

São Paulo, abril de 2024



ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL

Obras de Controle de Cheias na Bacia do Córrego Uberaba

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

VALDEMIR DA
CRUZ SANTOS

Assinado de forma digital
por VALDEMIR DA CRUZ
SANTOS
Dados: 2024.04.16 15:24:20
-03'00'

Responsável Técnico

Responsável Legal

São Paulo
Abril de 2024

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	14
1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL	14
1.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO DO RESERVATÓRIO	15
2. APRESENTAÇÃO	15
3. HISTÓRICO DA REGIÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO Córrego UBERABA	16
4. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO Córrego UBERABA	40
5. ÁREAS CRÍTICAS SUJEITAS A ALAGAMENTOS/INUNDAÇÕES NA BACIA DO Córrego UBERABA	42
6. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUA LOCALIZAÇÃO	44
6.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS OBRAS	46
6.2. MANUTENÇÃO E LIMPEZA DE RESERVATÓRIOS DE AMORTECIMENTO DE CHEIAS	48
7. OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	50
8. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	51
9. LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL INCIDENTE	51
10. PROJETOS COLOCALIZADOS.....	57
11. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	62
12. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	64
12.1. MEIO FÍSICO – AII.....	64
12.1.1. ASPECTOS CLIMÁTICOS	64
12.1.2. DADOS CLIMATOLÓGICOS	66
12.1.3. TEMPERATURA DO AR	70

12.1.4.	PRECIPITAÇÃO	74
12.1.5.	UMIDADE RELATIVA DO AR	76
12.1.6.	VELOCIDADE E DIREÇÃO DOS VENTOS	79
12.1.7.	QUALIDADE DO AR	81
12.1.8.	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	87
12.1.9.	ASPECTOS GEOTÉCNICOS	92
12.1.10.	ALTIMETRIA E GRADIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL DA AII	103
12.1.11.	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	107
12.1.12.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	113
12.2.	MEIO BIÓTICO – AII	118
12.2.1.	CARACTERIZAÇÃO DA FLORA.....	121
12.2.1.1.	Metodologia.....	121
12.2.2.	COBERTURA VEGETAL DA AII	122
12.2.3.	DIAGNÓSTICO DA FAUNA.....	127
12.2.3.1.	Metodologia.....	129
12.2.4.	AVIFAUNA	130
12.2.5.	PARQUE DO IBIRAPUERA.....	131
12.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO – AII	144
12.3.1.	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA - MEIO SOCIOECONÔMICO.....	144
12.3.2.	ESTRUTURA URBANA	147
12.3.3.	DINÂMICA DEMOGRÁFICA.....	154
12.3.4.	HABITAÇÃO	157
12.3.5.	ATIVIDADES ECONÔMICAS E EMPREGOS.....	159
12.3.6.	DINÂMICA SOCIAL	160
12.3.7.	VIOLÊNCIA/ SEGURANÇA PÚBLICA	162

12.3.8.	ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL	163
12.3.9.	RESUMO DOS DADOS APRESENTADOS	165
12.4.	MEIO FÍSICO – AID	166
12.4.1.	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	166
12.4.1.	ASPECTOS GEOTÉCNICOS	169
12.4.2.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS	175
12.4.3.	NÍVEIS DE RUÍDO E VIBRAÇÃO.....	180
12.4.4.	ÁREAS CONTAMINADAS.....	181
12.5.	MEIO BIÓTICO – AID	189
12.5.1.	COBERTURA VEGETAL DA AID.....	189
12.5.2.	ÁREAS VERDES COM ÁRVORES ISOLADAS.....	192
12.5.3.	BAIRRO ARBORIZADOS	192
12.5.4.	ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP	193
12.5.5.	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – UC.....	195
12.5.6.	FAUNA.....	198
12.5.7.	FAUNA SINANTRÓPICA	198
12.6.	MEIO SOCIOECONÔMICO – AID.....	199
12.6.1.	CARACTERÍSTICAS DA AID	199
12.6.2.	EQUIPAMENTOS SOCIAIS.....	201
12.6.3.	PATRIMÔNIO HISTÓRICO,CULTURAL, ARTÍSTICO E ARQUEOLÓGICO.	203
12.6.4.	LEI DE PARCELAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO - ZONEAMENTO NA AID	209
12.6.4.1.	Zoneamento	209
12.6.4.2.	Operação Urbana	211
12.6.4.3.	Uso do Solo Predominante	213
12.7.	MEIO FÍSICO – ADA.....	214

12.7.1.	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E GEOTECNIA	214
12.7.2.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS	215
12.8.	MEIO BIÓTICO – ADA	216
12.9.	MEIO SOCIOECONÔMICO – ADA	220
13.	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	221
13.1.	MEIO FÍSICO	223
13.1.1.	EROSÃO, CARREAMENTO DE SEDIMENTOS E ASSOREAMENTO	223
13.1.1.1.	Medidas preventivas e mitigatórias	224
13.1.2.	ELEVAÇÃO DO RISCO DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DOS RECURSOS HÍDRICOS	225
13.1.2.1.	Medidas preventivas e mitigatórias	226
13.1.3.	DESCONFORTO SONORO E DANOS ESTRUTURAIS A EDIFICAÇÕES LINDEIRAS EM RAZÃO DA AMPLIAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO E VIBRAÇÃO.....	227
13.1.3.1.	Medidas preventivas e mitigatórias	228
13.1.4.	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM E DO REGIME DE ESCOAMENTO.....	228
13.1.4.1.	Medidas preventivas, mitigatórias e potencializadoras	229
13.1.5.	AMPLIAÇÃO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E REDUÇÃO DA QUALIDADE DO AR.....	229
13.1.5.1.	Medidas preventivas e mitigatórias	230
13.1.6.	QUALIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO E PREVENÇÃO DE SITUAÇÕES DE ENCHENTES E INUNDAÇÕES	230
13.1.6.1.	Medidas potencializadoras	231
13.2.	MEIO BIÓTICO	231
13.2.1.	PERDA DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR MEIO DA SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	232
13.2.1.1.	Medidas Mitigatórias.....	232
13.2.2.	DEGRADAÇÃO DE HABITAT	232
13.2.2.1.	Medidas Mitigatórias.....	232
13.2.3.	PERDA DE INDIVÍDUOS DA FAUNA SILVESTRE POR ATROPELAMENTO.....	233

13.2.3.1.	Medidas Mitigatórias.....	233
13.2.4.	PERDA DE HABITAT PARA A FAUNA SILVESTRE	233
13.2.4.1.	Medidas Mitigatórias.....	233
13.2.5.	PERTURBAÇÃO E AFUGENTAMENTO DA FAUNA.....	234
13.2.5.1.	Medidas Mitigatórias.....	234
13.2.6.	PROLIFERAÇÃO E DISPERSÃO DA FAUNA SINANTRÓPICA NOCIVA	234
13.2.6.1.	Medidas Mitigatórias.....	235
13.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO	235
13.3.1.	ALTERAÇÃO DA PAISAGEM.....	235
13.3.1.1.	Descrição do impacto	235
13.3.1.2.	Avaliação do impacto.....	236
13.3.1.3.	Medidas de controle (Prevenção e Mitigação)	236
13.3.2.	GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS DA POPULAÇÃO LOCAL.....	236
13.3.2.1.	Descrição do impacto	236
13.3.2.2.	Avaliação do impacto.....	237
13.3.2.3.	Medidas de controle (Prevenção e Mitigação)	237
13.3.3.	INCÔMODOS À POPULAÇÃO.....	237
13.3.3.1.	Descrição do impacto	237
13.3.3.2.	Avaliação do impacto.....	237
13.3.3.3.	Medidas de controle (Prevenção e Mitigação)	238
13.3.4.	INTERFERÊNCIA AO TRÁFEGO E AUMENTO DE VEÍCULOS NO LOCAL.....	238
13.3.4.1.	Descrição do impacto	238
13.3.4.2.	Avaliação do impacto.....	238
13.3.4.3.	Medidas de Controle (Prevenção e Mitigação).....	239
13.3.5.	DIMINUIÇÃO DA OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÃO.....	239

13.3.5.1.	Descrição do impacto	239
13.3.5.2.	Avaliação do impacto.....	239
13.3.5.3.	Medidas potencializadoras	240
14.	PLANOS E PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS	240
14.1.	APRESENTAÇÃO.....	240
14.2.	OBJETIVOS	240
14.3.	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL.....	240
14.4.	MEIO FÍSICO	241
14.4.1.	PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL (PGSA).....	241
14.4.1.1.	Justificativa.....	241
14.4.1.2.	Objetivos	241
14.4.1.3.	Diretrizes Gerais	242
14.4.1.4.	Responsabilidades	243
14.4.1.5.	Cronograma.....	243
14.4.2.	PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS (PCAO)	243
14.4.2.1.	Justificativa.....	243
14.4.2.2.	Objetivos	243
14.4.2.3.	Diretrizes Gerais	244
14.4.2.4.	Responsabilidades	246
14.4.2.5.	Cronograma.....	246
14.4.3.	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES (SGRE)	246
14.4.3.1.	Justificativa.....	246
14.4.3.2.	Objetivos	247
14.4.3.3.	Diretrizes Gerais	248
14.4.3.4.	Responsabilidades	254

14.4.3.5.	Cronograma.....	254
14.4.4.	PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO (SCPEA)	254
14.4.4.1.	Justificativa.....	254
14.4.4.2.	Objetivos	255
14.4.4.3.	Diretrizes Gerais	255
14.4.4.4.	Responsabilidades	256
14.4.4.5.	Cronograma.....	256
14.4.5.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE AMBIENTAL (PMQA)	256
14.4.5.1.	Justificativa.....	256
14.4.5.2.	Objetivos	257
14.4.5.3.	Metodologia de execução e ações previstas	257
14.4.5.4.	Responsabilidades	258
14.4.5.5.	Cronograma.....	258
14.4.6.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR (SMQA)	258
14.4.6.1.	Justificativa.....	258
14.4.6.2.	Objetivos	258
14.4.6.3.	Diretrizes Gerais	259
14.4.6.4.	Responsabilidades	262
14.4.6.5.	Cronograma.....	262
14.4.7.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MATERIAL PARTICULADO EM RECEPTORES CRÍTICOS (SMMP) ..	262
14.4.7.1.	Justificativa.....	262
14.4.7.2.	Objetivos	262
14.4.7.3.	Metodologia de execução e ações previstas	263
14.4.7.4.	Responsabilidades	264
14.4.7.5.	Cronograma.....	264

14.4.8.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO (SMRV).....	264
14.4.8.1.	Justificativa.....	264
14.4.8.2.	Objetivos	265
14.4.8.3.	Metodologia de execução e ações previstas	265
14.4.8.4.	Responsabilidades	268
14.4.8.5.	Cronograma.....	268
14.4.9.	PLANO DE CONTINGÊNCIA DE ÁREAS CONTAMINADAS.....	268
14.4.9.1.	Apresentação	268
14.4.9.2.	Introdução e Justificativa	268
14.4.9.3.	Objetivos	268
14.4.9.4.	Integrantes do Plano de Contingência.....	269
14.4.9.5.	Responsabilidades e atribuições dos Integrantes do Plano.....	269
14.4.9.6.	Capacitação e treinamento dos Integrantes do Plano	270
14.4.9.7.	Responsabilidades	271
14.4.9.7.1.	Gerências	271
14.4.9.7.2.	Gerência de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho	272
14.4.9.8.	Ações de Respostas	272
14.4.9.9.	Medidas de controle no caso de serem encontradas novas áreas contaminadas ou potencialmente contaminadas	272
14.4.9.10.	Órgãos a serem acionados	273
14.5.	MEIO BIÓTICO	274
14.5.1.	PROGRAMA DE MANEJO DE VEGETAÇÃO.....	274
14.5.1.1.	Justificativas	274
14.5.1.2.	Objetivos	274
14.5.1.3.	Principais Atividades.....	275

14.5.1.4.	Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias	276
14.5.1.5.	Equipe Técnica.....	276
14.5.1.6.	Cronograma.....	276
14.5.2.	PROGRAMA DE CONTROLE DE DISPERSÃO E PROLIFERAÇÃO DA FAUNA SINANTRÓPICA.....	277
14.5.2.1.	Justificativas	277
14.5.2.2.	Objetivos	277
14.5.2.3.	Principais Atividades.....	277
14.5.2.4.	Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias	278
14.5.2.5.	Equipe Técnica.....	278
14.5.2.6.	Cronograma.....	279
14.5.3.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANEJO DA FAUNA SILVESTRE	279
14.5.3.1.	Justificativa.....	279
14.5.3.2.	Objetivo.....	280
14.5.3.3.	Principais Atividades.....	280
14.5.3.4.	Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias	281
14.5.3.5.	Equipe Técnica.....	281
14.5.3.6.	Cronograma.....	281
14.6.	MEIO SOCIOECONÔMICO	281
14.6.1.	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	281
14.6.1.1.	Introdução.....	281
14.6.1.2.	Objetivo.....	282
14.6.1.3.	Objetivos Específicos	282
14.6.1.4.	Metodologia	283
14.6.1.5.	Principais Atividades.....	283
14.6.1.6.	Públicos-alvo	286

14.6.1.7.	Recursos Necessários.....	287
14.6.1.8.	Cronograma De Execução	288
14.6.1.9.	Indicadores Ambientais	288
14.6.1.10.	Requisitos Legais E Normativos.....	288
14.6.1.11.	Inter-Relação Com Os Demais Programas	289
14.6.2.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TREINAMENTO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES	289
14.6.2.1.	Introdução.....	289
14.6.2.2.	Objetivos	290
14.6.2.3.	Objetivos Específicos	290
14.6.2.4.	Metodologia	290
14.6.2.5.	Principais Atividades.....	291
14.6.2.6.	Públicos-alvo	292
14.6.2.7.	Recursos Necessários.....	293
14.6.2.8.	Cronograma De Execução	293
14.6.2.9.	Indicadores Ambientais	293
14.6.2.10.	Requisitos Legais E Normativos.....	294
14.6.2.11.	Inter-Relação Com Os Demais Programas	294
14.6.3.	PROGRAMA DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E DOS BENS CULTURAIS TOMBADOS, VALORADOS E REGISTRADOS	294
14.6.3.1.	Introdução E Justificativa	294
14.6.3.2.	Objetivos	295
14.6.3.3.	Objetivos Específicos	295
14.6.3.4.	Metodologia	295
14.6.3.5.	Principais Atividades.....	296
14.6.3.6.	Recursos Necessários.....	296

14.6.3.7.	Cronograma De Execução	297
14.6.3.8.	Indicadores Ambientais	297
14.6.3.9.	Requisitos Legais E Normativos.....	297
14.6.3.10.	Inter-Relação Com Os Demais Programas	298
15.	CONCLUSÃO	298
16.	ANEXOS.....	300
17.	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO	301
	REFERÊNCIAS	301

1. INTRODUÇÃO

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

O reservatório Uberaba, o qual designaremos de RUB-2, está previsto para ser implantado sob a área da Praça Edgard Hermelino Leite, nas proximidades do 4º Grupamento de Bombeiros e Clube da Comunidade (CDC) Vila Olímpia, circundado pelas Avenidas Hélio Pelegrino e Santo Amaro e as Ruas Helion Póvoa e Uberabinha, no bairro de Vila Olímpia, zona sul da cidade de São Paulo.

A área prevista para a implantação desse reservatório passou por diversas transformações ao longo dos últimos anos, em decorrência da expansão e modernização da cidade de São Paulo, conforme detalhado no capítulo deste EVA referente ao Histórico da Região da Bacia Hidrográfica do Córrego Uberaba.

Cabe ressaltar que, com base em levantamentos e pesquisas, a suscetibilidade a alagamentos/inundações na bacia hidrográfica desse córrego apresenta áreas com variados graus de vulnerabilidade. Esta análise geoespacial é crucial para o planejamento urbano e a gestão de riscos, pois identifica regiões que requerem atenção especial em termos de medidas de mitigação e preparação para eventos extremos.

Eventos relacionados a intensas precipitações pluviais, que podem originar alagamentos e/ou inundações em algumas áreas da cidade de São Paulo, inevitavelmente, ocasionarão danos sociais e econômicos para a população diretamente afetada, bem como

transtornos no trânsito local afetando, sobretudo, no caso específico do córrego Uberaba, a população da região Sul da cidade, que se utilizam das vias próximas ao futuro reservatório, como Avenidas Hélio Pelegrino e Santo Amaro e as Ruas Helion Póvoa e Uberabinha, no bairro de Vila Olímpia.

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 Uberaba, não se descartando, de forma alguma, quaisquer outras soluções não estruturais e/ou ambientais, como a implantação de “Praças de Infiltração”, 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 Contenção de Cheias na Bacia do Córrego Uberaba”, com implantação prevista na região Sul do Município de São Paulo, estando inserido nos limites administrativos da Subprefeitura de Pinheiros e Vila Mariana, 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, localizado na bacia hidrográfica do córrego Uberaba, 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 Uberaba (RUB-2), 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 7 do EVA), pode ser considerado expressivo quando comparado a outros reservatórios que a SIURB deve implantar em outras bacias hidrográficas. No entanto, para evitar um grande impacto socioambiental (desapropriação), o RUB-2 está projetado para ser implantado em área pública (Praça Edgard Hermelino Leite), além de que haverá menor interferência no tráfego de veículos, o que poderia 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 CÓRREGO UBERABA

Para este capítulo do EVA foram realizadas consultas a bases cartográficas e de dados espaciais públicos e particulares, possibilitando a realização do levantamento de mapeamentos, fotos aéreas, ortofotos e imagens orbitais da área do futuro reservatório e do seu entorno, permitindo a verificação do uso e ocupação do solo e demais elementos do meio físico, biológico e socioeconômico, ao longo do recorte temporal de 90 anos (1930 a 2023). O levantamento realizado foi sistematizado em cartografia temática.

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

- **Mapeamento Topográfico SARA Brasil de 1930**

O mapeamento topográfico SARA Brasil de 1930, evidenciado na Figura 1, oferece um olhar retrospectivo sobre o uso primordial do território que atualmente engloba a Área Diretamente Afetada (ADA) e a Área de Influência Direta (AID) do "Projeto de Piscinão do Córrego Uberaba". Este documento histórico é fundamental para compreender as origens rurais da região, particularmente da área hoje conhecida como Vila Olímpia, dentro do contexto urbano da cidade de São Paulo.

Historicamente, a região em torno do córrego Uberaba, antes do processo de urbanização intensiva observado nas décadas subsequentes, era caracterizada por um cenário predominantemente rural. A Vila Olímpia, no início do século XX, era composta por chácaras e propriedades agrícolas pertencentes a imigrantes italianos e portugueses. Essas áreas eram dedicadas principalmente ao cultivo de verduras, legumes e flores, além da criação de animais, desempenhando um papel importante no abastecimento local de produtos agrícolas.

A transformação dessa paisagem começou nos anos 1930, quando ocorreu o loteamento das propriedades rurais, marcando o início da urbanização da área. Este período foi caracterizado pela construção de residências, pequenos estabelecimentos comerciais e, em menor medida, indústrias, especialmente nas áreas de várzea próximas ao rio Pinheiros. Estas últimas, apesar do potencial para o desenvolvimento industrial devido ao custo

acessível do terreno, enfrentavam frequentes enchentes, o que restringia sua valorização e desenvolvimento.

Por várias décadas, a Vila Olímpia manteve suas características rurais e residenciais, com a presença de vilas e chácaras destinadas ao cultivo de flores e outras culturas. As inundações eram eventos comuns na parte mais baixa do bairro, o que é corroborado por Ribeiro (2004) em sua descrição das condições de vida e do ambiente urbano da época.

Além disso, o mapeamento revela a existência prévia da via que atualmente corresponde à Avenida Santo Amaro, naquela época ainda uma estrada de terra. Este aspecto sublinha a continuidade do desenvolvimento urbano e a transformação do tecido urbano da região ao longo do tempo. Originalmente conhecida como Estrada de Santo Amaro, esta via desempenhou um papel vital, conectando São Paulo ao então município de Santo Amaro.

Neste contexto histórico, o mapeamento SARA Brasil de 1930, como apresentado na Figura 1, não apenas ilustra o cenário físico anterior à transformação urbana acelerada, mas também destaca a rica tapeçaria cultural e social que caracterizava a região. Ao considerar as referências e usos mais antigos do local, é possível apreciar a complexidade das dinâmicas urbanas e a importância de respeitar e integrar o patrimônio histórico e cultural nas estratégias de planejamento e desenvolvimento urbano contemporâneas.

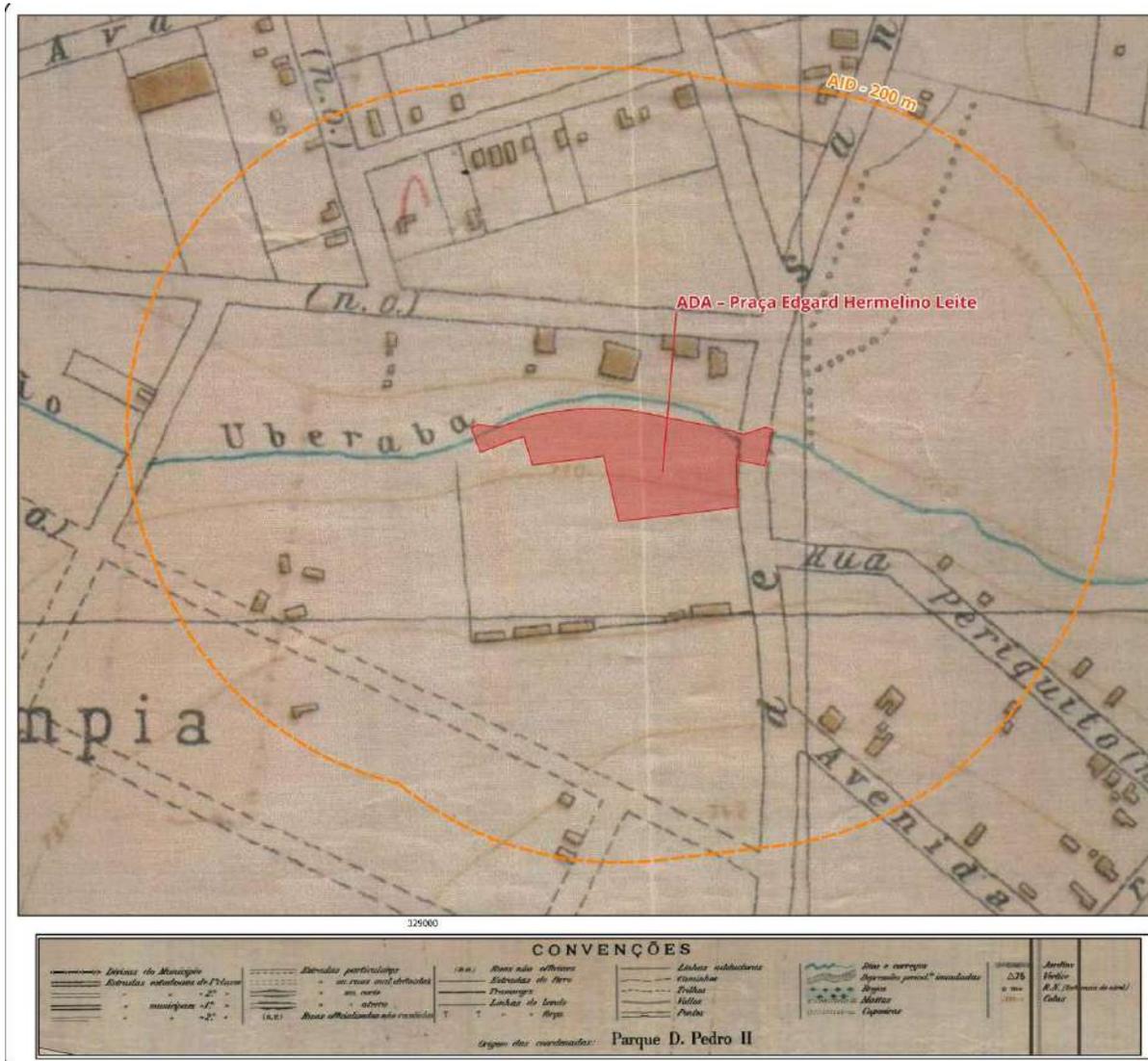


Figura 1 – Mapeamento Topográfico SARA Brasil de 1930, destacando a evolução urbana na área do empreendimento

A Figura 2 exibe uma fotografia histórica datada de 1920, capturando a essência de uma Chácara de Flores na região, conforme documentado por Fernando Augusto Roque Farina em sua obra sobre a construção da identidade na Vila Olímpia. Esta imagem oferece um vislumbre valioso da paisagem e das atividades econômicas predominantes na época, ilustrando a importância da horticultura e da floricultura no desenvolvimento social e cultural da área. A presença desta chácara de flores não apenas reflete as práticas agrícolas da região, mas também contribui para o entendimento da evolução urbana e da formação da identidade da Vila Olímpia, marcando uma fase significativa antes da transformação urbana intensiva que caracterizaria as décadas seguintes.



