datashow);
- 01 Máquina fotográfica;
- 01 Impressora colorida;
- Serviço de impressão gráfica, para impressão do material didático;
- Veículo para deslocamento.

15.3.2.8. Cronograma de Execução

As atividades planejadas neste Programa de Educação Ambiental seguirão inicialmente o cronograma apresentado abaixo. Cabe ressaltar que, durante a fase de operação do empreendimento, não estão previstas ações de Educação Ambiental.

CRONOGRAMA			
PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	FASES		
	PRÉ- IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Contato com equipamentos, instituições e definição de temas	✓	✓	
Elaboração de material didático e preparo das atividades internas e externas de Educação Ambiental	✓	✓	
Realização das campanhas de educação ambiental nas obras		✓	

<p align="center">Realização das campanhas de educação ambiental em equipamentos, instituições e etc.</p>		<p align="center">✓</p>	
<p align="center">Elaboração de relatórios das atividades realizadas para encaminhamento ao órgão ambiental licenciador</p>		<p align="center">✓</p>	

15.3.2.9. Indicadores Ambientais

Como parte do processo de avaliação e acompanhamento das iniciativas realizadas no âmbito do Programa de Educação Ambiental, é proposto a coleta de dados mensuráveis, abrangendo indicadores tanto de processo quanto de resultados. Estes indicadores desempenham um papel essencial na avaliação da eficácia do programa e na avaliação do alcance de seus objetivos. Os indicadores a serem monitorados compreendem:

- O total de Campanhas Ambientais promovidas e a quantidade de trabalhadores que se envolveram em cada campanha.
- O número de participantes que compareceram aos diálogos conduzidos com os equipamentos, instituições e lideranças, bem como os tópicos abordados durante esses eventos.
- A quantidade de equipamentos e instituições que aderiram às ações do programa.
- O número de atividades e temas abordados.

Os indicadores de processo e resultados serão compilados em relatórios, que incluirão informações detalhadas sobre o progresso das ações, relatos descritivos, registros fotográficos, listas de presença, atas e outros elementos pertinentes.

15.3.2.10. Requisitos Legais e Normativos

- Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
- Lei Estadual nº 12.780 de 30 de novembro de 2007, que institui a Política Estadual de Educação Ambiental do Estado de São Paulo;
- Lei Municipal nº 15.967 de 24 de janeiro de 2014 que dispõe sobre a Política Municipal de Educação Ambiental da Cidade de São Paulo.

15.3.2.11. Inter-Relação com os demais Programas

O Programa de Educação Ambiental estabelecerá conexões com os seguintes Programas:

- Programa de Controle Ambiental das Obras
- Plano de Comunicação Social;
- Programa de Compensação Ambiental;
- Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos;
- Programa de Monitoramento da Fauna Sinantrópica;
- Programa de Monitoramento da Avifauna.

16. CONCLUSÃO

O empreendimento, objeto de solicitação de Licença Ambiental Prévia – LAP, assim denominado “Obras de Controle de Cheias na Bacia do Córrego Jacu-Verde”, consiste na implantação de (01) reservatório de contenção de cheias na bacia do Córrego Jacu, especificamente, na sub-bacia do Rio Verde, afluente da margem esquerda do jacu.

O reservatório tem sua localização prevista em área interna do Parque Linear Rio Verde, situado na Avenida Itaquera número 7655 a 7691, no distrito e Subprefeitura de Itaquera, Zona Leste do Município de São Paulo.

As intervenções previstas para a implantação da estrutura de contenção de cheias visam a melhoria do sistema de drenagem urbana e a redução dos efeitos das cheias. A região do Rio Verde é conhecida por enfrentar problemas de inundação durante períodos de chuvas intensas, o que resulta em danos às propriedades, à infraestrutura e coloca em risco a segurança dos moradores.

Com o objetivo de mitigar esses problemas, a construção de um reservatório subterrâneo se torna uma solução eficiente. Esse reservatório atuará como um mecanismo de controle das cheias do rio, permitindo o armazenamento temporário de grandes volumes de água durante os períodos de chuva intensa. Dessa forma, a capacidade de absorção do sistema de drenagem será aumentada, evitando transbordamentos e minimizando o risco de inundação em áreas próximas ao rio.

Além disso, o reservatório subterrâneo também contribuirá para a preservação do meio ambiente. Ao reduzir o impacto das cheias, haverá uma diminuição nos danos causados aos ecossistemas locais, protegendo a flora, a fauna e os recursos naturais presentes no entorno do Rio Verde. Essa medida visa garantir a sustentabilidade ambiental e promover a preservação dos recursos naturais da região.

Outro benefício importante da construção do reservatório é a valorização do Parque Linear Rio Verde como espaço público de lazer e convívio. Com uma drenagem eficiente e a redução dos riscos

de enchentes, o parque tornar-se-á um local mais seguro, agradável e atrativo para a população desfrutar. Os moradores e visitantes poderão usufruir de suas áreas verdes, ciclovias, espaços de recreação e atividades esportivas sem se preocuparem com a ocorrência de alagamentos.