Figura 2 – Chácara de flores, década de 1920. Fonte: (FARINA, 2018)

- **Levantamento aerofotogramétrico da Cidade de São Paulo - 1940**

O "Levantamento aerofotogramétrico da Cidade de São Paulo – 1940", conforme ilustrado na Figura 3, fornece insights cruciais sobre a transformação do tecido urbano e ambiental na área proposta para o projeto "Piscinão do Córrego Uberaba". Este documento histórico captura a dinâmica de desenvolvimento da região, revelando nuances específicas do processo de urbanização.

Na parte norte da Área de Influência Direta (AID), identifica-se um padrão de loteamento caracterizado pela presença esparsa de edificações residenciais. Esta distribuição sugere um estágio inicial de urbanização, onde a densidade construtiva ainda é baixa, refletindo uma transição gradual do espaço rural para o urbano.

Contrastando com a região norte, a área sul da AID apresenta um cenário distinto, com um loteamento mais denso, composto por residências de menor tamanho e situadas mais próximas umas das outras. Esta configuração indica um avanço na urbanização, com um maior adensamento populacional e uma organização residencial mais compacta.

Entre estas duas zonas urbanizadas, destaca-se a manutenção de faixas de cultivo agrícola ao longo da margem do córrego Uberaba, estendendo-se de leste a oeste. A persistência dessas áreas de cultivo evidencia a continuidade de práticas agrícolas, marcando a paisagem com elementos rurais em meio à expansão urbana.

Importante também é a menção à atual Avenida Santo Amaro, que na época do levantamento era uma estrada de terra. Esta via atravessa a AID de norte a sul, predominantemente na região leste, desempenhando um papel vital na conectividade e no desenvolvimento estrutural da região. A presença da Avenida Santo Amaro, ainda como uma estrada, ressalta a fase inicial de infraestrutura viária que suportaria futuras transformações urbanísticas.



Figura 3 - Perímetro da Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) sobreposto ao levantamento aerofotogramétrico da Cidade de São Paulo de 1940

- **Mapeamento VASP - 1954:**

O mapeamento realizado pela Viação Aérea São Paulo (VASP) em 1954, conforme ilustrado na Figura 4 disponibilizada pelo Sistema de Consulta do Mapa Digital da Cidade (MDC/GeoSampa), revela aspectos fundamentais das mudanças ocorridas na paisagem urbana da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Influência Direta (AID) relacionadas ao "Projeto de Piscinão do Córrego Uberaba". Este documento histórico registra um período importante na trajetória de urbanização da região, demonstrando as alterações no ambiente e no uso do solo ao longo do tempo.

A análise do mapeamento da VASP em 1954 mostra um incremento na densidade construtiva dentro da AID, marcando um processo contínuo de urbanização e o avanço do loteamento residencial. Esse aumento no desenvolvimento urbano sinaliza uma mudança significativa na paisagem, onde elementos rurais começam a ser suplantados por uma

configuração urbana mais acentuada. Apesar dessa tendência de urbanização, o mapa ainda apresenta vastas áreas na AID que conservam traços de sua herança rural, indicando que o processo de transição para uma malha urbana completamente estabelecida estava ainda em andamento naquele momento.

Importante destacar, o mapeamento evidencia uma notável ausência de residências próximas ao córrego Uberaba, reflexo das frequentes enchentes que atingiam essa região, configurando-se como um impedimento natural ao desenvolvimento residencial nesse entorno. Esse aspecto geográfico e hidrológico teve um impacto determinante nos padrões de ocupação do solo e na configuração espacial da AID, estabelecendo um vínculo direto entre os eventos naturais e as estratégias de planejamento urbano.

A documentação também aponta para a representação da Avenida Santo Amaro como uma via já estabelecida, reforçando sua relevância como um eixo viário essencial naquela época.

Assim, o levantamento da VASP de 1954 não apenas captura um instante crítico de transformação na paisagem urbana da área em análise, mas também atua como recurso analítico de grande valor para elucidar a complexidade das relações entre o crescimento urbano, as mudanças ambientais e a gestão de riscos naturais. Esse panorama histórico é importante para o embasamento de futuras intervenções, como o "Piscinão do Córrego Uberaba", visando atenuar os efeitos das inundações e encorajar um modelo de desenvolvimento urbano que seja ao mesmo tempo sustentável e adaptativo.

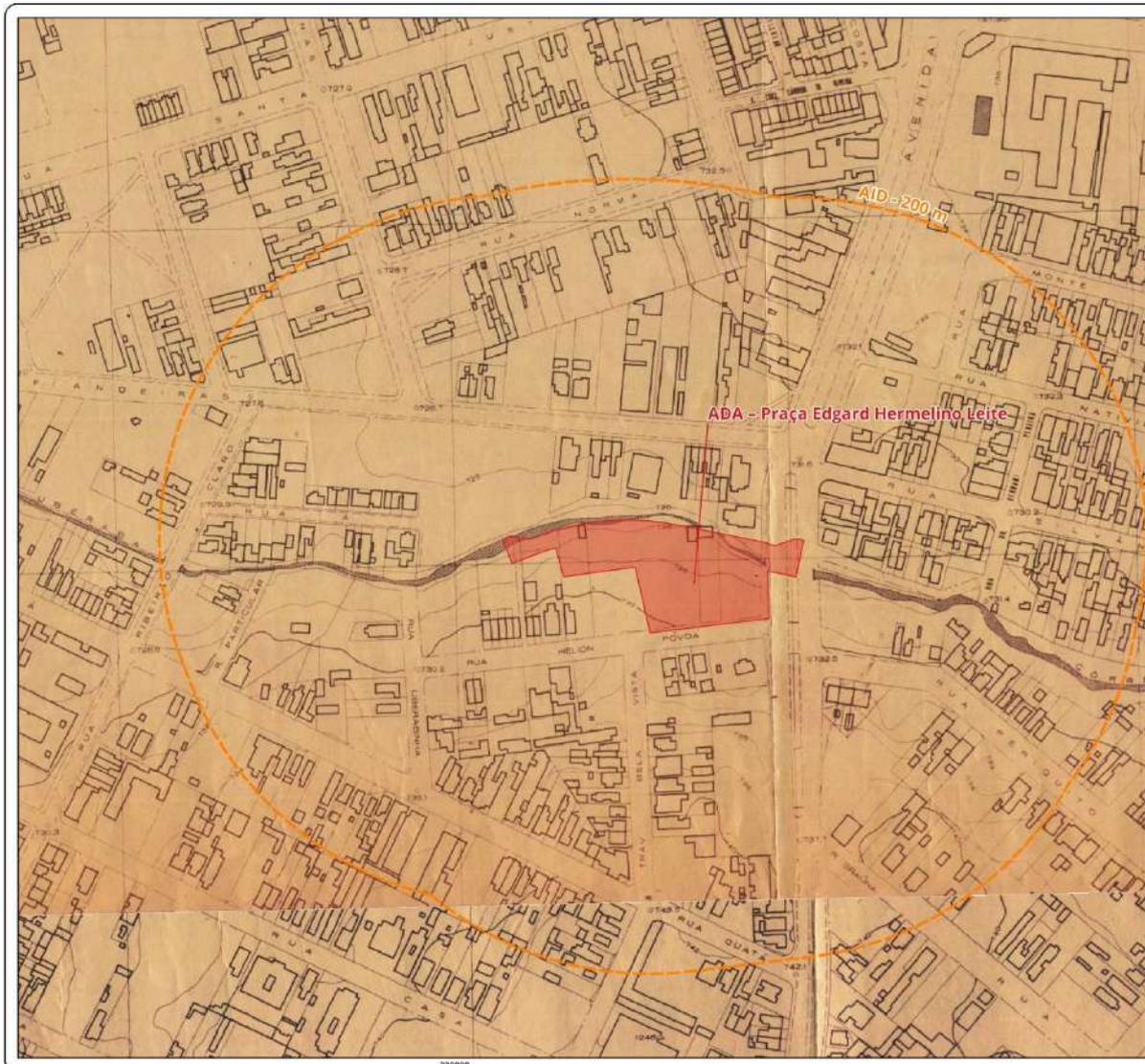


Figura 4 - Perímetro do imóvel delimitado sobre o mapeamento realizado pela VASP em 1954

- **Carta Topográfica IGG São Paulo - 1971**

A Carta Topográfica IGG São Paulo de 1971, ilustrada na Figura 5, fornece uma análise detalhada das alterações urbanísticas e geográficas dentro da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Influência Direta (AID) do 'Piscinão do Córrego Uberaba'. Este documento histórico é um recurso imprescindível para avaliar a progressão da urbanização e a transformação dos espaços naturais em construções urbanas na região em análise.

Este mapeamento destaca, notavelmente, a presença de uma construção isolada dentro da ADA, além de um conjunto de residências situadas nas imediações do córrego Uberaba. Tal configuração sugere uma fase inicial de ocupação e desenvolvimento urbanístico da área, onde a expansão residencial começa a marcar a paisagem, ainda que de maneira dispersa e moderada.



Figura 5 - Carta Topográfica IGG São Paulo - 1971: Elementos urbanos e geográficos na Área de Influência Direta (AID)

Adicionalmente, é mencionado que, conforme ilustrado na Figura 6, a região era susceptível a inundações, o que reflete os desafios ambientais enfrentados naquela época. Os registros de alagamentos indicam um fator crítico que influenciava o planejamento urbano e o uso do solo, ressaltando a importância de medidas de controle e mitigação das enchentes para proteger as áreas residenciais e infraestruturas urbanas emergentes.



Figura 6 - Rua Nova Cidade: a região sofria com alagamentos

A Figura 7 apresenta uma imagem capturada da Avenida Santo Amaro, destacando-se nas proximidades do Cine Graúna, um importante marco cultural da cidade de São Paulo, inaugurado em 3 de março de 1960. Esta fotografia, datada aproximadamente de 1965, oferece uma perspectiva singular da via e de seu entorno durante a década de 1960, ilustrando a atmosfera urbana e o contexto social da época.



Figura 7 – Foto da Av Santo Amaro por volta de 1965 – Fonte: <http://www.cinemasdesp2.com.br/2008/11/grauna-sao-paulo-sp.html>

- **Mapeamento Planialtimétrico da RMSP de 1980-1981**

A análise das Folhas Planialtimétricas da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) referentes aos anos de 1980-1981, conforme Figura 8, proporciona um entendimento profundo sobre a morfologia urbana daquele período, corroborando as observações anteriores e destacando a predominância de uma característica residencial na Área de Influência Direta (AID) do "Piscinão do Córrego Uberaba". Este mapeamento evidencia a escassez de grandes estabelecimentos comerciais ou industriais na AID, uma condição atribuída principalmente à proximidade com o córrego Uberaba e à vulnerabilidade da área às inundações recorrentes.

Esse período marca uma fase significativa na história urbanística da região, onde o desenvolvimento se orientava sob o prisma da precaução e da adaptação às condições naturais adversas. As enchentes, sendo um fenômeno frequente, impunham limitações substanciais ao tipo e à intensidade da ocupação urbana permitida próximas às margens do córrego, influenciando decisivamente as decisões de planejamento e uso do solo.

A persistência do uso residencial na AID, apesar das restrições impostas pela geografia e pelos desafios hidrológicos, reflete uma adaptação da comunidade e das políticas urbanas às realidades locais. Esta característica da paisagem urbana, capturada pelas Folhas Planialtimétricas, sublinha a necessidade contínua de gestão de riscos de enchentes e de

planejamento urbano cuidadoso, que considere as vulnerabilidades específicas e busque soluções integradas para a resiliência urbana e a segurança dos habitantes.

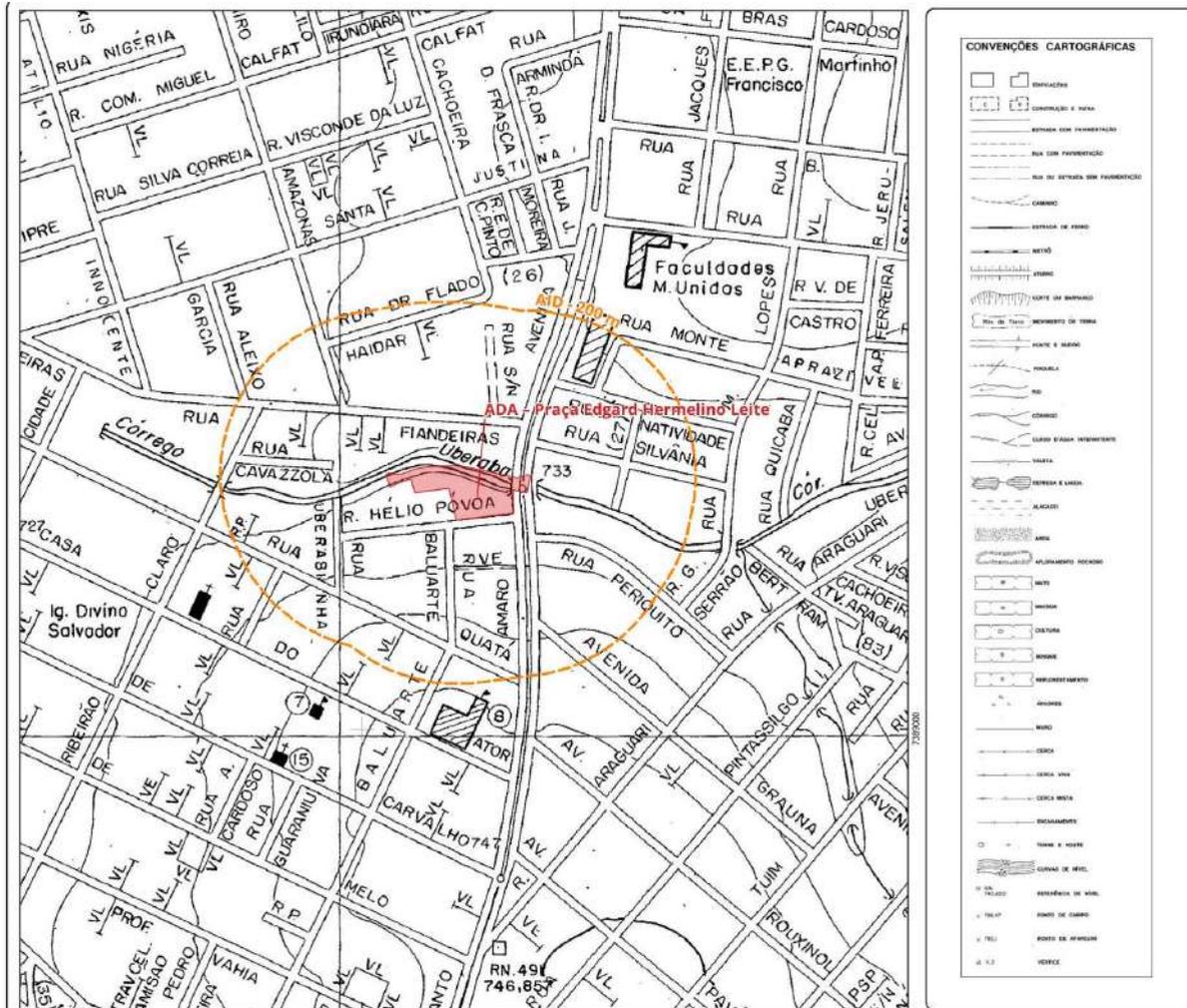


Figura 8 - Mapeamento Planialtimétrico RMSP 1980-1981: Panorama Urbano e Institucional na Área de Influência Direta (AID)

- **Foto aérea de 1996**

A análise da foto aérea de 1996 (Figura 9) referência O-589 da PMSP-RESOLO com escala 1:5000, desvenda um momento importante na evolução urbana da área alvo do projeto. Esta imagem registra a fase inicial de construção da Avenida Helio Pellegrino, marcando a canalização do córrego Uberaba, um passo significativo na transformação da infraestrutura local.

Durante os anos 1990, o bairro experimentou uma série de melhorias implementadas pela Prefeitura, incluindo a construção e aperfeiçoamento de avenidas, bem como alargamentos de ruas, melhorando significativamente a conectividade do bairro com outras áreas da cidade. A execução de obras subterrâneas nos córregos Uberaba e Uberabinha catalisou um boom imobiliário, impulsionado pelo fim dos frequentes alagamentos que assolavam a região.

Essas transformações induziram a uma série de mudanças fundamentais na Vila Olímpia, tais como a valorização imobiliária, o aumento do tráfego de veículos e pedestres, a realocação das indústrias, e a atratividade de investimentos em tecnologia avançada, possibilitando a construção de edificações modernas e de grande porte.

Até meados do século XX, congestionamentos eram raros na avenida. No entanto, essa realidade se alterou com o aumento do serviço de ônibus na área, que, em 1986, superava a capacidade da Avenida Santo Amaro, criando extensas filas de ônibus e congestionamentos. Para resolver essa questão, o histórico corredor de ônibus da Av. Santo Amaro foi implantado nas faixas centrais da avenida Santo Amaro em 1985, uma intervenção significativa que redefiniu a organização do trânsito local e melhorou a eficiência do transporte coletivo.

Em meio a essa paisagem urbana densamente desenvolvida, destaca-se a Praça Edgard Germelino Leite como a única área verde significativa na AID. Esta praça, apesar de estar cercada por um intenso desenvolvimento urbano, oferece um refúgio de tranquilidade e verde, com a presença de alguns exemplares arbóreos, sublinhando a importância de preservar espaços naturais em meio à urbanização.

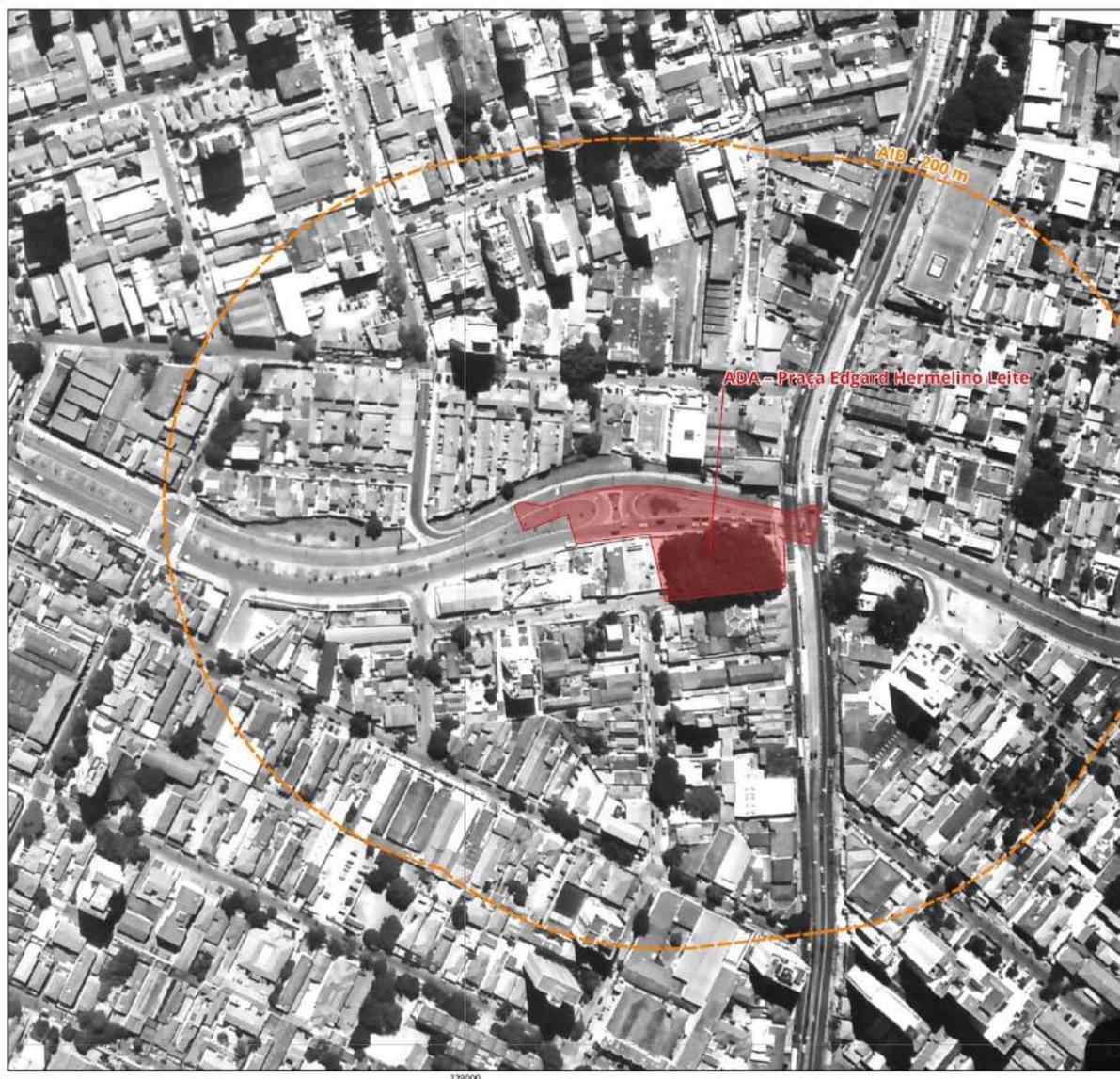


Figura 9 - Foto aérea de 1996, O-589, PMSP-RESOLO 1:5000

- **Ortofotos de 2002**

As ortofotos de 2002 (Figura 10), obtidas por meio de um levantamento aerofotogramétrico solicitado pela Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) e consultadas através do Sistema de Consulta do Mapa Digital da Cidade (MDC/GeoSampa), revelam significativas mudanças urbanísticas ocorridas tanto na Área Diretamente Afetada (ADA) quanto na Área de Influência Direta (AID) do projeto em análise. Complementadas com dados atualizados sobre vias e sistemas de drenagem fornecidos pelo OpenStreetMap (OSM) de 2023, essas imagens evidenciam a intensa dinâmica urbana característica da região.

Em dezembro de 1999, foi iniciada a construção do Posto de Bombeiros de Vila Olímpia em um terreno na Rua Helion Povoá, número 120, situado na Vila Olímpia. Durante a execução deste projeto, a Avenida Hélio Pelegrino foi inaugurada, localizando-se nas proximidades do fundo do posto e configurando-se como a saída principal para a avenida recém-inaugurada. Essa configuração estabeleceu um corredor estratégico, conectando importantes pontos da cidade como o Parque do Ibarapuera, a Avenida Santo Amaro e a Avenida Faria Lima. Em 8 de dezembro de 2000, o então Prefeito Celso Pitta inaugurou o posto, ampliando os serviços de atendimento à região.