Sob a ótica ambiental, quando analisados 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 superarão, sobremaneira, os impactos negativos, conforme apontados nesse Estudo, em razão de que tais impactos podem ser prevenidos, reduzidos, mitigados e/ou compensados, seja na fase de planejamento ou na fase de implantação do reservatório, por meio de adoção de ações de controle e monitoramento ambiental, que devem atenuar os impactos remanescentes, assim como pela implementação das medidas e/ou atividades previstas nos Programas e Planos Socioambientais, propostos no Plano Básico Ambiental – PBA, elaborado para o empreendimento.

Considera-se, também, que o presente EVA, em seu conteúdo, levando-se em consideração a fase em que se encontra o Licenciamento (obtenção de LAP), atendeu a todos os quesitos 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.

Ainda, a implantação do empreendimento 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 lei 17.975/2023, e Plano Regional Estratégico – PRE da Subprefeitura de Itaquera (Lei Municipal nº 16.402/2016), referentes a rede hídrica ambiental, entre outros.

Portanto, 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, que dispõe “(...) 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”.

17. ANEXOS

ANEXO 1 – Memorial Descritivo das Obras

ANEXO 2 – Projeto do Reservatório

ANEXO 3 – Pesquisas de Áreas Contaminadas

18. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO

- Valdemir da Cruz Santos – Coordenação Geral – Engenheiro Civil
- Laiane Pacheco - Coordenação do Meio Socioeconômico - Arquiteta e Urbanista
- Luiz Carlos Lustre - Coordenação do Meio Físico - Engenheiro Civil
- Fábio Rossano - Coordenação do Meio Biótico - Engenheiro Florestal
- Cláudio B Gurdos - Técnico do Meio Físico - Geólogo
- Guilherme Millan - Técnico do Meio Socioeconômico - Economista
- Maria Augusta - Técnica do Meio Biótico - Engenheira Florestal
- André Cintra - Sistema de Informação Geográfica – SIG - Arquiteto e Urbanista

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: 28 ago. 2023.

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: 05 ago. 2023.

SÃO PAULO (MUNICÍPIO). Coleta de Lixo. Disponível em: <https://www.capital.sp.gov.br/cidadao/rua-e-bairro/lixo/coleta-de-lixo>. Acesso em: 20 jun. 2023.

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: 20 jun. 2023.

IAS. Municípios e Saneamento: São Paulo. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/sao-paulo>. Acesso em: 26 jun. 2023.

(FUSP, 2009) Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo (FUSP). Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. São Paulo, dezembro, 2009

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. Consultado em: 07/08/2023.

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>. Consultado em: 05 de junho de 2023.

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: 26 mar. 2021.

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: 29 mar. 2021.

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: 28 mar. 2021.

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: 29 mar. 2021.

Instituto Meteorológico Nacional – INMET. Normais Climatológicas do Brasil: período 1961-1990. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 06 ago. 2023.

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.

Site do INSTITUTO BIOLÓGICO
http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/files/pdf/album_historico/86anos_IB.pdf Acesso em outubro/2023

Site São Paulo in Foco <https://www.saopauloinfoco.com.br/historia-do-parque-do-ibirapuera/>
Acesso em outubro/2023

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.

Caderno de bacia hidrográfica: bacia do córrego Jacu Pessego/ Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – São Paulo: FCTH/SIURB, 2022. 262 p.

GeoSampa, 2023. Mapa Digital da Cidade de São Paulo. Disponível em: https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx. Acesso em novembro de 2023.

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 2023.

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 2023.

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 Itaquera. Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/QA-IQ.pd>. Acesso em novembro de 2023.

Sarra, Sheila & Consentino, Roberta & Kronka Mülfarth, Roberta. Fatores de risco que influenciaram na evolução da epidemia de covid- 19 na região de Itaquera Risk factors that influenced the evolution of covid-19 epidemic in the region of Itaquera. Brazilian Journal of Development. V., 2021.

MIGLIACCI, Marcella Carmona Wahl Rontani. Os Parques Lineares na Dinâmica da produção do espaço urbano na periferia - o caso do Parque Linear do Córrego do Rio Verde em Itaquera - São Paulo. São Paulo, 2016.

OLIVEIRA, Filipe Vieira de. "Itaquera para quem?" Projetos urbanos e mudanças socioespaciais na periferia de São Paulo. 2015. Dissertação (Mestrado em Mudança Social e Participação Política) - Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Doi:10.11606/D.100.2016.tde-18112015-152039. Acesso em: 2024-01-16.

MIGLIACCI, Marcella Carmona Wahl Rontani. Os parques lineares na dinâmica da produção do espaço urbano na periferia - o caso do Parque Linear do Córrego do Rio Verde em Itaquera - São Paulo. 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Doi:10.11606/D.8.2016.tde-21112016-153148. Acesso em: 2024-01-16.