As ortofotos também indicam o início da verticalização ao norte da AID, com a presença de edifícios igualmente ao sul. Apesar desse início de verticalização, as áreas residenciais mantiveram sua predominância na região. Observa-se ainda que a vegetação formada por indivíduos arbóreos isolados ao longo da Avenida Hélio Pelegrino apresentou crescimento, embora a própria praça tenha sofrido uma redução de sua cobertura vegetal.

Este panorama fornecido pelas ortofotos de 2002 destaca não apenas o avanço físico e a evolução da infraestrutura urbana, mas também as transformações no tecido social e na composição paisagística da região. A verticalização emergente, a continuidade das áreas residenciais e as mudanças na cobertura vegetal são aspectos que ilustram a complexa interação entre desenvolvimento urbano, gestão de espaços públicos e conservação ambiental na Vila Olímpia.

aspectos como a biodiversidade e a qualidade do ar, enquanto as melhorias na praça podem influenciar o uso do espaço público pela comunidade local.

Portanto, embora as mudanças observadas na ortofoto de 2004 possam parecer sutis em comparação com a imagem anterior, elas ainda são relevantes para compreender a evolução da paisagem urbana e os processos de transformação em curso na Vila Olímpia.



Figura 11 - Ortofoto de 2004: Estabilidade Urbanística na Área de Influência Direta (AID)

- Ortofoto de 2007

A ortofoto de 2007, como ilustrada na Figura 12, oferece uma visão da Área de Influência Direta (AID). Observa-se que o padrão de ocupação permanece semelhante ao observado nas imagens anteriores, com uma exceção significativa: o surgimento do prédio da Insper, localizado ao sudoeste da área.

Além disso, nota-se um crescimento geral das árvores na região, com copas mais frondosas, especialmente na Praça Edgard Hermelino Leite. Esse aumento na cobertura vegetal pode ser um indicativo de políticas de arborização ou de regeneração natural, contribuindo para a melhoria do ambiente urbano e para a qualidade de vida dos residentes.

Apesar de não haver mudanças drásticas no padrão de ocupação, a presença do novo prédio e o desenvolvimento das árvores refletem os processos contínuos de urbanização e revitalização que ocorrem na área. Essas mudanças são importantes para entender a evolução da paisagem urbana e as tendências de desenvolvimento na Vila Olímpia ao longo do tempo.

- **Ortofoto de 2017**

A ortofoto de 2017, destacada na Figura 14, oferece uma perspectiva detalhada sobre o estado atual da Área Diretamente Afetada (ADA), particularmente em relação à Praça Edgard Hermelino Leite. Uma observação cuidadosa revela um incremento na vegetação dessa área, com indivíduos arbóreos isolados de maior porte, o que aponta para esforços em preservar e potencialmente expandir os espaços verdes dentro do contexto urbano. A manutenção e o aumento da cobertura vegetal são indicativos de uma valorização dos ambientes naturais em meio à urbanização, contribuindo para a qualidade de vida e a sustentabilidade urbana.

A análise da ocupação do solo e da configuração urbana da região mostra que permanecem relativamente estáveis, sem alterações significativas que indicariam uma expansão urbana agressiva ou uma reconfiguração marcante do planejamento urbano existente.



Figura 14 - Evolução urbana na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA), visualizada através da ortofoto de 2017.

- **Imagem Orbital de 2020**

A imagem orbital de 2020, apresentada na Figura 15 e disponibilizada pela base de dados Google Satellite - XYZ Tiled (Google, 2023), oferece uma perspectiva detalhada e atualizada das Áreas Diretamente Afetadas (ADA) e de Influência Direta (AID) associadas ao projeto do Piscinão do Córrego Uberaba. Enriquecida com informações recentes de logradouros e sistemas de drenagem fornecidas pelo OpenStreetMap, atualizadas em 2023, esta imagem proporciona insights valiosos sobre as nuances do desenvolvimento urbano na região.

A análise da imagem orbital mais recente, de 2023, ilustrada na Figura 16, oferece uma perspectiva atual sobre as áreas identificadas como Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID). Esta imagem destaca a continuidade das características urbanas e padrões de ocupação anteriormente estabelecidos, indicando uma estabilidade na configuração urbana das áreas em questão ao longo do tempo.

Apesar das inevitáveis dinâmicas de desenvolvimento urbano, as áreas específicas da ADA e da AID parecem ter permanecido relativamente intactas, sem mudanças radicais que alterariam significativamente a estrutura ou a função preexistente do território. Esse cenário sugere um equilíbrio entre a manutenção dos espaços urbanos existentes e as novas intervenções de desenvolvimento, refletindo uma abordagem cuidadosa ao planejamento urbano que valoriza a preservação da configuração espacial e dos usos do solo estabelecidos.

A constância observada na ADA e na AID ressalta a importância de estratégias sustentáveis de desenvolvimento urbano, que procuram harmonizar o crescimento e a inovação com a conservação dos valores ambientais, históricos e culturais. A manutenção do padrão de ocupação não apenas contribui para a identidade da região, mas também promove uma maior previsibilidade e qualidade no ambiente urbano para os residentes e visitantes.

Portanto, a imagem orbital de 2023 documenta não apenas o estado atual dessas áreas críticas, mas também sublinha a continuidade e estabilidade como elementos chave na gestão do desenvolvimento urbano.



Figura 17 - Bacia hidrográfica do Córrego Uberaba. Fonte: Caderno da Bacia Hidrográfica do Córrego Uberaba (SIURB-FCTH-2019)

A hidrografia da bacia é formada pelos córregos Paraguai, das Águas, Uberaba e Uberabinha. A extensão total do córrego principal é de 7.610 m.

O córrego Uberaba, afluente da margem direita do Rio Pinheiros, é formado, em sua parte de montante, pelos córregos Paraguai e das Águas e, no seu trecho de jusante, recebe a contribuição do córrego Uberabinha. Esses córregos encontram-se totalmente canalizados.

A galeria do córrego Paraguai segue sob a Avenida José Maria Whitaker, e a do córrego das Águas escoam sob as quadras da região das ruas Onze de Junho e Agostinho Rodrigues Filho. Os córregos Paraguai e das Águas se encontram nas proximidades do Tribunal de Contas do Município de São Paulo, e seguem em direção ao Parque das Bicicletas e à Avenida República do Líbano, continuando depois pela Avenida Hélio Pellegrino até as proximidades da Rua Olimpíadas.

A bacia do Uberaba possui parte do escoamento desviado para uma galeria de reforço localizada na Avenida dos Bandeirantes, paralela à galeria do córrego Traição. O desvio ocorre em três locais: o primeiro nas proximidades da Rua Ribeirão Claro, o segundo na Rua Lourenço Marques e o terceiro na Alameda Vicente Pinzon. Essa galeria de reforço possui pontos de

ligação com a galeria do córrego Traição. Nas proximidades da Rua Funchal, o escoamento retorna para a galeria principal do córrego Uberaba, a fim de desembocar no Rio Pinheiros.

O mapa hidrográfico da bacia do córrego Uberaba é apresentado na Figura 18.

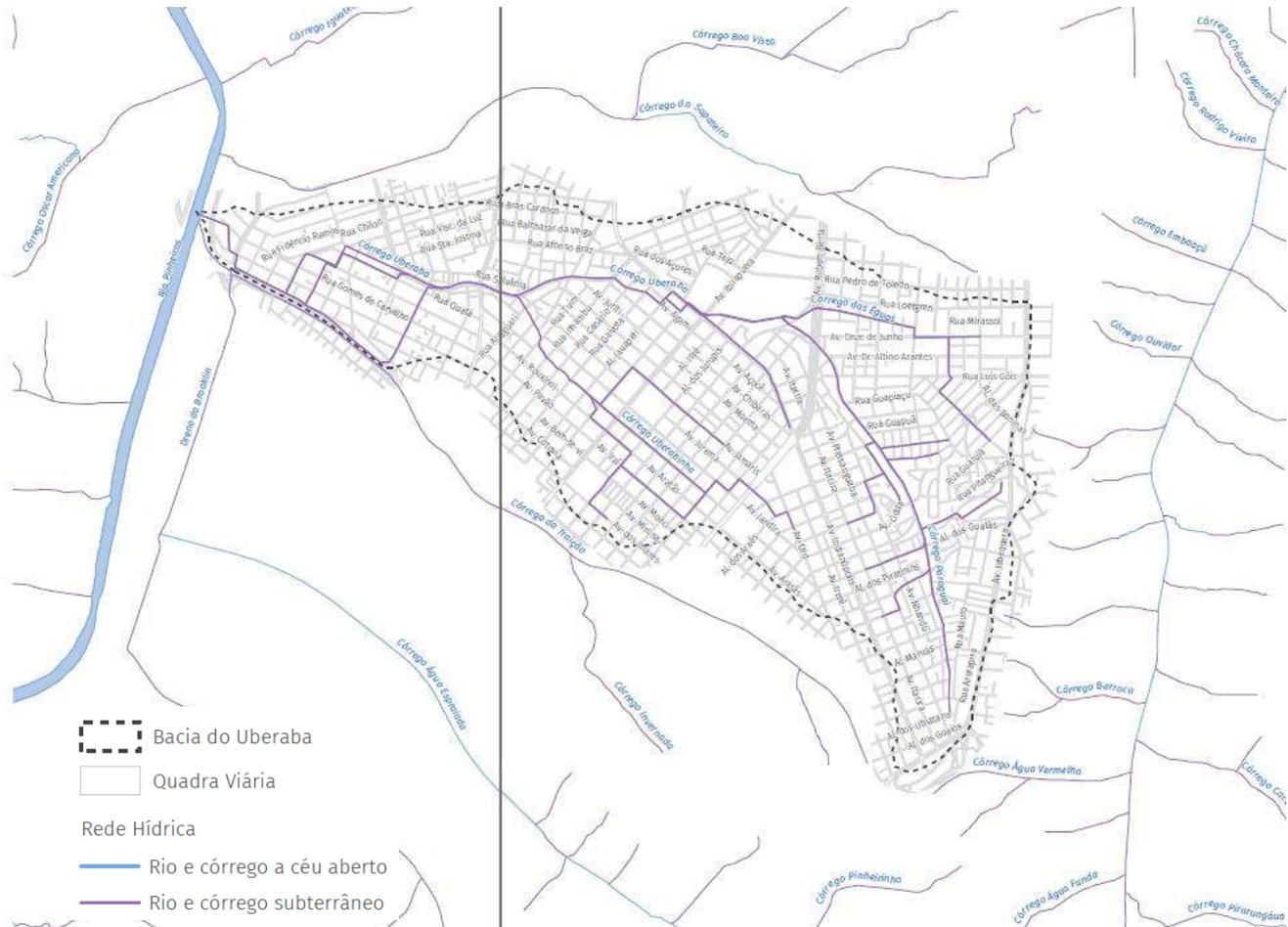


Figura 18 - Rede hídrica principal da bacia do Córrego Uberaba. Fonte: Caderno da Bacia Hidrográfica do Córrego Uberaba (SIURB-FCTH-2019).

5. ÁREAS CRÍTICAS SUJEITAS A ALAGAMENTOS/INUNDAÇÕES NA BACIA DO CÓRREGO UBERABA

Segundo o documento “Caderno de Bacia Hidrográfica – CBH - da Bacia do Córrego Uberaba” (FCTH-2019), na bacia do córrego Uberaba, a exemplo de outras áreas do Município de São Paulo, o sistema de drenagem não acompanhou a evolução da urbanização e da impermeabilização do solo urbano, o que ocasiona as inundações observadas na região. Além das pequenas dimensões das galerias de águas pluviais, é sabido que existem inúmeras interferências e obstruções na rede existente. Esses problemas configuram uma rede de drenagem hidráulicamente insuficiente e de difícil gestão. Soma-se a isso o mau estado estrutural das galerias, apresentando fissuras, solapamentos e armaduras expostas. Essa situação causou um rompimento da galeria na Avenida República do Líbano, exigindo a

reparação por obra de emergência, causando grandes transtornos. Registra-se ainda nessa bacia a área de inundação a jusante da Rua Ribeirão Claro até a foz no Rio Pinheiros, correspondente à antiga várzea do Rio Pinheiros, que apresenta terreno plano com baixas declividades.

A Figura 19 ilustra o mapa de inundações da bacia do córrego Uberaba

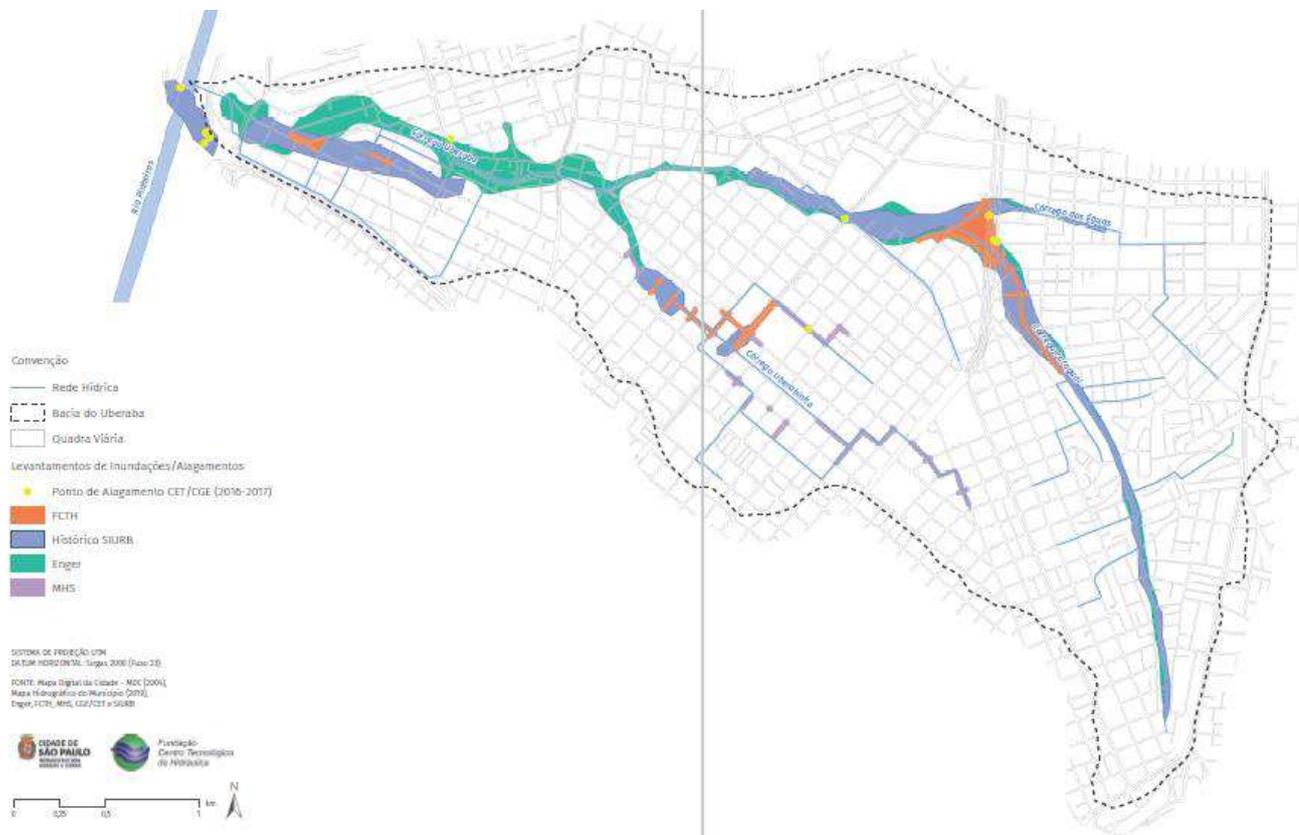


Figura 19 – Mapa de inundações na Bacia do Córrego Uberaba. Fonte: Caderno da Bacia Hidrográfica do Córrego Uberaba (SIURB-FCTH-2019).

Observa-se que, conforme consta no documento supracitado, o diagnóstico dos pontos de inundação foi realizado por meio da sobreposição de informações históricas existentes na SIURB, dados sobre os pontos de alagamento registrados pela CET, levantamentos antigos da Enger e da MHS no córrego Uberabinha e informações de campo levantadas pela equipe da FCTH para verificar a permanência dos pontos de inundação na bacia.

Nos levantamentos da FCTH, os limites de inundação foram informados por moradores e comerciantes de cada região.

Conforme mostrado na Figura acima, é possível verificar que ao longo dos principais córregos da bacia hidrográfica do Uberaba existem áreas sujeitas a inundações.

6. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUA LOCALIZAÇÃO

De acordo com o Documento “Memorial Descritivo das Obras de Macrodrenagem previstas na Bacia do Córrego Uberaba” (PMSP-SIURB/2023)”, constante no Anexo 1 do presente Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA, o reservatório Uberaba (RUB-2) será implantado nas proximidades do córrego Uberaba, junto à praça Edgard Hermelino Leite, localizada entre as Avenidas Hélio Pellegrino e Santo Amaro e as Ruas Helion Póvoa e Uberabinha, na área de abrangência da Prefeitura Regional da Vila Mariana, conforme mostrado nas Figura 20 e Figura 21:



Figura 20 – Indicação da posição do reservatório RUB-2 na área da Praça. Fonte: FCTH-2016.



Figura 21 - Local previsto para implantação do reservatório RUB-2 (Fonte: Google Earth).

As características do Reservatório de Contenção de Cheias, previsto para ser implantado em uma primeira etapa de obras, ao longo da bacia do córrego Uberaba, está descrita a seguir, observando que o detalhamento das intervenções se encontra no documento referenciado acima, elaborado para esse reservatório e disponibilizado pela SIURB.

O reservatório deve ocupar uma área de 5.270 m², com uma profundidade média de 18,50 metros, armazenando o excedente de água do Córrego Uberaba existente na região, percorrendo toda a extensão do reservatório apoiado nas estruturas do RUB-2, como um tabuleiro de ponte, perfazendo um volume de aproximadamente 99.000 m³ de retenção.

A seção transversal inicial da ponte-canal é de 15,00 x 3,00 metros em uma extensão de 70,0 metros, onde encontra-se o vertedouro com extensão de 28,00 metros e altura de 1,20 metros. A partir deste ponto, a seção transversal passa para 15,00 x 3,00 metros, em uma extensão de 70,00 metros. Logo após o reservatório, existe uma caixa de transição que acessa as duas galerias existentes com seção transversal de 3,80 x 2,30 metros cada.

O vertedouro permite a passagem de água excedente, que é conduzida para a escada hidráulica, que vence um desnível de 18,50 metros até o fundo do reservatório.

O projeto prevê ainda laje de cobertura de concreto armado, exceto na área destinada à condução da água para a escada hidráulica, correspondente a 750,00 m², com funcionamento do tipo off-line e esgotamento por bombeamento. A área a ser utilizada é pública, qualificada como Praça ou Canteiro, de acordo com a Lei Municipal nº 16.642, de 9 de maio de 2017, que aprova o Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo (COE).

Como já mencionado, a estrutura de entrada desse Reservatório é composta por um vertedor lateral com comprimento de 28,00 m posicionado na margem esquerda do córrego Uberaba.

Para cada duração de chuva foram obtidos os hidrogramas afluentes e efluentes do reservatório RUB-2, bem como seus volumes máximos de reservação e profundidade máxima do nível d'água, como pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1 - Resumo das informações de funcionamento do reservatório RUB-2 projetado.

DURAÇÃO DA CHUVA (h)	VAZÃO DE PICO AFLUENTE (m³/s)	VAZÃO DE PICO EFLUENTE (m³/s)	MÁXIMO VOLUME ARMAZENADO (x 10³ m³)	NÍVEL D'ÁGUA MÁXIMO NO RESERVATÓRIO (m³)
1	39,54	4,00	46,00	8,73
2	44,75	4,00	76,19	14,46
3	37,90	4,00	86,88	16,48
6	21,92	4,00	73,78	14,00
12	13,28	4,00	39,68	7,53
24	-	-	-	-

Conforme observa-se, o máximo nível d'água atingido é de 16,48m no reservatório RUB-2, garantindo uma borda livre de cerca de 1,51m, e cerca de 8.010 m³ de volumelivre que poderá ser ocupado em uma situação de mau funcionamento do sistema elevatório oriundo de falhas mecânicas ou elétricas. Além disso, também fica evidente que vazões oriundas de chuvas com duração de 24h não geram vertimento para dentro do reservatório.

A Tabela 2 apresenta as principais características do reservatório Uberaba.

Tabela 2 - Reservatório Uberaba - Características

BACIA HIDROGRÁFICA	NOME DO RESERVATÓRIO	VOLUME ATUAL (m³)	ÁREA TOTAL PREVISTA PARA O RESERVATÓRIO (m²)	ENDEREÇO	PREFEITURA REGIONAL
CÓRREGO UBERABA	UBERABA – RUB-2	99.000	5.270	Praça Edgard Hermelino Leite	Vila Mariana

6.1. Caracterização Geral das Obras

Este item apresenta as principais características técnicas do Reservatório Uberaba (RUB-2).

O Reservatório foi concebido em forma retangular, com profundidade útil aproximadamente 20,00 m, devendo armazenar um volume de cerca de 99.000 m³.

A laje de cobertura do Reservatório será executada com o fim de restituir a área para utilização pública, apoiando-se em uma extremidade na parede diafragma; na extremidade oposta na parede da ponte-canal e ainda tem apoios intermediários nas estacas barrete. Tem área aproximada de 4.520 m².

- **Paredes Diafragma**

As paredes diafragma com espessura de 1,00 metros serão dispostas em todo o perímetro do reservatório com extensão total aproximado de 326,00 metros. Serão executadas através da composição de lamelas com dimensão de 1,00x2,50 metros e altura média de 28,00 metros.

- **Estacas Barrete**

As estacas barrete com espessura de 0,80 metros serão distribuídas ao longo do reservatório com modulação aproximada de 10,00 x10,00 metros. A seção transversal das estacas é de 0,80x2,50 metros e altura máxima de 25,00 metros.

As estacas barrete têm a função de sustentar as estruturas da ponte-canal e lajes de cobertura.

- **Ponte - canal**

Estrutura elevada, apoiada em uma extremidade na parede diafragma e na outra em parede com 3,00 metros de altura, que por sua vez apoia-se nas estacas barrete.

Espessura da laje de fundo de 60cm, para suportar o peso da água.

- **Lajes de cobertura**

A princípio a laje que se encontra no nível 726,45 conduz a água até a escada hidráulica, existindo ainda mais três degraus de 1,00 metro de altura até o início da descida até o fundo do reservatório.

A partir desse trecho inicia-se a laje de cobertura do reservatório, com a face superior no nível 730,35 e espessura de 0,90 metros para suportar o peso de 1,35 metros de solo e tráfego local sobre a estrutura.

- **Escada hidráulica**

Estrutura independente com seção transversal de 10,20 x 2,60 metros com degraus de 1,0 metro de altura a cada 5,0 metros e com extensão total de 105,00 metros.

A escada é suportada por pares de pilares com seção de 40x60cm dispostos a cada 5,0 metros, travados nos sentidos longitudinal e transversal. Os pilares nascem sobre sapatas isoladas de 2,60 x 2,80 metros e altura de 0,70 metros.

- **Laje de fundo**

Estrutura em concreto armado com 0,50 metros de espessura, contendo malha de drenos de PVC, diâmetro de 10cm, ocupando toda a área do reservatório.

A laje de fundo também tem a função de escorar as paredes diafragmas, caso apresentem alguma deformação horizontal.

6.2. Manutenção e Limpeza de Reservatórios de Amortecimento de Cheias

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

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

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

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

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

As etapas da execução da manutenção podem ser definidas como:

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

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

Apresentamos abaixo o resumo da planilha final do escopo de projeto básico, resultado de estudos e de complementos auxiliares necessários à implantação do reservatório Uberaba.

RESUMO GERAL			
GRUPO	DISCRIMINAÇÃO	PREÇO (R\$)	(%)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	571.239,10	0,23%
2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	10.182.004,49	4,16%
3	ESTACAS	572.424,90	0,23%
4	RESERVATÓRIO	189.109.967,19	77,35%
5	EDIFICAÇÕES	394.915,61	0,16%
6	ELÉTRICA	6.480.752,06	2,65%
7	ESGOTAMENTO D'ÁGUA	1.489.461,45	0,61%
8	PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL	1.608.665,43	0,66%
9	INSTRUMENTAÇÃO	32.025,46	0,01%
10	DESVIO DE TRÁFEGO	3.036.535,50	1,24%
11	PROJETOS	6.651.695,20	2,72%
12	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	14.548.725,76	5,95%
13	CANTEIRO DE OBRAS	9.802.538,97	4,01%
PREÇO TOTAL		244.480.951,12	100,00%

Ressalta-se que o projeto Básico do Reservatório RUB-2 do Córrego Uberaba se encontra no Anexo 2 deste EVA.

7. 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 junto à Praça Edgard Hermelino Leite, nas proximidades do 4º Grupamento de Bombeiros e Clube da Comunidade (CDC) Vila Olímpia, circundado pelas Avenidas Hélio Pelegrino e Santo Amaro e as Ruas Helion Póvoa e Uberabinha, no bairro de Vila Olímpia, zona sul da cidade de São Paulo.

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

Quadro 1 – Quadro Síntese.

Reservatório	Área de Projeção (m ²)	Volume de Reservação (m ³)	Altura útil (m)	Tipo de Reservatório	Desapropriação
Uberaba	5.270	99.000	18,50	“Off-line”, com laje de cobertura.	Não

8. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

As intervenções previstas para a implantação de reservatórios de contenção de cheias, nas cinco regiões no Município de São Paulo, visam a melhoria do sistema de drenagem urbana e a redução dos efeitos das cheias. A região da bacia hidrográfica do córrego do Uberaba é conhecida por enfrentar problemas de alagamento e/ou inundação durante períodos de chuvas intensas, o que resulta em danos às propriedades, à infraestrutura e coloca em risco a segurança dos moradores.

Além disso, a reservação de volumes excedentes de cheias, por meio da implantação destas estruturas de amortecimento, constitui uma medida estrutural que visa proporcionar à bacia hidrográfica o amortecimento dos picos de cheia, a fim de adequar o aporte de vazões às capacidades de escoamento do sistema. Os reservatórios armazenam os volumes de cheia durante os eventos de maior intensidade e devolvem estes volumes aos cursos d'água, controladamente, de acordo com a capacidade da calha, por meio da gravidade (reservatórios on-line) ou por bombeamento (reservatórios off-line), evitando transbordamentos e minimizando o risco de inundação em áreas próximas a córregos e rios.

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

Especificamente, a laje de cobertura do reservatório Uberaba será executada com a finalidade de restituir a área da praça Edgard Hermelino Leite para utilização pública, bem como, área de lazer para os moradores da região do empreendimento.

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 da atual Gestão Municipal, 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 Uberaba, 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	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	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.

CONAMA	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.
	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	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
	Decreton.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	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, re- 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.
	Lei Orgânica do Município de São	Atende aos princípios estabelecidos na Constituição Federal e Estadual

MUNICIPAL	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	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 nº 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 nº 16.050, de 31 de julho de 2014 – Plano Diretor Estratégico (PDE).
	Lei n. 18.079/2024, de 11 de Janeiro de 2024.	Aprova o Projeto de Intervenção Urbana para o perímetro do Arco Tamanduateí, em atendimento ao inciso I do § 3º do art. 76 da Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014; institui a Operação Urbana Consorciada Bairros do Tamanduateí; define parâmetros de uso e ocupação do solo para o território e o correspondente Programa de Intervenções
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
	Termo de Referência – TR nº 029/DAIA/GTANI/2023	Termo de Referência elaborado pelo GTANI/DAIA/SVMA, dando as diretrizes orientadoras, abrangência e conteúdo mínimo para elaboração do Estudo de
	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
	Portaria SVMA nº 130/13	Disciplina os critérios e procedimentos de compensação ambiental pelo manejo por corte, transplante, ou qualquer outra intervenção ao meio ambiente no município
ABNT	NBR 10.151/2000	Estabelece os limites de ruídos emitidos em áreas habitadas.
	NBR 14653-1:2001	Avaliação de Bens – Parte 1: Procedimentos
	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

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 nº 148/2022	Atualiza a lista nacional de espécies ameaçadas de extinção e apresenta a Lista Oficial da Fauna Brasileira ameaçada de
ESFERA	NORMA	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 do EVA descreve os principais projetos colocalizados em estudo, execução ou previstos nas áreas de influência do reservatório Uberaba, que possam sofrer interferências ou que possuam alguma sinergia em relação às futuras obras desse empreendimento.

Para identificar os principais projetos, foram pesquisadas fontes como: Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo; Plano Regional Estratégico da Subprefeitura da Vila Mariana; informações extraídas do Metrô e da CPTM sobre o plano de expansão e modernização dos sistemas de transporte sobre trilhos na RMSP; informações da SEHAB/PMSP e da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano – CDHU sobre projetos habitacionais em andamento; informações da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP sobre projetos dessa companhia na região do reservatório e, principalmente, informações referentes ao Plano de Melhoramentos Viários e Programa de Intervenções previstos na Lei da Operação Urbana Consorciada Faria Lima, entre outras.

A análise da infraestrutura de transporte público nas Áreas de Influência do Reservatório Uberaba, conforme demonstrado na Figura 22, revela a importância estratégica da região no contexto do sistema de mobilidade urbana de São Paulo. Destacam-se diversos elementos-chave:

- **Metrô:**

Linha 5 Lilás: Possui as estações AACD Servidor Moema, Eucaliptos e Campo Belo dentro da AII, oferecendo uma alternativa rápida e eficiente de deslocamento para os moradores e trabalhadores locais.

Linha 17 Ouro (Futura): Prevista para incluir as estações Chácara Klabin, Vila Cordeiro e Campo Belo na AII, prometendo melhorar ainda mais a conectividade e acessibilidade na região quando estiver operacional.

Linha 20 – Rosa (futura): Com estações planejadas como Tabapuã, Jesuíno Cardoso, Hélio Pellegrino, Moema e Rubem Berta. Esta linha expandirá as opções de transporte público na AII e áreas adjacentes, em especial, bem próxima a ADA, com a construção da Estação Hélio Pellegrino.

- **Trem (CPTM):**

Linha 9 - Esmeralda: Com estações como Cidade Jardim, Vila Olímpia e Berrini dentro da AII, desempenha um papel importante na integração entre diferentes áreas da cidade e na acessibilidade ao transporte público.

- **Corredor de Ônibus:**

Av. Santo Amaro: Um corredor de ônibus deve passar na AID do empreendimento, proporcionando uma importante conexão de transporte público para os residentes e visitantes da região.

Essa infraestrutura de transporte público desempenha um papel vital na conectividade e acessibilidade nas áreas de influência do projeto, permitindo que os residentes, trabalhadores e visitantes se desloquem de forma eficiente pela região e além, contribuindo para a mobilidade urbana e o desenvolvimento sustentável.

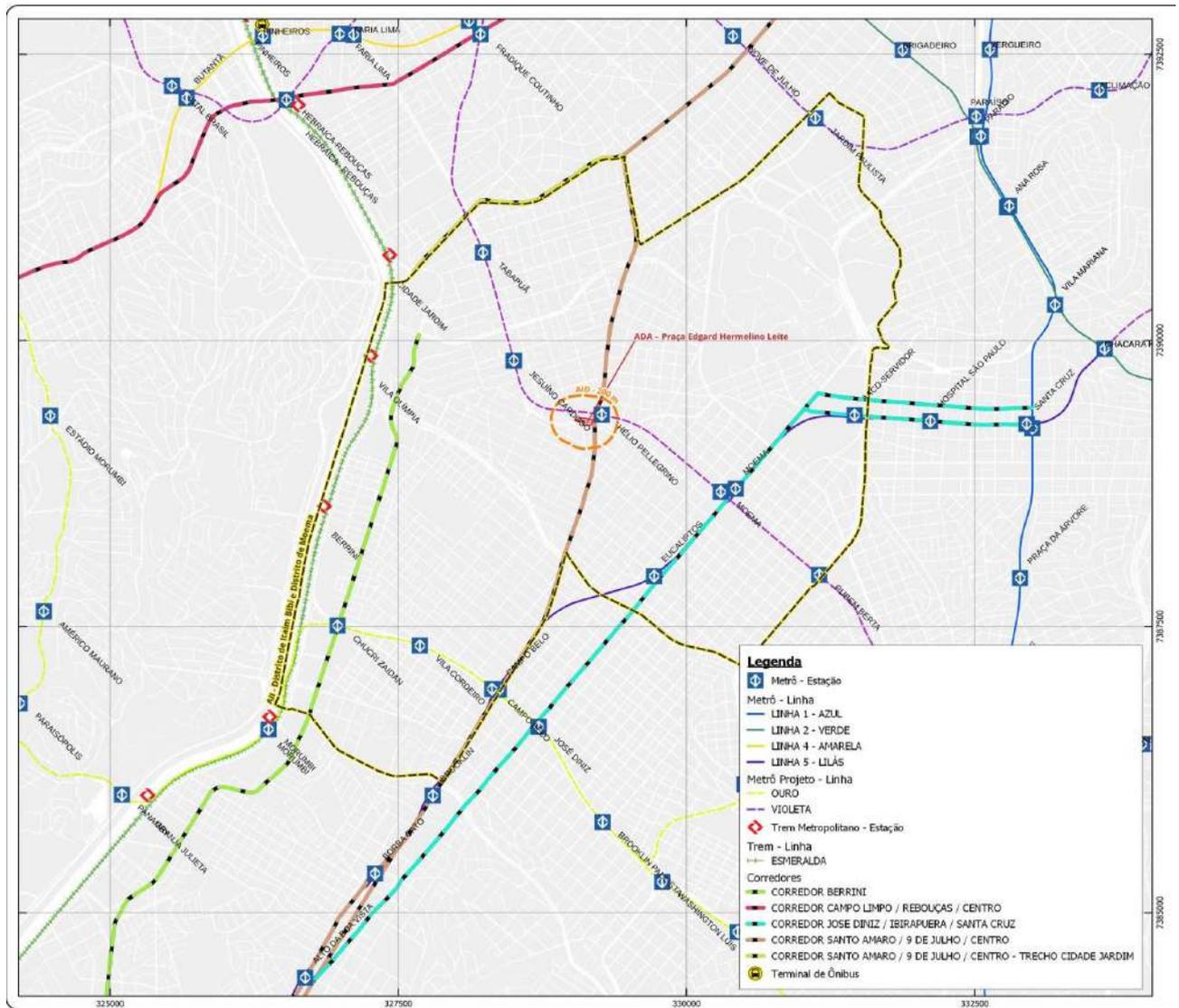


Figura 22 – Mapa detalhado das infraestruturas: Metrô, Linha de Transmissão de Energia, Duto, Adutora e Coletor Tronco na Área de Influência Indireta (AII) do "Reservatório do Córrego Uberaba"

• Operação Urbana Consorciada Faria Lima

A inclusão do "Projeto do Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Uberaba" nas Operações Urbanas de São Paulo, em particular, sua interação com a Operação Urbana Consorciada Faria Lima, ressalta uma dinâmica de integração urbana e infraestrutural significativa. Conforme delineado na Figura 23, a interseção do projeto com a Operação Urbana Faria Lima ocorre predominantemente na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID), estendendo-se também por uma porção substancial da região noroeste da Área de Influência Indireta (AII). Este ponto de confluência, embora restrito a um setor específico ao norte da AID, evidencia uma conexão fundamental com os esforços de reurbanização empreendidos pela Prefeitura de São Paulo, integrando o projeto de contenção de enchentes às estratégias de desenvolvimento urbano da cidade.

Além dos limites da AID, na região sudoeste e no sul da AII, identifica-se um segmento pertencente à Operação Urbana Água Espreada. Esta dispersão territorial do Projeto do Reservatório, entre duas operações urbanas distintas, destaca sua relevância transversal e seu papel no reforço das iniciativas de reestruturação urbana e manejo de águas pluviais na metrópole.

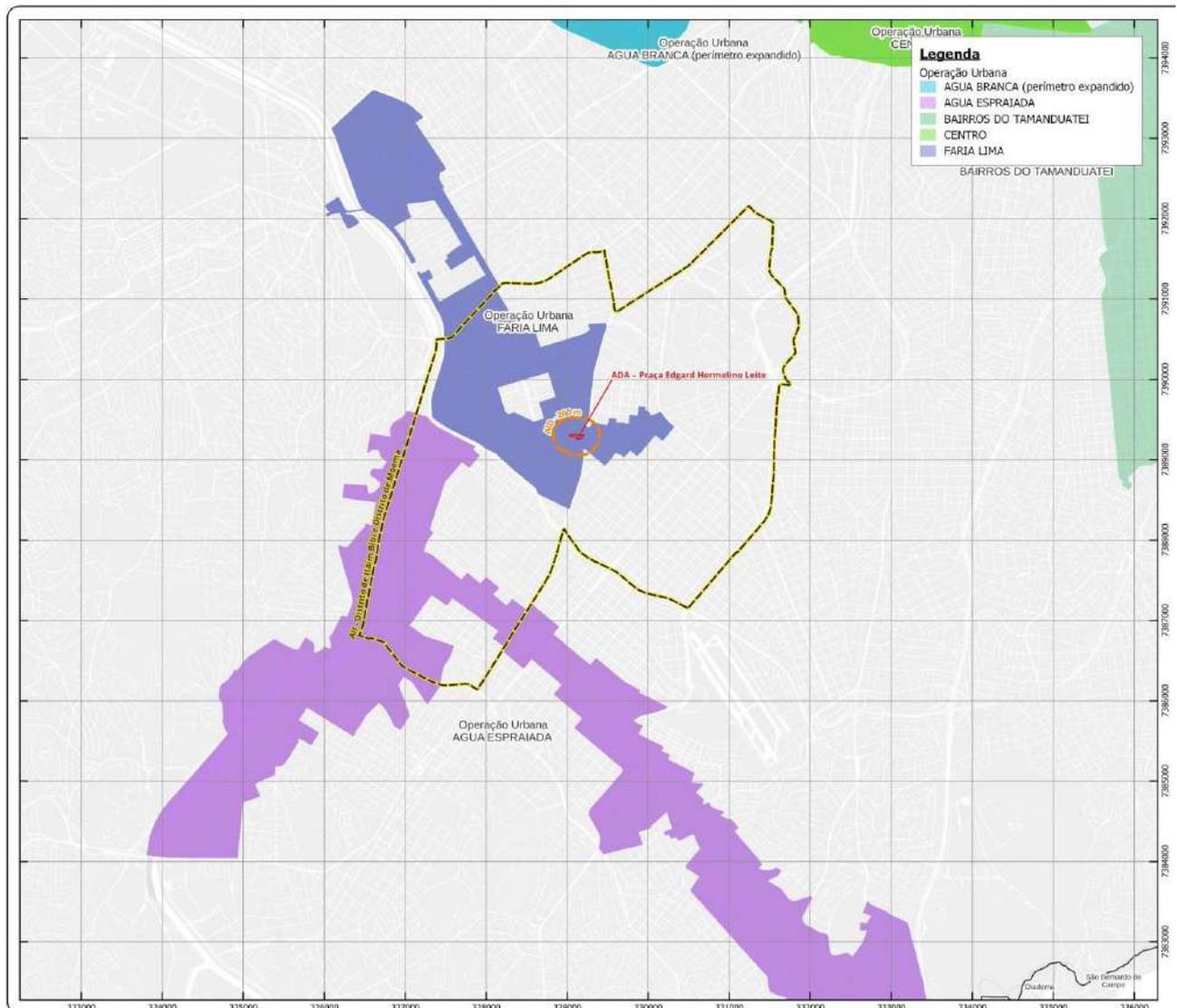


Figura 23 – Localização das Operações Urbanas de São Paulo em relação às Áreas Diretamente Afetada (ADA), de Influência Direta (AID) e de Influência Indireta (AII) do empreendimento

A análise detalhada da interação entre o "Projeto do Reservatório do Córrego Uberaba" e os Projetos de Intervenção Urbanística (PIU) em São Paulo, conforme visualizado na Figura 24, revela a ausência de PIUs nas áreas de influência do empreendimento. Esta constatação indica que o projeto de contenção não se sobrepõe ou interage diretamente com outros planos de intervenção urbanística em curso nas áreas especificadas.

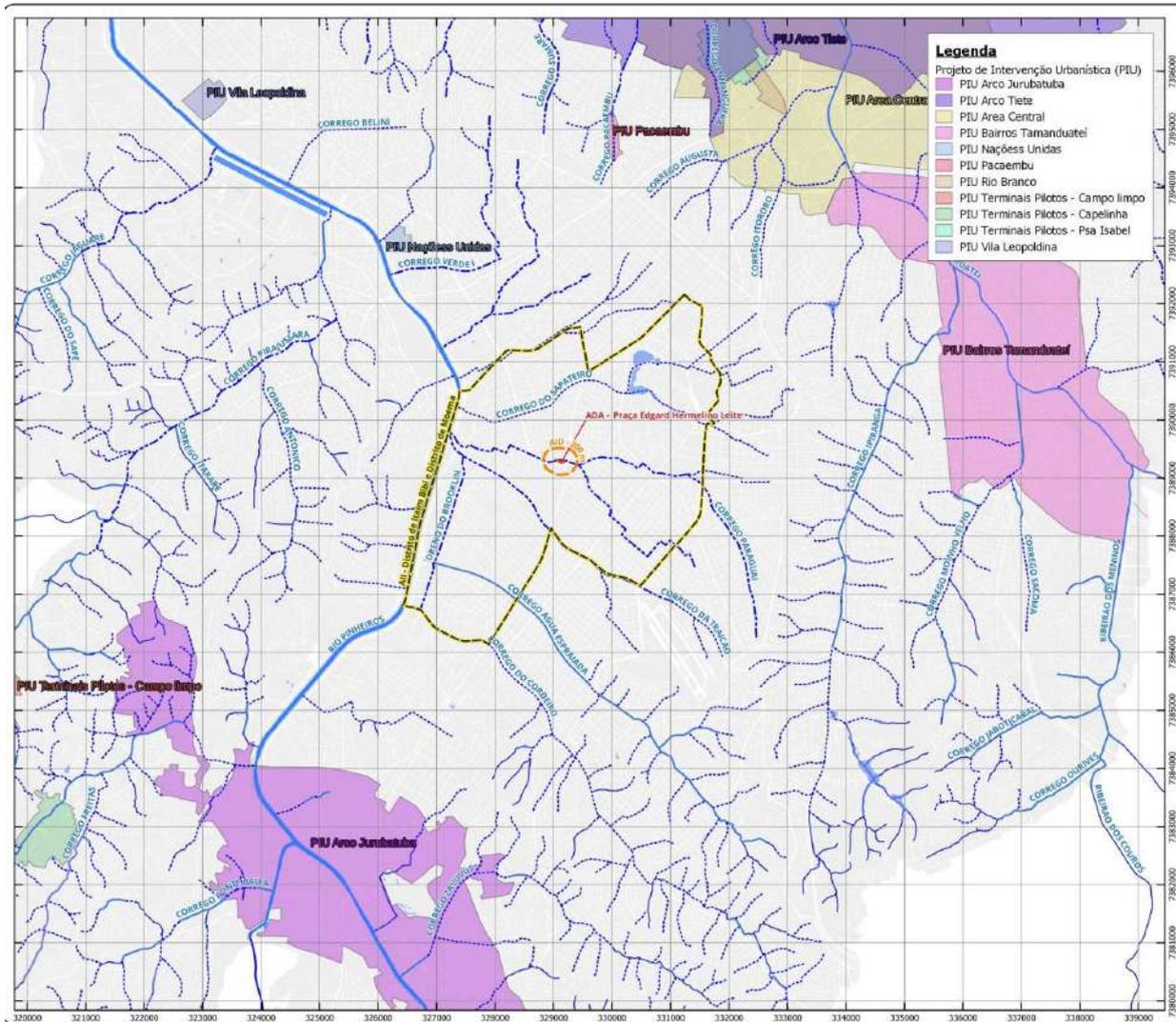


Figura 24 – Localização dos Projetos de Intervenção Urbanística (PIU) de São Paulo em relação às Áreas de Influência do empreendimento.

Ressalta-se que a Operação Urbana Consorciada Faria Lima é uma operação urbana que pertence ao Plano Diretor Estratégico de São Paulo. A lei urbanística entrou em vigor em 1995 e permanece até hoje.

Essa Operação Urbana está em dividida em quatro subsetores que são: Pinheiros, Faria Lima, Olimpíadas e Hélio Pellegrino.

Sobre as intervenções previstas na operação, há alguns projetos próximos ao empreendimento, em processo de licenciamento e/ou em andamento, que são:

- ✓ Ciclovias próximas a Hélio Pellegrino
- ✓ Obras de Drenagem na Vila Olímpia
- ✓ Requalificação de Santo Amaro

✓ Extensão da Av. Brig. Faria Lima até Praça Roger Patti

- **Obra de Drenagem Paraguai – Éguas**

Nas áreas de influência do empreendimento, está previsto a canalização do córrego Paraguai – Éguas, prevendo obras de combate às enchentes, no entanto, o novo projeto da drenagem foi atualizado e o processo da licitação está em elaboração.

- **Arena Rei Pelé**

Ainda, na All do empreendimento, há previsão de implantação

de uma arena multiuso para diversas modalidades esportivas e, principalmente, para eventos, como shows, a fim de gerar entretenimento para população. O empreendimento está localizado dentro do Parque das Bicicletas.

A obra está em processo licitatório e o empreendedor deste projeto é a Secretaria Municipal de Esportes e Lazer – SEME e não há previsão para a implantação das obras.

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 reservatório RUB-2, objeto do presente licenciamento, 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:

- A Área de Influência Indireta – All 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.
- A Área de Influência Direta – AID é a área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento, sendo que sua delimitação ocorre em decorrência

das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos locais a serem estudados e das particularidades do projeto.

- 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.

Assim, 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 Uberaba, desde as suas nascentes até sua foz na margem direita do Rio Pinheiros.
Meio Socioeconômico	Área que engloba a Distrito de Itaim Bibi (Subprefeitura de Pinheiros) e Distrito de Moema (Subprefeitura de Vila Mariana).
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 os Distritos de Itaim Bibi e Moema, com detalhamento da área de 200m no 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.

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

projeto. Iniciaremos com a classificação climática do Estado de São Paulo e do Município de São Paulo, proporcionando uma visão abrangente das condições climáticas locais. Além disso, analisaremos dados climatológicos cruciais, como temperatura do ar, precipitação, umidade relativa do ar e a velocidade e direção dos ventos. Estas informações contribuirão para uma avaliação completa do contexto climático da região e auxiliarão na identificação de potenciais desafios e oportunidades relacionados ao projeto.

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

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

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

(ENOS), levando-a a períodos de intensa precipitação e longa estiagem, condições essas que devem ser consideradas em todas as etapas do empreendimento, desde a sua concepção até a sua finalização.

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

12.1.2. Dados Climatológicos

Tendo em vista que o Diagnóstico Ambiental visa a caracterização das condições atuais das áreas de estudo, é necessário nos basearmos em dados consistentes e que possuam série histórica, permitindo a definição do clima local. Para isso, optou-se por considerar os dados oficiais da Estação Meteorológica Convencional mais próxima, que possua histórico de dados pelo período de ao menos 30 anos, necessário para a classificação climatológica pretendida, em acordo com a recomendação da Organização Meteorológica Mundial (OMM), bem como estudos complementares, referentes ao Município de São Paulo. Para isso, foram considerados os dados gerados pela Estação Meteorológica Mirante de Santana¹ (São Paulo), fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para os períodos de 1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020.

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

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

Tipo de dado	Série histórica		
	1931-1960	1961-1990	1991-2020
Evaporação total (mm)		X	X
Evapotranspiração Potencial (mm)			X
Insolação total (horas e décimos)		X	
Precipitação acumulada (mm)	X	X	X
Temperatura máxima (°C)	X	X	X
Temperatura mínima (°C)	X	X	X
Temperatura média (°C)	X	X	X
Umidade relativa (%)		X	X

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

Tipo de dado	Série histórica		
	1931-1960	1961-1990	1991-2020
Intensidade do vento (m/s)			X
Direção resultante do vento (graus)			X

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

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

De acordo com Rolim et al. (2007, p. 712), *“os sistemas de classificações climáticas (SCC) são de grande importância, pois, analisam e definem os climas das diferentes regiões levando em consideração vários elementos climáticos ao mesmo tempo, facilitando a troca de informações e análises posteriores para diferentes objetivos”*.

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

O quadro apresentado na Figura 26 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.

² KÖPPEN E GEIGER, 1928

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

Figura 26 - 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°C e no mês mais quente ≥ 22°C, contando com um total de precipitação no mês mais ≥ 30mm, conforme se observa na Figura 26. Embora muito abrangente, o SCC de Köppen simplificado por Setzer (1966) é considerado adequado para categorização do clima na macroescala.

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

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

- 1) Zona Climática – de controle astronômico, é determinada pela incidência dos raios solares (ou ângulo zenital) durante o ano;
- 2) Clima Zonal - regulado pela Temperatura Média do Mês mais Frio (TMMMMF), e Clima Azonal – localizado entre os subtrópicos, quando sua TMMMMF é equivalente a 2 Climas Zonais mais frios se compararmos ao Clima Zonal adjacente (Clima de Montanha);
- 3) Domínio Climático – também controlado pela TMMMMF, mas com atuação de sistemas atmosféricos, fundamentais para a diferenciação dessas unidades climáticas;
- 4)

Subdomínio Climático – determinado pela quantidade de meses secos ($P < ETP$: precipitação menor que a evapotranspiração potencial); 5) Tipo Climático – mostra a localização dos Domínios e Subdomínios no continente; e 6) Subtipo Climático – também são delimitados por sua localização, mas com um melhor refinamento em relação aos Tipos, recebendo a nomenclatura da unidade geomorfológica do relevo em que está inserido (NOVAIS & GALVANI, 2022, p. 5 apud NOVAIS & MACHADO, 2023, p. 5).

É necessário dizer, ainda, que

O sistema classificatório de novais (2019) possui mais duas outras categorias hierárquicas do clima [...], os Mesoclimas e os Topoclimas. Elas são delimitadas por elementos geomorfológicos de pequenos táxons (como geossistemas, geótopos e geofácies), formas de relevo de grande destaque na paisagem e também pelas zonas urbanas. Faz parte das menores escalas do clima, sendo influenciada diretamente pela superfície, modificada ou não, pelo homem. (NOVAIS & GALVANI, 2022, p. 5).

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

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

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

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

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

O Tropical Ameno é um Domínio Climático caracterizado pelas suas temperaturas médias mais baixas em relação ao Domínio Tropical. Ocupa todo centro-leste do Estado de São Paulo e pontos mais elevados do Planalto de Franca, no nordeste do Estado. As zonas de convergência de umidade também predominam na primavera e principalmente no verão, mas o avanço dos APS tem uma grande relevância na baixa da TMMMF, sendo sentida desde o extremo sul ao

nordeste paulista, com valores entre 15,0 e 17,9°C. Temperaturas mínimas absolutas abaixo de 3,5°C acontecem anualmente em várias áreas de atuação desse Domínio Climático.

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

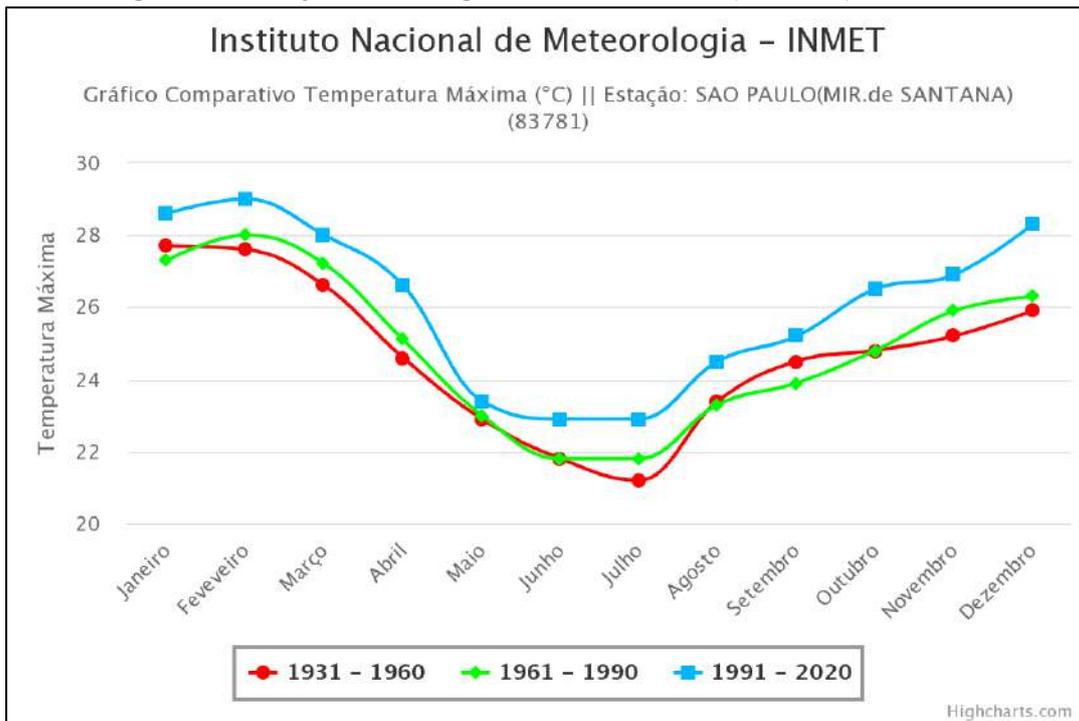
Possui Subdomínios úmido, semiúmido e semisseco (esse com 6 meses secos). O Domínio Climático Tropical Ameno aparece sob dois Tipos: litorâneo e meridional, e é apresentado em quatro unidades climáticas de 5ª hierarquia no Estado de São Paulo.

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

12.1.3. Temperatura do Ar

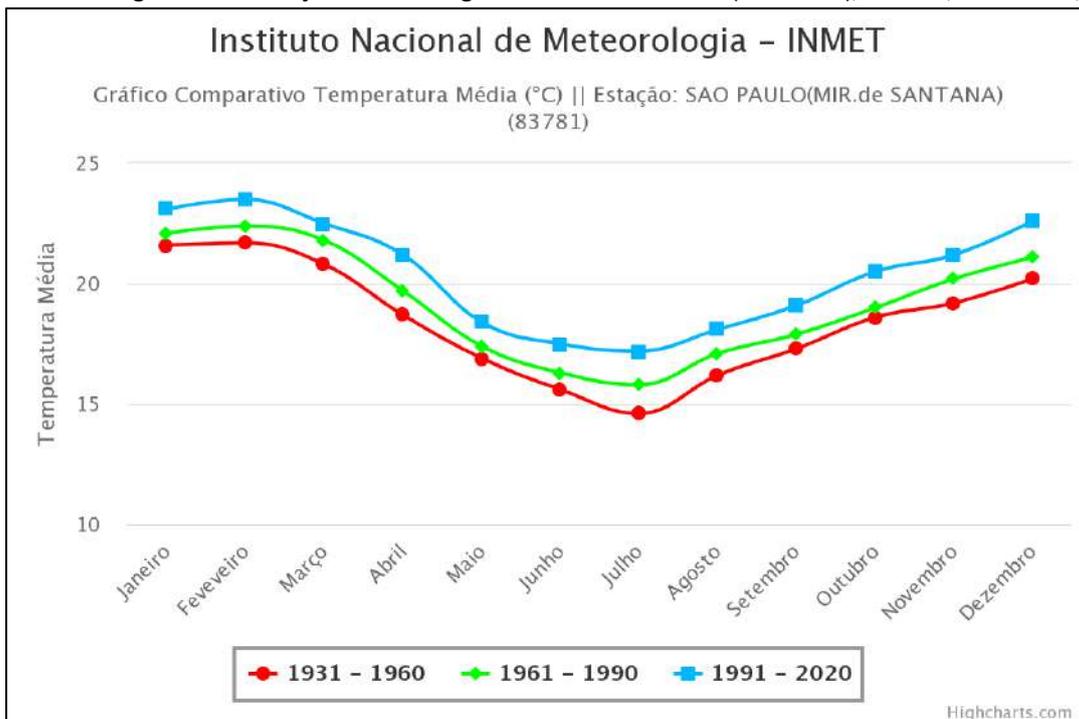
O Gráfico 1 indica os valores de temperatura máxima (°C) ao longo do ano, enquanto o Gráfico 2 apresenta os valores referentes a temperatura média (°C) e o Gráfico 3 refere-se a temperatura mínima (°C). Nos três casos, ocorre a relação comparativa entre os valores apresentados, para três diferentes recortes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

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



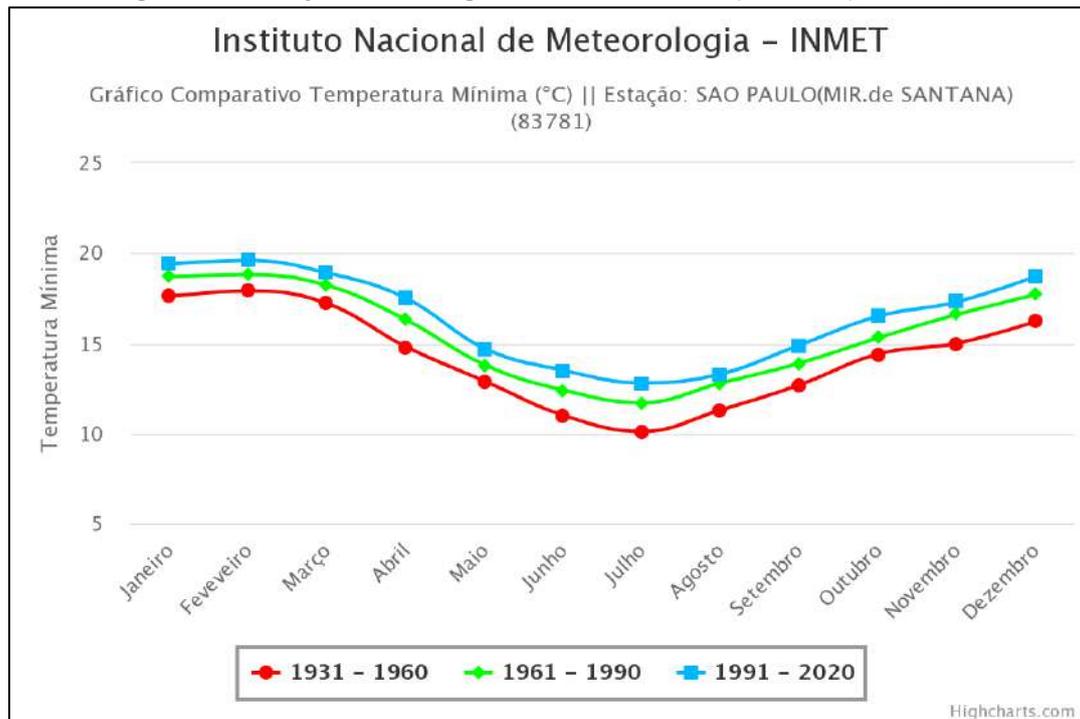
Fonte: Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

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



Fonte: Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

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



Fonte: Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

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

A análise comparativa dos valores médios de temperatura, apresentados nos recortes temporais destacados, indica uma clara tendência de aumento de temperatura ao longo do tempo, o que fica mais bem evidenciado quando observado o gráfico referente a temperatura média (Gráfico 3) em cada um dos períodos. A Figura 27 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 27 - 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

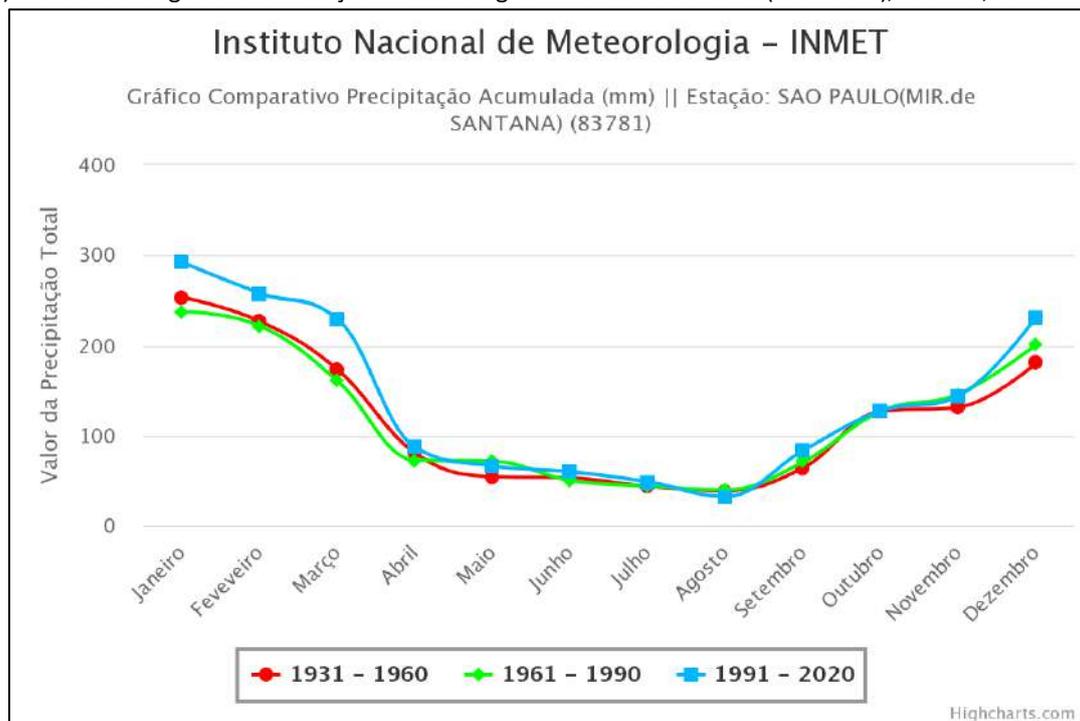
aumento no contraste de temperatura entre essas regiões. A perda de calor durante a noite, por radiação infravermelha para a atmosfera e para o espaço, é parcialmente compensada nas cidades pela liberação de calor das fontes antropogênicas, tais como veículos, indústrias e construções em geral. Segundo 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.

12.1.4. Precipitação

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

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



Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

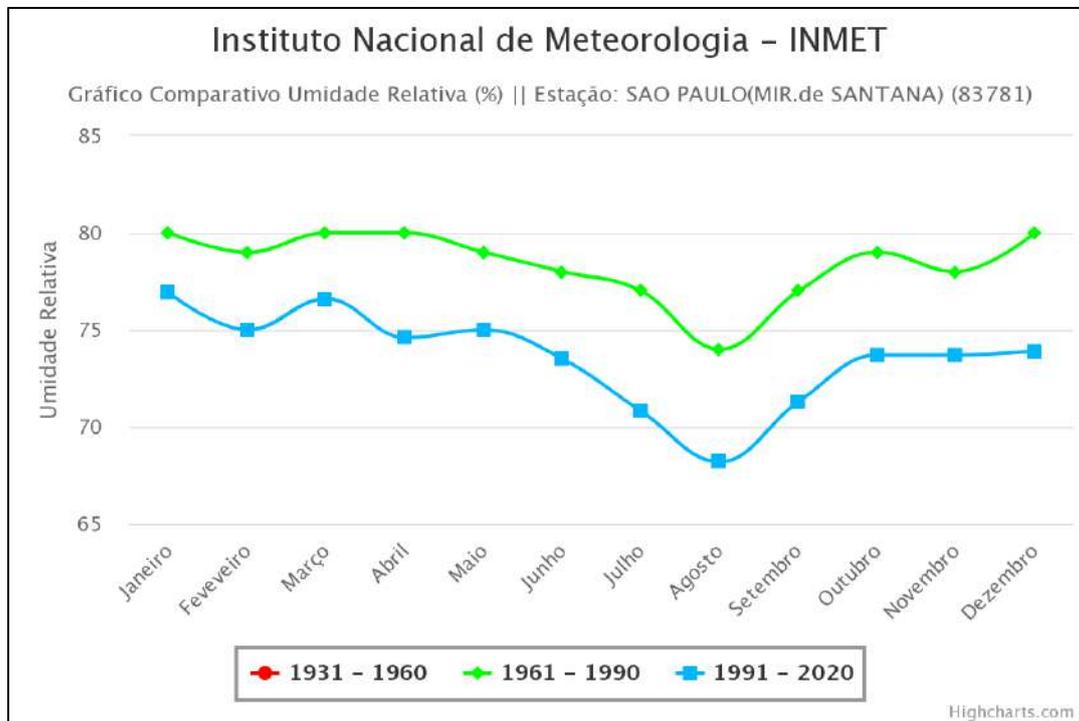
Conforme indicado no Gráfico 4, o índice pluviométrico segue uma tendência semelhante nos três períodos observados, revelando uma maior concentração de chuvas entre outubro e março (primavera-verão), sendo janeiro o mês mais chuvoso, com médias de 292,1mm no período de 1991-2020, 237,4mm no período de 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.

12.1.5. Umidade Relativa do Ar

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

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



Fonte: Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

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

Em relação aos dois recortes da série histórica, observa-se uma redução da umidade relativa do ar ao longo do tempo, com o período de 1991-2020 apresentando valores mais baixos na média de todos os meses. A Figura 28 ilustra esse 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 28 - 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 4 indica os estados de criticidade da umidade relativa do ar e os cuidados a serem tomados em cada um deles.

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

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

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

Conforme observado no Gráfico 5 e na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, mesmo com a queda da umidade relativa do ar no período de 1991-2020, os valores médios apresentados ainda estão acima das faixas consideradas críticas, ao longo de todo o ano. Mesmo em agosto, mês com menor valor de umidade relativa do ar, com média de 68,2% (1991-2020), verifica-se que, o valor registrado é mais que o dobro do limite do que é considerado como “estado de atenção”. É necessário ressaltar, contudo, que os valores apresentados no Gráfico 6 e na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** são referentes aos valores médios de cada mês, de modo que, poderão ocorrer situações que se enquadrem nas faixas do estado de criticidade apresentado. Há de se considerar também que a umidade relativa do ar apresenta variações, não somente ao longo do ano, mas também durante o dia. De acordo com o CGE, a umidade relativa do ar é mais baixa principalmente no final do inverno e início da primavera e, também, no período da tarde, entre 12 e 16 horas. Enquanto a umidade relativa do ar é mais alta durante a chuva, devido à evaporação que ocorre posteriormente; em áreas florestadas ou próximas aos rios ou represa; e quando a temperatura diminui (ao ponto de orvalho) (SÃO PAULO (MUNICÍPIO), 2023).

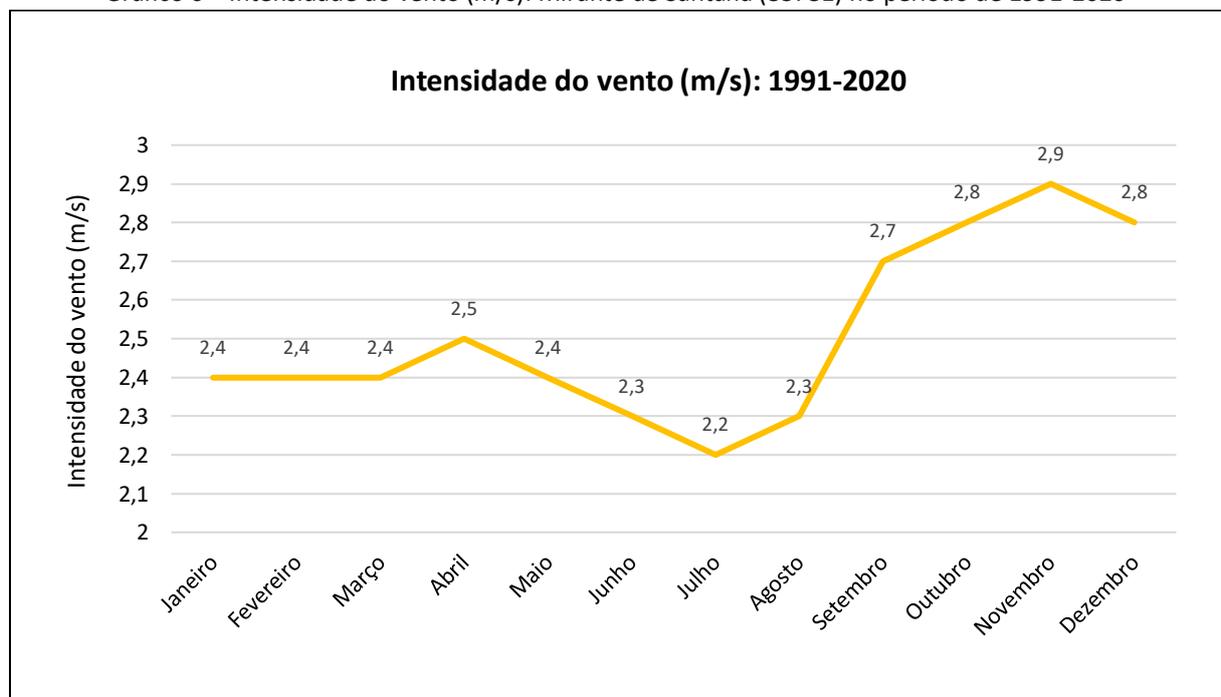
Deste modo, é preciso ter especial atenção aos momentos de menor umidade relativa do ar, sendo observados os boletins meteorológicos diários, a fim de verificar as condições da qualidade do ar durante a fase de implantação do empreendimento. Sendo verificada situações em que a umidade relativa do ar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

12.1.6. Velocidade e Direção dos Ventos

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

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

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



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

O gráfico indica que o pico de velocidade média registrado foi em novembro, com 2,9 m/s, enquanto a menor velocidade média ocorreu em julho, com 2,2 m/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 2,3 m/s em agosto para 2,7 m/s em setembro e declínio de 2,8 m/s em dezembro para 2,4 m/s em janeiro.

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

Quadro 5 – Escala de Beaufort

Grau	Designação	m/s	Efeitos em terra
0	Calmo	<0,3	Fumaça sobe na vertical
1	Aragem	0,3 a 1,5	Fumaça indica direção do vento
2	Brisa leve	1,6 a 3,3	As folhas das árvores movem; os moinhos começam a trabalhar
3	Brisa fraca	3,4 a 5,4	As folhas agitam-se e as bandeiras desfraldam ao vento
4	Brisa moderada	5,5 a 7,9	Poeira e pequenos papéis levantados; movem-se os galhos das árvores
5	Brisa forte	8 a 10,7	Movimentação de grandes galhos e árvores pequenas
6	Vento fresco	10,8 a 13,8	Movem-se os ramos das árvores; dificuldade em manter um guarda-chuva aberto; assobio em fios de postes
7	Vento forte	13,9 a 17,1	Movem-se as árvores grandes; dificuldade em andar contra o vento
8	Ventania	17,2 a 20,7	Quebram-se galhos de árvores; dificuldade em andar contra o vento; barcos permanecem nos portos
9	Ventania forte	20,8 a 24,4	Danos em árvores e pequenas construções; impossível andar contra o vento
10	Tempestade	24,5 a 28,4	Árvores arrancadas; danos estruturais em construções
11	Tempestade violenta	25,8 a 32,6	Estragos generalizados em construções
12	Furacão	>32,7	Estragos graves e generalizados em construções

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

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

medidas de controle da emissão de gases e materiais particulados, ao longo da implantação do empreendimento.

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

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

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

Direção resultante do vento: 1991-2020		
Mês	Grau	Orientação
Janeiro	182	S
Fevereiro	184	S
Março	160	SSE
Abril	162	SSE
Maiο	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).

12.1.7. Qualidade do Ar

No âmbito do município de São Paulo, o monitoramento da qualidade do ar é realizado pela CETESB, através de diversas estações de monitoramento. Para a caracterização das condições de qualidade do ar na AII, serão utilizados os dados de referência disponibilizados pela estação Ibirapuera, localizada no Parque Ibirapuera e, portanto, relativamente próximo à AII.

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

A qualidade do ar na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é influenciada principalmente, mas não somente, pelas emissões veiculares,

conforme a própria CETESB aponta em suas publicações (CETESB, 2021a). No período de 2000 a 2021, a venda total de combustíveis veiculares no município de São Paulo cresceu em média 0,5% ao ano. 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 29.

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 29 - 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 7 – Descrição geral dos poluentes utilizados como indicadores de qualidade do ar

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

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

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

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

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

Parâmetros auxiliares:

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

Acerca dos impactos à saúde humana, dependerá dos diferentes tipos de poluentes, dos níveis de cada um deles na atmosfera e do tempo de exposição. A tabela apresentada na Figura 30 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 30- 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 Ibirapuera, próxima à 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 31 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 31 - 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 Ibirapuera apresentou bons parâmetros de qualidade do ar em 82,2% dos dias, sendo que 15,2% foi registrada uma qualidade do ar moderada, 2,0% ruim e 0,6% muito ruim. Não foram houve registros de qualidade péssima. Ressalta-se que, o Padrão de Qualidade do Ar (PQAR) foi ultrapassado em 9 dias, segundo o registro anual de 2022.

12.1.8. Geologia e geomorfologia

A investigação geológica e geomorfológica realizada na Área de Influência Indireta (AII) do projeto revela a existência de três domínios geológicos e litoestratigráficos principais, cada qual oferecendo contribuições fundamentais para a definição geológica e geomorfológica da região em análise. A diversidade destes domínios ressalta tanto a complexidade estrutural quanto a riqueza da história geológica da área, refletindo a amalgama de processos geológicos responsáveis pela configuração da paisagem observada nos dias atuais. Segue-se uma explanação detalhada sobre estas formações geológicas dentro da AII, conforme delineado pela Figura 32:

Formação Resende: Esta formação é predominante na zona central e estende-se até uma faixa no extremo leste da AII, sendo composta majoritariamente por sedimentos arenosos e argilosos. Tais depósitos indicam a ocorrência de ambientes deposicionais diversificados ao longo do tempo geológico, com os arenitos apontando para deposição em contextos de alta energia e os argilitos sugerindo ambientes de deposição mais estáticos. A Formação Resende influencia diretamente a hidrologia e a geotecnia regional, interferindo na qualidade da água, na dinâmica dos habitats aquáticos e promovendo a erosão e o transporte de sedimentos. Estes fatores são determinantes para a estabilidade das encostas e para o suporte estrutural de construções.

Depósitos Aluvionares: Identificados majoritariamente na porção oeste da AII, estes depósitos do Quaternário são caracterizados pela acumulação de argilas, siltes e areias, oriundos de atividades fluviais e processos sedimentares típicos de planícies de inundação. A integração destes materiais à geologia da região adiciona um nível de complexidade, impactando a permeabilidade do solo e alterando as características hidrológicas locais, afetando a infiltração de água no subsolo e o padrão de escoamento superficial.

Formação São Paulo: Localizada numa faixa transversal de norte a sul na extremidade leste da AII, esta formação é caracterizada por depósitos originários de sistemas fluviais meandrantés, compostos por areias de granulação variando de grossa a média, que progridem para areias mais finas, siltes e argilas. Este arranjo deposicional reflete um ambiente dinâmico, contribuindo significativamente para a heterogeneidade geomorfológica da área. A classificação desta unidade como oligocênica destaca sua relevância histórica geológica, marcando a evolução da paisagem ao longo de milhões de anos. A análise detida dessas características é imprescindível para a avaliação de impactos ambientais decorrentes do desenvolvimento urbano e para a concepção de estratégias eficazes de mitigação e conservação.

A inter-relação entre esses domínios geológicos evidencia a complexa trama histórica geológica da área, demonstrando a coexistência de processos metamórficos, magmáticos e sedimentares na formação da paisagem atual. Cada formação geológica fornece insights sobre as condições ambientais anteriores e os fenômenos geológicos que moldaram o

território atual, constituindo uma base sólida para o planejamento ambiental, o desenvolvimento urbano e a gestão de recursos naturais na área. Estas informações são essenciais para embasar intervenções que sejam tanto informadas quanto alinhadas com princípios de sustentabilidade no desenvolvimento do projeto.

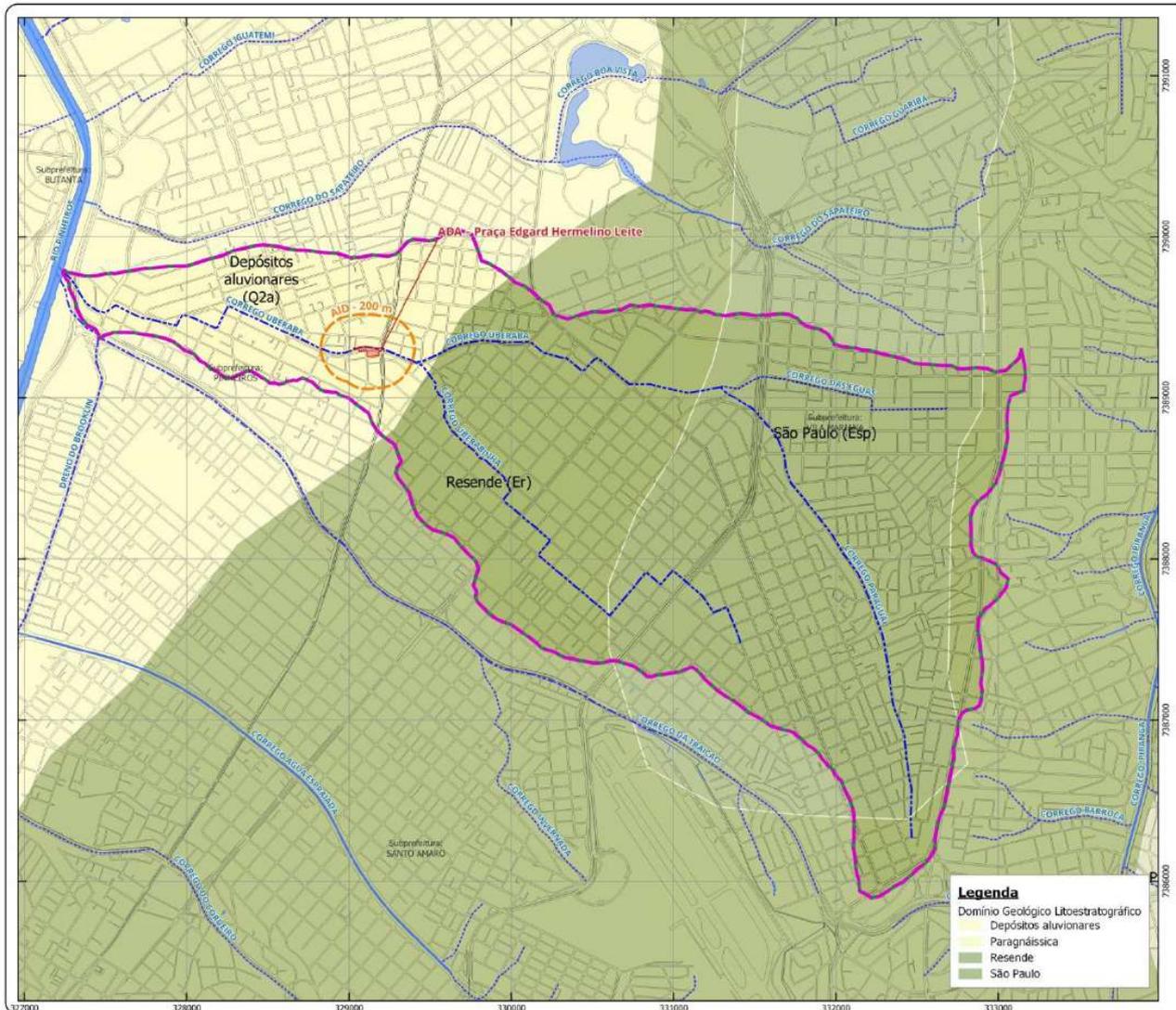


Figura 32 – Domínio Geológico e Litoestratigráficos

A geomorfologia da Área de Influência Indireta (AII) do projeto desdobra uma paisagem dominada por duas unidades geomorfológicas principais, cada uma imprimindo influências distintas no contexto ambiental e urbano da região. A análise precisa, conforme representada na Figura 33, categoriza a AII entre o Planalto de São Paulo (Dc23), abrangendo a vasta maioria da área, e, em escala menor, nas Pequenas Planícies Aluviais (apf), situadas no extremo oeste.

Planalto de São Paulo (Dc23): Este domínio ocupa a predominância da AII, caracterizando-se por terrenos compostos de colinas e patamares que evidenciam uma dissecação de média a alta intensidade. A existência de vales encaixados junto a uma densidade de drenagem de média a alta reflete uma configuração topográfica propícia ao

escoamento superficial, porém, suscetível a desafios erosivos. Tal morfologia indica uma vulnerabilidade moderada a erosão, necessitando de abordagens de gestão do solo e dos recursos hídricos que atenuem a degradação ambiental e fomentem a preservação dos recursos naturais.

Pequenas Planícies Aluviais (Apf): Identificadas em uma parcela limitada do extremo oeste da All, estas áreas são demarcadas por planícies e terraços fluviais, resultantes da deposição sedimentar fluvial que conforma uma superfície majoritariamente plana. A predisposição a inundações periódicas destas zonas ressalta a necessidade de integração hídrica no planejamento ambiental e urbano, considerando a proximidade de um lençol freático superficial e a ocorrência de sedimentos pouco consolidados (siltes, argilas, areias). Esta configuração sugere uma alta fragilidade ambiental devido à propensão a alterações substanciais do substrato, implicando na importância de práticas de manejo que abordem os riscos de inundação e promovam estratégias para a conservação do solo e a sustentabilidade hídrica.

A articulação destas unidades geomorfológicas dentro da All ilustra a complexidade do terreno e das interações ambientais subjacentes, destacando a importância de fundamentar o planejamento e as intervenções desenvolvidas na região em uma compreensão aprofundada e técnica das características geomorfológicas. Tal enfoque contribui para a mitigação de impactos adversos e impulsiona a implementação de soluções que reforcem a resiliência e a sustentabilidade ambiental, alinhadas com as dinâmicas naturais da área.

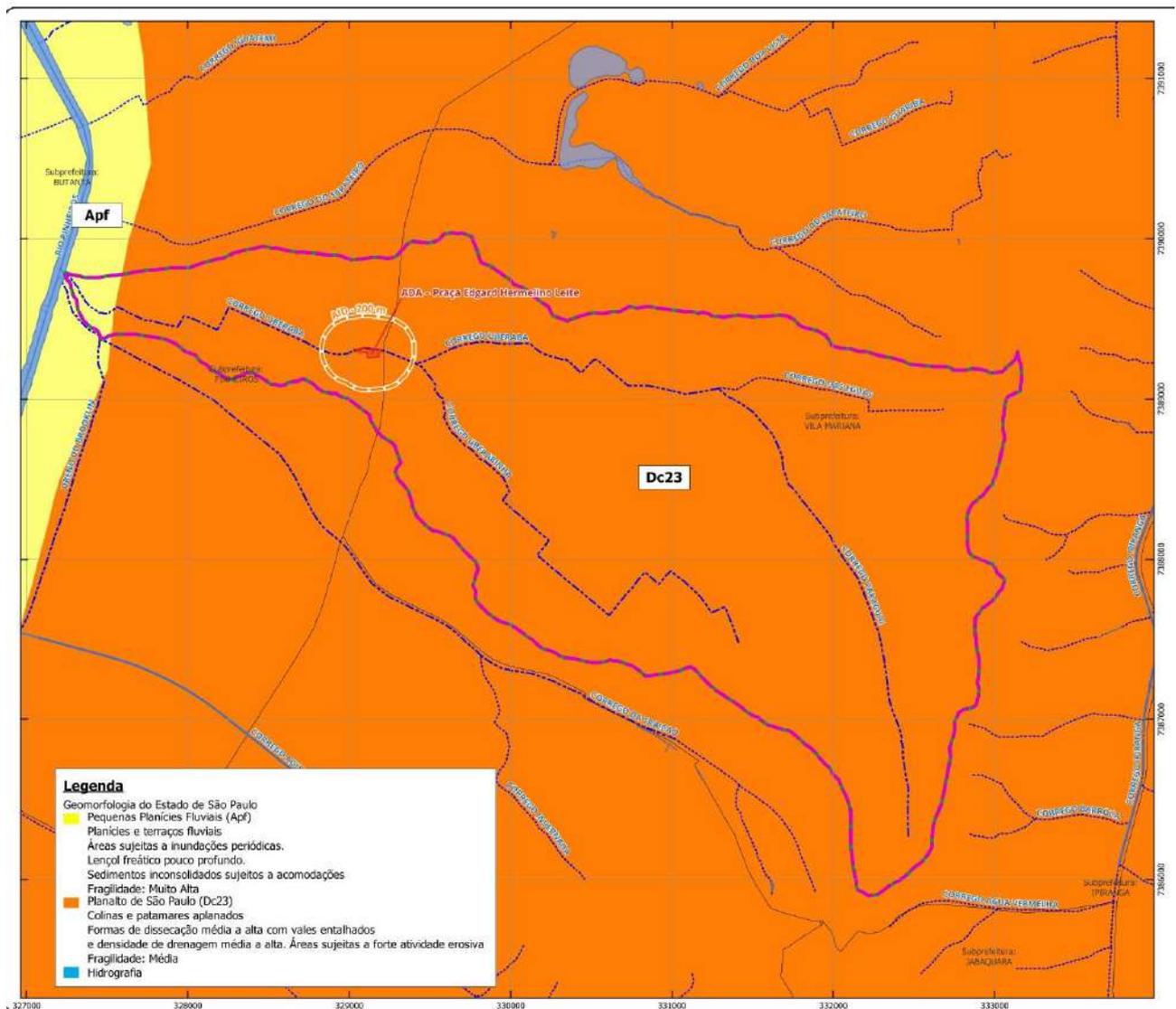


Figura 33 – Geomorfologia da AII

A análise do mapa de solos do Brasil, fornecido pela Embrapa Solos em 2006 e ilustrado na Figura 34, destaca que a Área de Influência Direta (AID) do projeto está integralmente situada sobre uma região caracterizada por Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos (PVAd). Este tipo de solo apresenta particularidades significativas que influenciam tanto a gestão ambiental quanto o planejamento do uso do solo na área.

Características dos Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos (PVAd)

Os Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos são reconhecidos por suas cores distintas, que variam de vermelho a amarelo, dependendo da composição e da oxidação do ferro presente no solo. A classificação como "distróficos" indica baixos níveis de bases trocáveis e uma capacidade limitada de retenção de nutrientes, o que implica desafios para a agricultura sem manejo adequado de fertilização e correção do solo.

Implicações Ambientais e para o Uso do Solo

Manejo Agrícola e de Vegetação: A presença de Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos na AID sugere que qualquer prática agrícola ou manejo de vegetação necessitará de uma atenção cuidadosa às necessidades de fertilização e melhoria da qualidade do solo, para assegurar a sustentabilidade das atividades e a preservação da biodiversidade local.

Drenagem e Erosão: Estes solos tendem a ter uma boa drenagem devido à sua textura e estrutura, o que pode ser uma vantagem em termos de manejo de água. No entanto, a erosão pode se tornar um problema em áreas de maior declive ou onde a cobertura vegetal é removida, exigindo práticas de conservação do solo para mitigar a perda de terra e nutrientes.

Planejamento Urbano: Para o desenvolvimento urbano, a caracterização do solo é importante para a escolha de técnicas construtivas adequadas, especialmente no que se refere às fundações de edificações e infraestruturas. A natureza dos Argissolos pode influenciar as decisões de engenharia e urbanismo, assegurando que o desenvolvimento seja compatível com as condições do solo.

Conservação Ambiental: A preservação dos Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos é importante para manter os ciclos naturais de nutrientes e água na região. Áreas de conservação ou recuperação podem beneficiar-se do entendimento das características desses solos para melhorar as práticas de manejo e restauração ecológica.

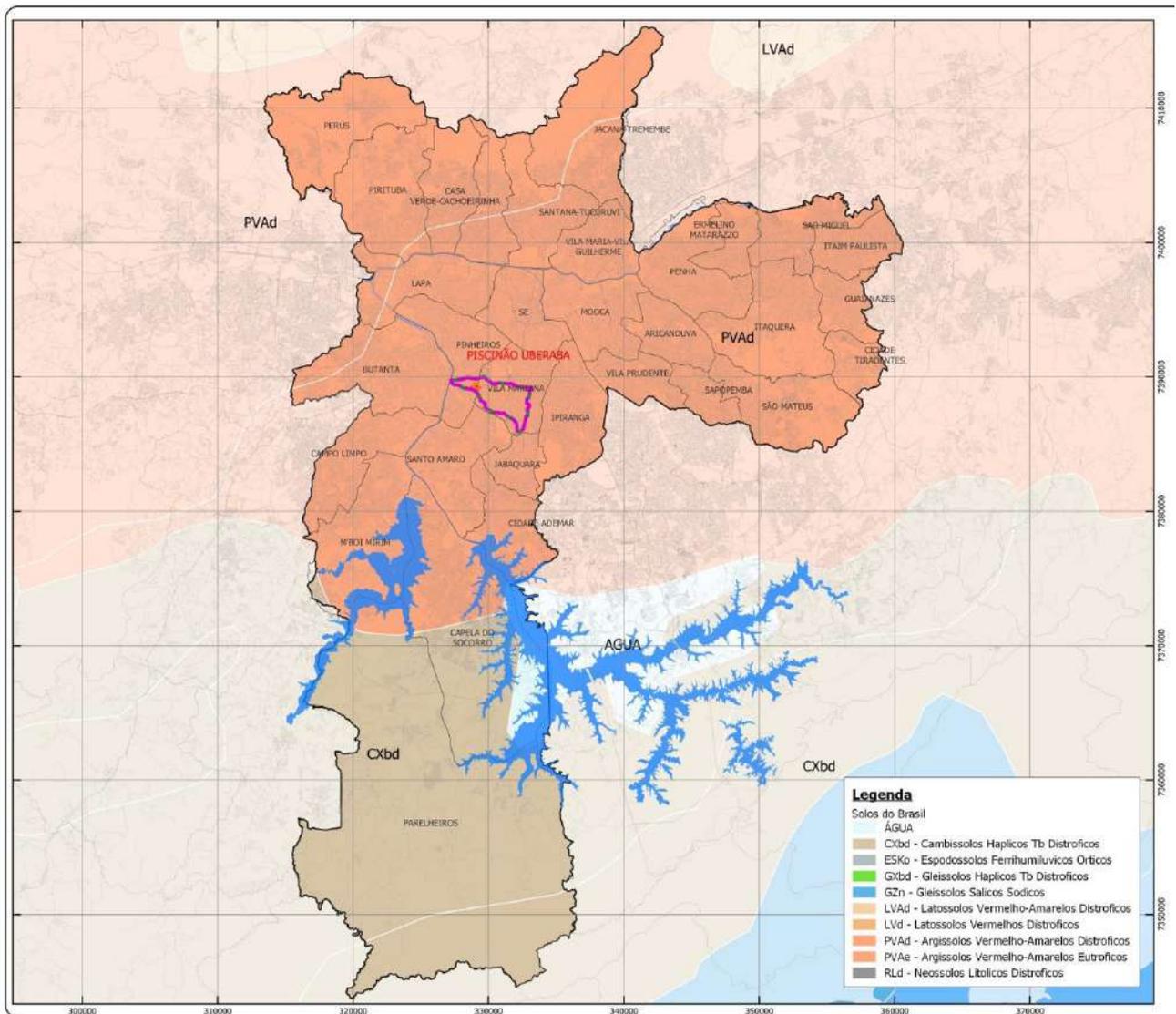


Figura 34 – Solo EMPRAPA

12.1.9. Aspectos Geotécnicos

A análise dos aspectos geotécnicos gerais da AII do empreendimento se deu através da consulta à Carta Geotécnica do Município de São Paulo de 1993, elaborada pela Secretaria Municipal do Planejamento (SEMPA), Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras (SMSP), Secretaria Municipal de Habitação (SEHAB) e pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), disponibilizada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU) e pelo Departamento de Produção e Análise de Informação (DEINFO), e também do Relatório Final do GT de Detalhamento da Carta Geotécnica do Município de São Paulo de 1992, sob coordenação da Secretaria Municipal do Planejamento (SEMPA) e orientação técnica do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).

O município de São Paulo tem uma extensão territorial de 1521,202km² (IBGE, 2022), dos quais 914,56 km² são de área urbanizada (IBGE, 2019).

Seu meio físico pode ser caracterizado como o de uma bacia sedimentar de relevo colinoso, cercada de morros e serras do embasamento cristalino e drenagem principal dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí, formando amplas várzeas.

Do ponto de vista geotécnico, as formas do relevo da bacia sedimentar e do embasamento cristalino apresentam comportamentos muito distintos: os da bacia, constituídos de sedimentos terciários, são de forma geral mais resistentes à erosão e, por apresentarem relevo mais suave, exigem menores alterações no perfil do terreno para serem ocupados; os do embasamento cristalino, ao contrário, apresentam relevo mais acidentado, solo superficial pouco espesso e solo de alteração mais suscetível à erosão e a processos de escorregamento decorrentes, em geral, de cortes e aterros executados inadequadamente. (KAWAI et al., 1992a, p. 4).

A Carta Geotécnica do Município de São Paulo é um importante instrumento para a caracterização do meio físico, com aplicação em diversas áreas do planejamento urbano e ambiental. Foi concebida com o objetivo de destacar as potencialidades físicas do espaço e delimitar as áreas de comportamento geotécnico homogêneo, no contexto do uso e da ocupação urbana existente na cidade de São Paulo.

Conforme destacado no Relatório da Carta Geotécnica (1992),

A definição das áreas de comportamento geotécnico homogêneo, aqui denominadas de unidade geotécnica, foram estabelecidas correlacionando-se os problemas geotécnicos, as características geométricas e morfológicas do relevo e os maciços de solo e rocha.

Os problemas considerados expressivos foram: instabilidade de taludes de corte e aterro, erosão, assoreamento, enchentes, solapamento de margens de córregos, recalques e estabilização de matacões.

As características geométricas e geomorfológicas consideradas mais relevantes foram: declividade, cabeceiras de drenagem e planície aluvial.

Os intervalos de declividade adotados foram $d < 25\%$, $25\% \leq d \leq 60\%$ e $d > 60\%$ por se entender que em tais intervalos a declividade determina comportamentos

geotécnicos diferenciados: a partir de 25% acentuam-se os problemas de instabilidade de encostas e erosão além do que a legislação urbanística em vigor já utiliza esses valores como parâmetro para restringir uso e ocupação do solo. O índice de 60% foi definido considerando-se que a partir deste valor os problemas gerados pela ocupação, sem adoção de critérios técnicos específicos, tornam-se críticos, principalmente quanto aos escorregamentos.

Para se definir os maciços de solo e rocha, agruparam-se litologias e solos residuais com comportamento geotécnico similar mesmo que apresentassem características genéticas, composicionais e texturais diversas, priorizando-se, portanto, o comportamento geotécnico.

Assim, na Carta Geotécnica, podem ocorrer casos em que um maciço abrigue litologias diversas, sob a denominação da litologia predominante nesse maciço.

Na delimitação dos maciços, procurou-se aqueles mais representativos e com maior expressão em área no município. Em conseqüência, os limites das unidades geotécnicas, principalmente aqueles referenciados às litologias, devem ser entendidos como indicadores de uma zona adjacente onde o comportamento geotécnico dos terrenos passa, progressivamente, por uma mudança.

As dificuldades de se obter informações de campo, causadas pela ocupação urbana densa, ausência de afloramentos de solo ou rocha e acesso difícil a algumas áreas, aliadas a informações imprecisas de algumas fontes, determinou que os contatos, isto é, delimitações de maciços rochosos e de solo fossem inferidos. Existe, portanto, uma margem de erro aceitável nestes contatos.

Cabe esclarecer que no caso das planícies aluviais as unidades geotécnicas foram definidas exclusivamente em função de suas particularidades geotécnicas (recalques, inundações, solapamento, etc) e geomorfológicas (baixas declividades).

Finalmente cabe considerar que na definição da unidade geotécnica foram utilizados somente os fatores mais representativos, acessíveis e passíveis de serem investigados dentro das condições de trabalho oferecidas ao grupo. (KWAI et al., 1992a, p. 5-6).

A Área de Influência Indireta (AII) do projeto 'Piscinão do Córrego Uberaba' exibe uma intrincada estrutura geológica e geotécnica, marcada pela presença de sedimentos terciários e planícies aluviais, conforme detalhado na Carta Geotécnica de São Paulo de 1993 e outros estudos complementares. Essas características geológicas são fundamentais para o planejamento e desenvolvimento da área, influenciando diretamente a estabilidade do solo, a eficiência da drenagem e os riscos associados a construções e desenvolvimentos urbanos. O contraste entre as áreas de bacia sedimentar e as de embasamento cristalino, por exemplo, destaca as diferenças significativas em termos de resistência à erosão e necessidades de adaptação do terreno para ocupação.

Dentro deste contexto, a carta geotécnica desempenha um papel vital, fornecendo uma análise detalhada das condições do solo, do relevo e das rochas que compõem a AII. Tal análise revela que a AII é predominantemente composta por Sedimentos Terciários (Tc), com a presença de bolsões de Planície Aluvial (Al), principalmente na região oeste e próximo aos principais cursos d'água (Córrego Uberaba, Córrego das Éguas, Córrego Paraguai e Córrego Uberabinha), conforme evidenciado na Figura 35.

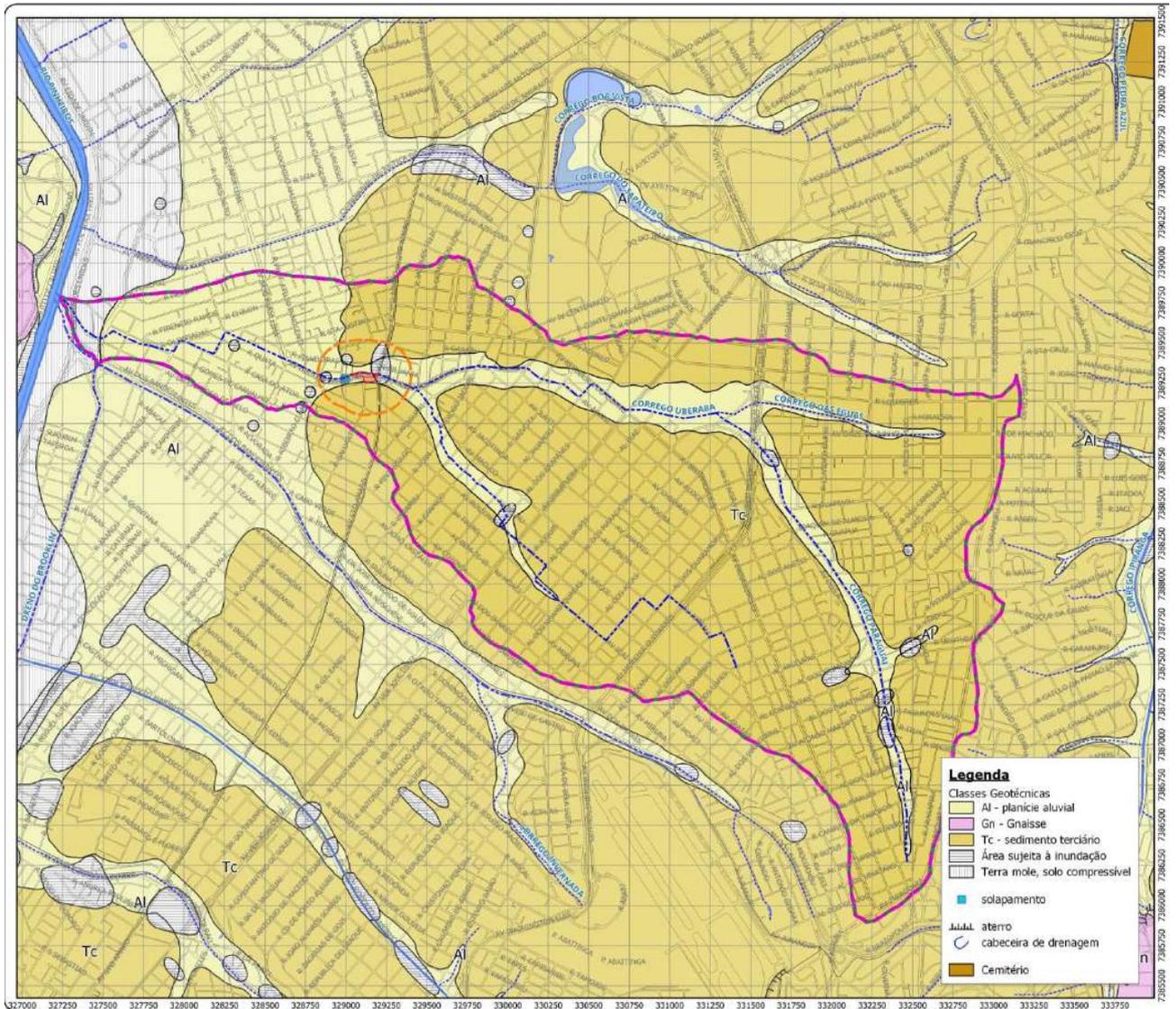


Figura 35 – Carta Geotécnica da All

Conforme evidenciado na Figura 36, que trata da suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa conforme dados do IPT, nota-se que a Área de Influência Indireta (All) está completamente inserida em uma região caracterizada por baixa suscetibilidade a tais movimentos.

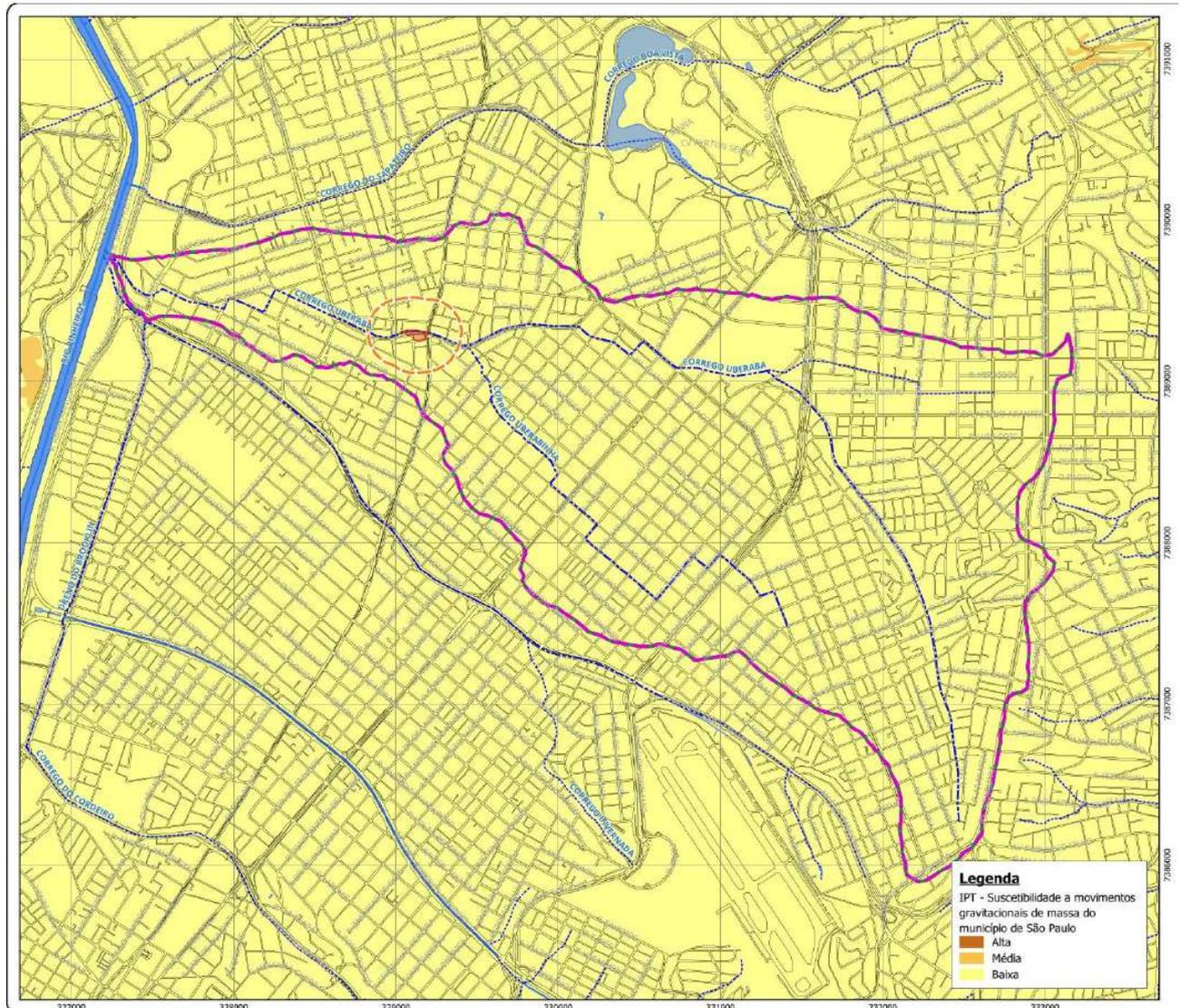


Figura 36 – IPT- Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa

O município de São Paulo, com sua ampla área urbanizada situada em uma bacia sedimentar de relevo colinoso, apresenta desafios únicos que requerem uma gestão atenta do território, especialmente em áreas com intensa atividade erosiva e fragilidade ambiental. A compreensão e a incorporação dessas informações geotécnicas desde a fase de concepção até a operação do empreendimento são essenciais para enfrentar os desafios impostos pelas características físicas do terreno e promover uma ocupação responsável e adaptada às condições locais.

O Quadro 8 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 8 – 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>			
	<p>d<25%</p> <p>Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas</p>	<p>25%≤d≤60%</p> <p>Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras</p>	<p>d>60%</p> <p>Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos</p>
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 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>	<p>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>[2] erosão interna (solapamento / escorregamento) em taludes de corte altos, interceptando.</p>	<p>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> <p>[1] dificuldade no uso deste solo em aterros devido à elevada consistência e plasticidade.</p>
Recomendações quanto ao sistema viário	<p>[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%.</p>	<p>[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%.</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>
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 terraceamento, canais escoadouro, cobertura com SS,</p>	<p>[3] evitar escoamento superficial de águas ao longo de grandes extensões de solo desprotegido;</p> <p>[3] prever sistema de terraceamento, canais escoadouro, cobertura com SS,</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>

Sedimentos Terciários (Tc)

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.

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.

	d<25% Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas	25%≤d≤60% Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras	d>60% Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos
	<p>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>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>[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>	<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% Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas	25%≤d≤60% Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras	d>60% Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos
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>[2] os solos do horizonte inferior (sedimento) quando se tratar de porções muito argilosas devem ser usados preferencialmente como núcleo de aterro.</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>[2] os solos do horizonte inferior (sedimento) quando se tratar de porções muito argilosas devem ser usados preferencialmente como núcleo de aterro;</p> <p>[1] privilegiar cortes a aterros;</p> <p>[2] prover as superfícies de exposição do S.A. com proteção superficial e drenagem;</p> <p>[3] evitar terraplenagem extensiva nas quadras.</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>
Recomendações quanto ao parcelamento do solo / edificações	<p>[3] evitar a ocupação das linhas de drenagem naturais do terreno;</p>	<p>[3] evitar a ocupação das linhas de drenagem naturais do terreno;</p>	<p>[] condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade</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% Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas	25%≤d≤60% Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras	d>60% Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos
	<p>[2] os aterros executados nos lotes para servirem de plano para edificação devem ser acompanhados de obras de contenção, garantindo-se a sua drenagem;</p> <p>[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.</p>	<p>[3] os aterros executados nos lotes para servirem de plano para edificação devem ser acompanhados de obras de contenção, garantindo-se a sua drenagem;</p> <p>[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;</p> <p>[2] implantar obras de infraestrutura concomitantemente ao parcelamento do solo;</p> <p>[2] privilegiar a maior dimensão dos lotes paralela às curvas de nível.</p>	<p>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: - Sondagens para detectar lençóis suspensos; em casos positivos estudar soluções de drenagem desses lençóis.</p>

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.

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). (KAWAI et al., 1992a, p. 16).

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 9 – 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 style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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; ▪ prever sistema de drenagem subterrânea que capte o fluxo d'água sob aterros. 		

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
	<p>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.

12.1.10. Altimetria e Gradiente de Escoamento Superficial da AI

A altimetria e o gradiente hidrológico na Área de Influência Indireta (AI) do "Piscinão do Córrego Uberaba", conforme ilustrado na Figura 37, refletem uma complexidade topográfica que é instrumental para a análise hidrológica e a elaboração de estratégias de planejamento urbano e de gestão de águas pluviais. Esta diversidade topográfica exerce um papel determinante nos padrões de drenagem superficial, influenciando diretamente o desenvolvimento de infraestruturas e a gestão hídrica urbana.

A caracterização topográfica na AI evidencia um gradiente altimétrico que apresenta uma declividade predominante do Sul para o Norte, entretanto, um exame mais aprofundado revela um cenário mais complexo, especialmente em áreas próximas aos principais cursos d'água: Córrego das Éguas, Córrego Paraguai, e Córrego Uberabinha. Ao leste, o relevo exhibe inclinações acentuadas, bifurcando-se entre as regiões nordeste e sudeste. Especificamente, na zona nordeste, adjacente à nascente do Córrego das Éguas, as elevações atingem a cota de 800 metros, enquanto na região sudeste, próxima à nascente do Córrego Paraguai, a cota

eleva-se a 815 metros. Na direção sul, a área próxima ao Córrego Uberabinha inicia com uma altitude de 795 metros.

Os cursos d'água das Éguas e Paraguai convergem formando o Córrego Uberaba em uma altitude aproximada de 750 metros. Este, subsequentemente, se funde ao Córrego Uberabinha a uma altitude de 735 metros, nas imediações da Área de Interesse Direto (AID). No extremo oeste da AII, as cotas alcançam 725 metros. Observa-se que as regiões central e oeste possuem declives mais suaves em comparação com as áreas leste e sudeste, onde as inclinações são mais pronunciadas, evidenciadas por curvas de nível mais próximas e uma tonalidade mais intensa na legenda do mapa, conforme demonstrado na Figura 37.

Essas características topográficas e altimétricas fornecem insights fundamentais para a otimização do escoamento superficial, impactando significativamente o planejamento das infraestruturas de drenagem, a mitigação de enchentes e o desenvolvimento urbano sustentável. A compreensão detalhada dessas variações altimétricas é essencial para a implementação bem-sucedida do projeto "Piscinão do Córrego Uberaba", garantindo que as soluções de manejo de águas estejam sincronizadas com as condições naturais do terreno e promovam uma gestão hídrica urbana integrada e eficaz.

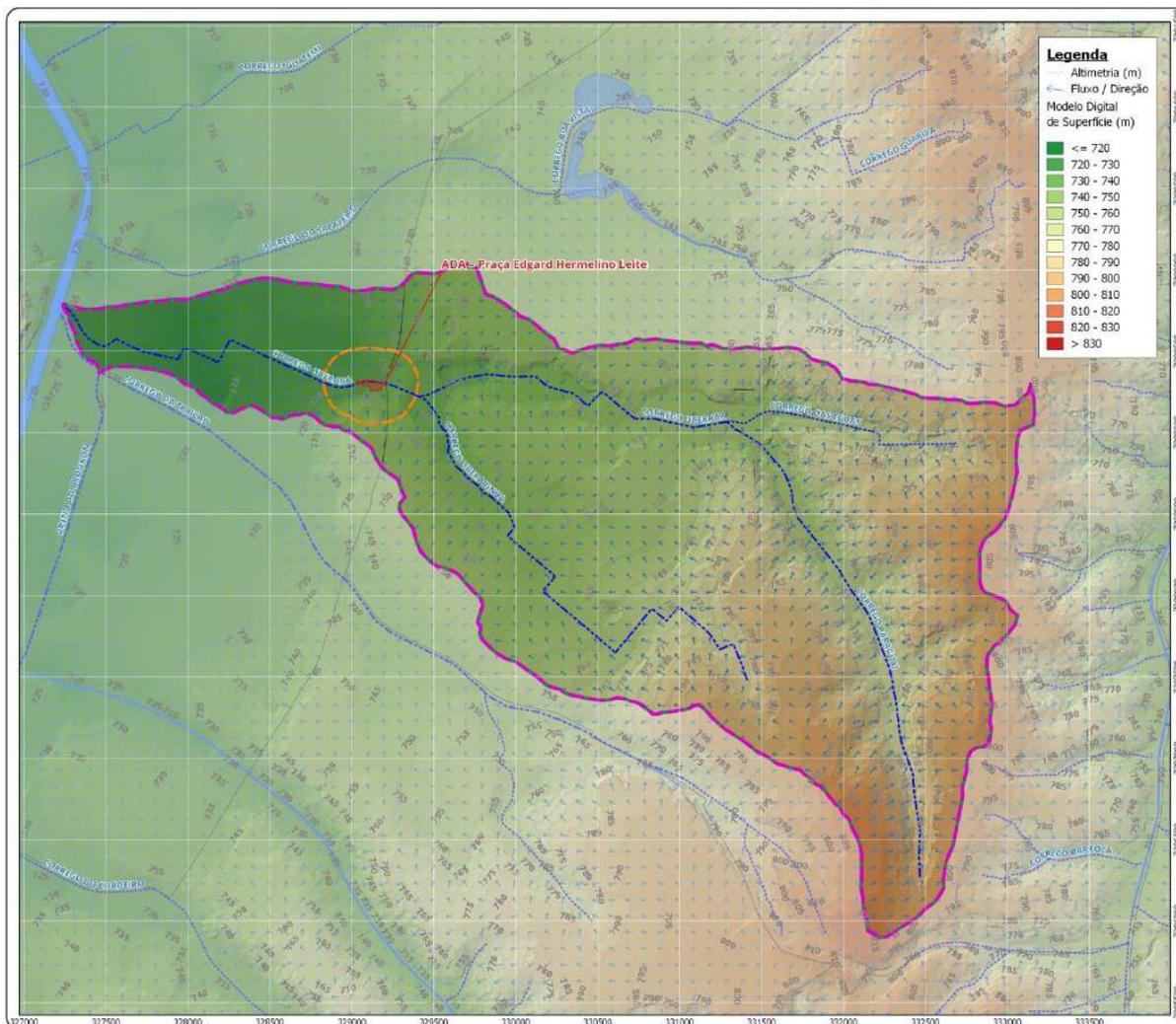


Figura 37 - Altimetria e Gradiente de Escoamento Superficial da AII

A interpretação da Figura 38, que detalha as classes de declividade e fases de relevo, permite uma compreensão aprofundada da topografia na Área de Influência Indireta (AII) do projeto. Este segmento de análise revela uma distribuição variada de inclinações que caracterizam a morfologia do terreno na região.

Na parte oeste e na maioria da região central da AII, identifica-se uma predominância de áreas com declividades muito suaves, variando de 0 a 3%, classificadas como praticamente planas. Esta característica sugere que estas áreas possuem um potencial significativo para desenvolvimentos urbanos e agrícolas devido à facilidade de construção e de manejo do solo. Adicionalmente, pequenas faixas que apresentam uma declividade suave ondulada, de 3 a 8%, interpõem-se na paisagem, introduzindo uma leve variação topográfica que pode influenciar o escoamento superficial e a dinâmica hidrológica da região.

Por outro lado, a porção leste da AII contrasta marcadamente com o restante da área, apresentando um grande predomínio de linhas de relevo ondulado, com inclinações de 8 a

20%. Esta caracterização topográfica indica uma maior complexidade no manejo do terreno, impactando diretamente o planejamento urbano, a construção de infraestruturas e a gestão de recursos hídricos. Além disso, pontos específicos nessa mesma área exibem condições de forte ondulação, com declividades de 20 a 45%, o que sugere a necessidade de abordagens cuidadosas em termos de preservação ambiental, controle de erosão e desenvolvimento sustentável, dado o potencial elevado para processos erosivos e desafios de estabilização do solo.

A heterogeneidade das classes de declividade e das fases de relevo, como ilustrado na Figura 38, ressalta a importância de uma análise detalhada e integrada do terreno na formulação de estratégias de ocupação e uso do solo na AII. Esta análise deve ser orientada não apenas pelas potencialidades, mas também pelas limitações impostas pela topografia, visando otimizar a interação entre as atividades humanas e o ambiente natural, promovendo um desenvolvimento equilibrado e resiliente.

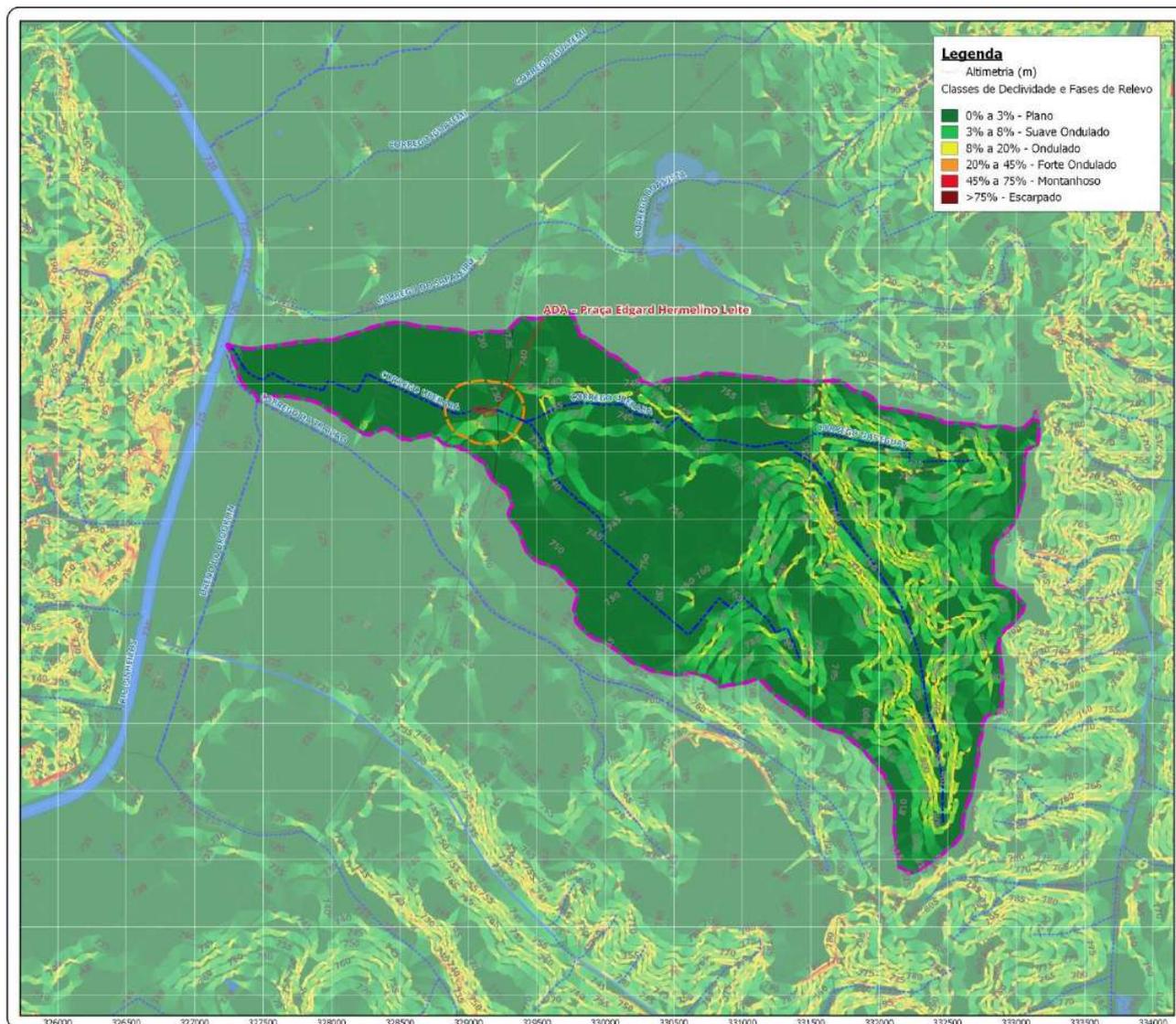


Figura 38 – Classes de Declividade e Fases de Relevô da AII

12.1.11. Recursos Hídricos Subterrâneos

A caracterização das condições gerais dos recursos hídricos subterrâneos se deu por meio da consideração do mapeamento das Unidades Aquíferas do Estado de São Paulo, produzido através das informações do Instituto Geológico do Estado de São Paulo (IG) em 2007, que apresenta os limites das unidades aquíferas, elaborado pela SMA/CPLA/DIA, com base na união de tabelas alfanuméricas fornecidas pelo Instituto Geológico do Estado de São Paulo; e do mapa Hidrogeológico do Estado de São Paulo, elaborado a partir do Banco de Dados Espaciais da Bacia do Alto Tietê, projeto financiado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO); e do mapeamento dos aspectos de vulnerabilidade natural dos aquíferos à poluição 2013, elaborado pelo DAEE em 2013, com base nos resultados da publicação

"Águas subterrâneas no Estado de São Paulo: diretrizes de utilização e proteção" (DAEE/LEBAC, 2013), projeto financiado pelo FEHIDRO.

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

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

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

O grupo dos Aquíferos Fraturados reúne aqueles formados por rochas ígneas e metamórficas. As rochas ígneas formaram-se pelo resfriamento do magma, sendo o granito a mais comum. Os gnaisses, xistos, quartzitos e metacalcários são exemplos de rochas metamórficas, geradas quando rochas ígneas ou sedimentares foram submetidas a mudanças significativas de temperatura e pressão. Como são rochas maciças e compactas, que não apresentam espaços vazios entre os minerais que as compõem, a água circula nas fraturas formadas durante e após o resfriamento da lava ou posteriormente à formação da rocha, decorrentes dos esforços gerados na movimentação de placas tectônicas. No Estado de São Paulo, destacam-se o Aquífero Serra Geral e o Aquífero Cristalino. Incluem-se, também, neste grupo, as rochas carbonáticas, como calcário e mármore, de porosidade cárstica, onde as fraturas são alargadas, formando cavidades e cavernas em razão da percolação de água, que dissolve lentamente os minerais constituintes da rocha. (IRITANI & EZAKI, 2012, P. 24).

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

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

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

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

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

No início da formação desta bacia, há cerca de 450 milhões de anos, a região foi ocupada pelo mar, que em alguns períodos, recuava, resultando em ambientes litorâneos e continentais; e em outros, voltava a avançar sobre a região. Nesta dinâmica, foram depositados sedimentos marinhos profundos, rasos ou litorâneos e sedimentos continentais, com influência ou não de degelo de calotas glaciais, até, aproximadamente, 250 milhões de anos atrás. Estes sedimentos, após a deposição, sofreram ação de retrabalhamento, compactação e consolidação, formando diferentes rochas que constituem os atuais Aquíferos Furnas e Tubarão e o Aquíclode Passa dois.

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

suas propriedades hidráulicas semelhantes, ambas as unidades passaram a compor o Aquífero Guarani.

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

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

Por fim, sedimentos passaram a ser depositados sobre as unidades mais antigas. Na porção leste do Estado, a consolidação destes sedimentos sobre o Embasamento Cristalino, há mais de 2 milhões de anos, originou os Aquíferos São Paulo, Taubaté e litorâneo. (IRITANI & EZAKI, 2012, p. 26-28).

Na Área de Influência Indireta (AII) do Piscinão Córrego do Uberaba, a principal unidade aquífera presente é o Aquífero São Paulo, conforme se observa na Figura 39. Este aquífero abrange toda a AII e é composto por depósitos de sistemas fluviais meandrantés, incluindo camadas de cascalho, areia e silte argiloso. Classificado como um aquífero livre a semi-confinado, ele possui uma extensão localizada e é caracterizado por uma baixa produtividade hídrica. Com uma vazão média individual por poço de cerca de 9,5 m³/h e uma capacidade específica de 0,5 m³/h/m, o Aquífero São Paulo, embora disponível, apresenta um potencial limitado para exploração intensiva.

Esses dados ressaltam a importância de uma gestão cuidadosa e sustentável deste recurso hídrico. É fundamental implementar políticas e práticas de manejo que garantam o uso eficiente do Aquífero São Paulo, visando preservar a disponibilidade dos recursos hídricos para as gerações futuras e garantir a segurança hídrica na região.

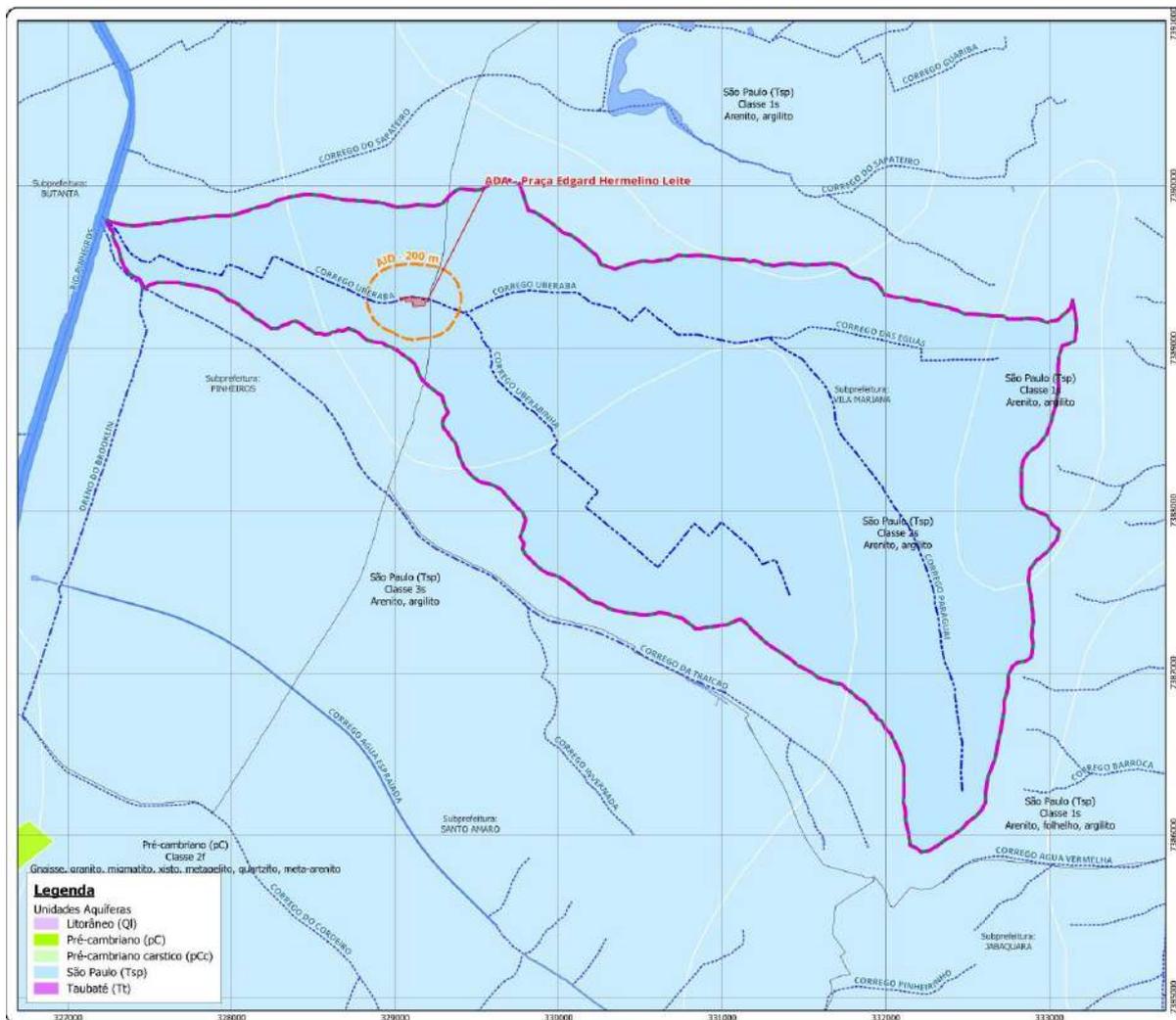


Figura 39 – Unidades Aquíferas

A análise da Figura 40 destaca a diversidade de unidades hidrogeológicas presentes na Área de Influência Indireta (AII) do projeto "Piscinão do Córrego Uberaba", revelando a complexidade geológica e hidrológica da região. Essa complexidade é evidenciada pela presença de diferentes tipos de aquíferos, cada um com características específicas de formação, extensão, produtividade e potencial de exploração.

No extremo oeste da AII, a unidade hidrogeológica PCgo indica a presença de rochas granitoides que formam aquíferos livres, onde as melhores vazões estão associadas a falhas e fraturas nas rochas. Esta unidade apresenta uma produtividade hídrica média a baixa, com uma vazão média individual por poço de 17,5 m³/h e uma capacidade específica de 1,4 m³/h/m.

Na região a leste do córrego Uberaba, identificada como Orl, corresponde ao Aquífero Resende. Este aquífero é formado por depósitos de sistemas de leques aluviais a planície

fluvial entrelaçada, predominando lamitos arenosos e argilosos. Classificado como livre a semi-confinado, possui extensão local e produtividade média a baixa, com uma vazão média individual por poço de 15,2 m³/h e uma capacidade específica de 0,9 m³/h/m.

A unidade Osp, no extremo leste da All, representa o Aquífero São Paulo. Este é caracterizado por depósitos de sistema fluvial meandrante, incluindo cascalho, areia e silte argiloso. Como um aquífero livre a semi-confinado, tem extensão localizada e baixa produtividade, com vazão média individual por poço de 9,5 m³/h e capacidade específica de 0,5 m³/h/m.

Por fim, a unidade Qa, na região central e oeste da All, corresponde ao Aquífero Quaternário, compreendendo depósitos sedimentares aluviais predominantemente areno-argilosos. Este aquífero, caracterizado por uma extensão e espessura muito limitadas (<10m) e explorável através de poços cacimba, destaca-se por sua capacidade restrita para grandes explorações.

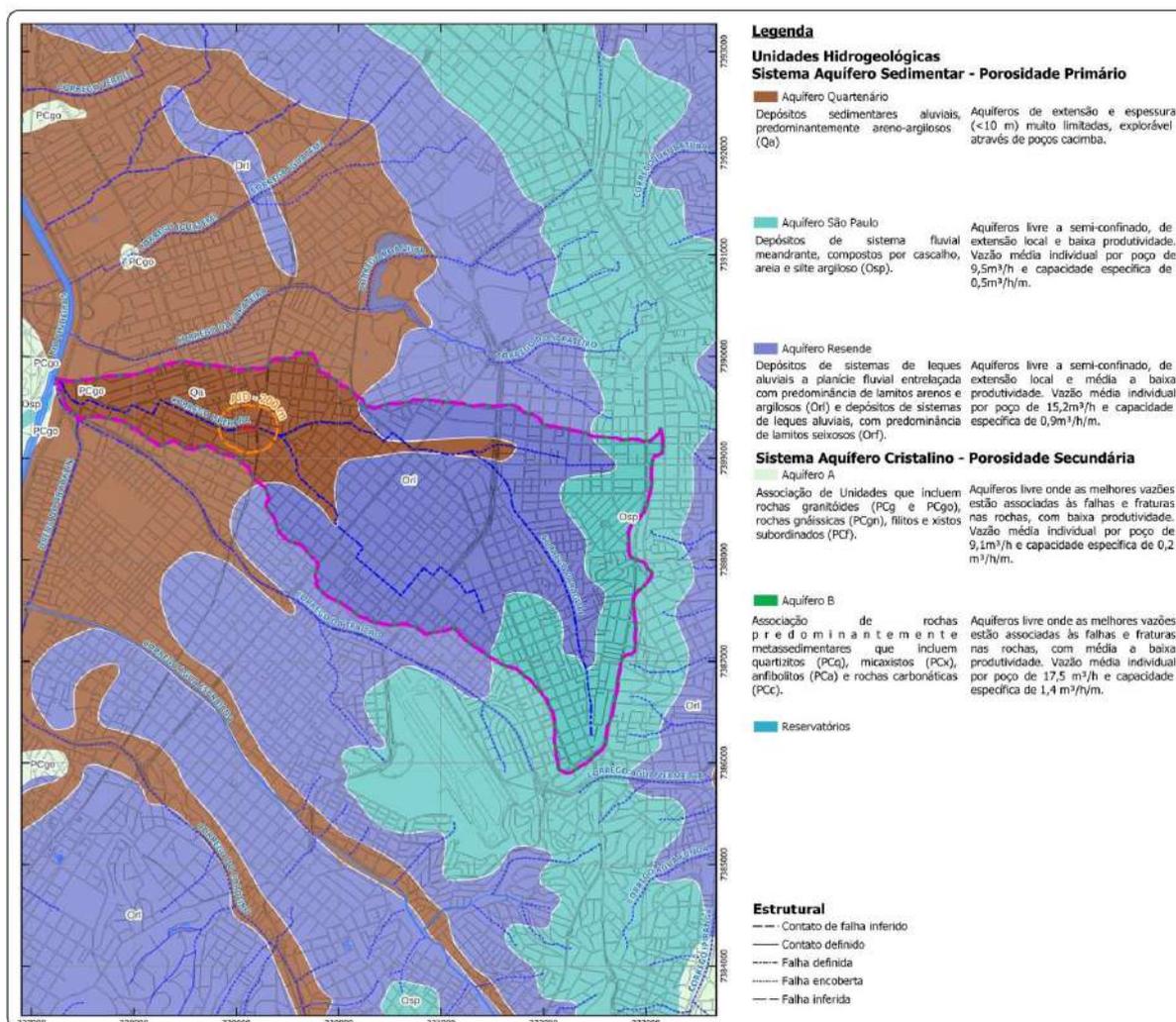


Figura 40 – Unidades Hidrogeológicas

12.1.12. Recursos Hídricos Superficiais

A análise minuciosa da hidrografia na Área de Influência Indireta (AII) do "Piscinão do Córrego Uberaba", evidenciada pela Figura 41, revela uma complexa rede de corpos hídricos que atravessa a região. Esta estrutura multifacetada de bacias hidrográficas sublinha o papel vital que os cursos d'água exercem na conformação da paisagem e no fomento à sustentabilidade ambiental no local.

A delimitação geográfica da AII é demarcada pelos limites das bacias hidrográficas que a circundam: ao norte, situa-se a bacia do Córrego do Sapateiro; ao sul, a bacia do Córrego da Traição; e ao leste, a bacia do Córrego Ipiranga. Importante ressaltar que a bacia do Córrego Uberaba, um dos principais vetores hidrográficos da área, deságua na bacia do Rio Pinheiros, evidenciando a integração e interdependência entre os sistemas hídricos da região.

A configuração da bacia do Córrego Uberaba é particularmente notável, constituída pela confluência de diversos afluentes. No limite norte, destaca-se o Córrego das Éguas, que junto ao Córrego Paraguai — este desaguando no Córrego Uberaba na sua origem — contribui significativamente para a formação e alimentação do Córrego Uberaba. Mais ao sul, o Córrego Uberabinha também se junta a este sistema, desaguando no Córrego Uberaba e reforçando a complexidade e a importância da rede hídrica da área.

A hidrografia da bacia é formada pelos córregos Paraguai, das Éguas, Uberaba e Uberabinha. A extensão total do córrego principal é de 7.610 m. No entanto, é importante ressaltar que esses córregos encontram-se totalmente canalizados, o que influencia significativamente o fluxo e a dinâmica dos recursos hídricos na região.

A galeria do córrego Paraguai segue sob a Avenida José Maria Whitaker, e a do córrego das Éguas escoia sob as quadras da região das ruas Onze de Junho e Agostinho Rodrigues Filho. Os córregos Paraguai e das Éguas se encontram nas proximidades do Tribunal de Contas do Município de São Paulo, e seguem em direção ao Parque das Bicicletas e à Avenida República do Líbano, continuando depois pela Avenida Hélio Pelegrino até as proximidades da Rua Olimpíadas.

A bacia do Uberaba possui parte do escoamento desviado para uma galeria de reforço localizada na Avenida dos Bandeirantes, paralela à galeria do córrego Traição. O desvio ocorre em três locais: o primeiro nas proximidades da Rua Ribeirão Claro, o segundo na Rua Lourenço Marques e o terceiro na Alameda Vicente Pinzon. Essa galeria de reforço possui pontos de ligação com a galeria do córrego Traição. Nas proximidades da Rua Funchal, o escoamento retorna para a galeria principal do córrego Uberaba, a fim de desembocar no Rio Pinheiros.

A bacia hidrográfica do córrego Uberaba localiza-se na zona sul do Município de São Paulo, abrangendo uma área de 10,6 km², correspondente a 0,7% da área total do município.

Esta intrincada malha de recursos hídricos superficiais não apenas define a estrutura e a dinâmica ecológica da AII, mas também representa um componente essencial para as estratégias de manejo e conservação dos recursos hídricos, importante para a manutenção da biodiversidade, a regulação do clima local e a sustentação das atividades humanas. Assim, a compreensão aprofundada dessas conexões hidrográficas é fundamental para o planejamento e a implementação de práticas de gestão ambiental eficazes, alinhadas com os objetivos de preservação e promoção da sustentabilidade na região do "Piscinão do Córrego Uberaba".

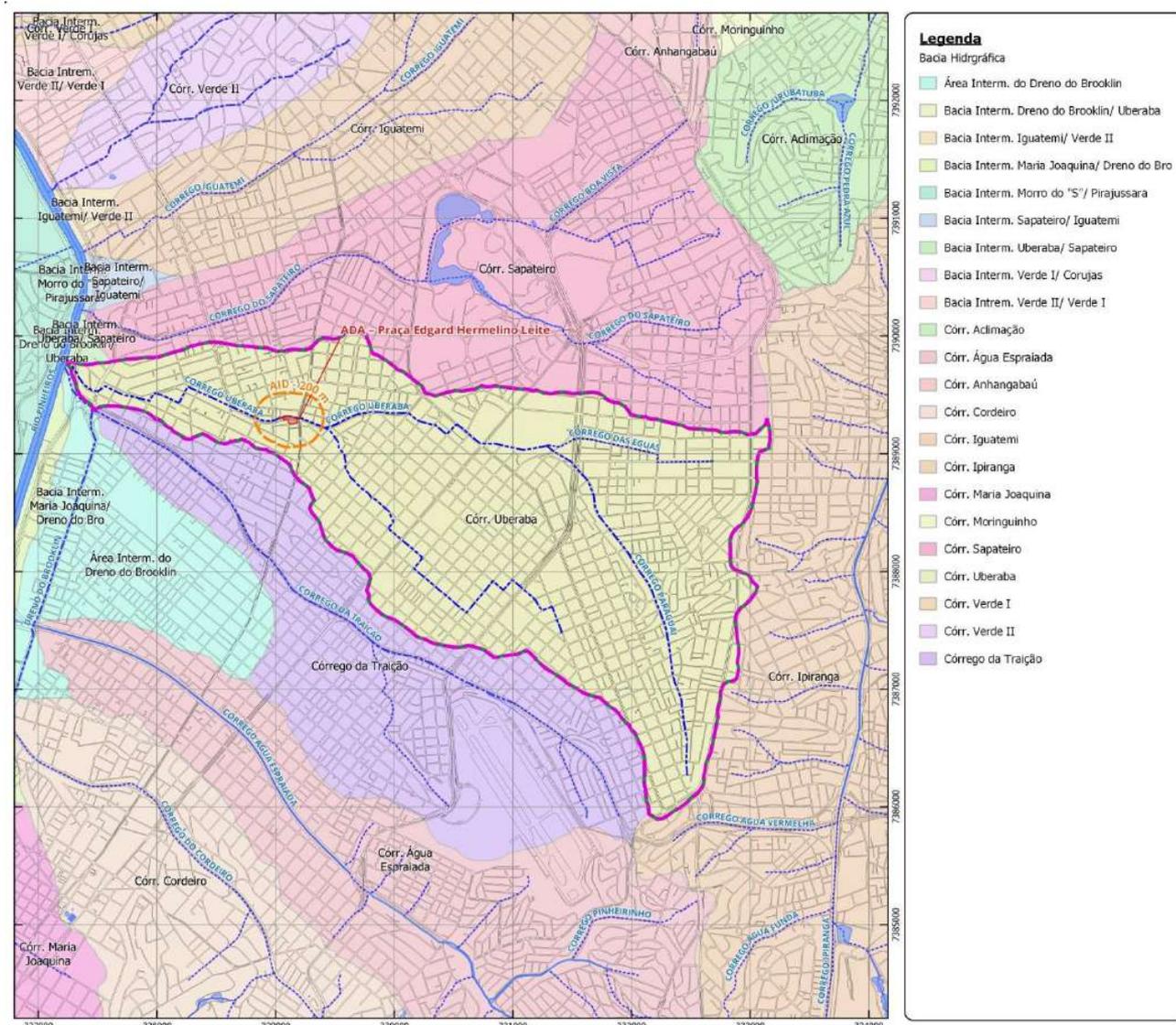


Figura 41 – Bacias hidrográficas da AII

Enchentes e inundações, eventos hidrológicos frequentemente previstos no ciclo natural das águas superficiais, variam em sua natureza e impacto. Enquanto as enchentes resultam do transbordamento gradual das águas de um rio ou córrego, comumente afetando áreas de várzea e podendo causar danos a infraestruturas urbanas, as inundações são mais severas e menos comuns. Elas ocorrem devido a elevações significativas no nível da água, representando uma ameaça maior para as estruturas urbanas e a segurança humana. Tais eventos são desencadeados por chuvas intensas e atípicas, que aumentam rapidamente os volumes de água em sub-bacias de drenagem.

A urbanização acelera e intensifica esses fenômenos, especialmente quando acompanhada pela redução da permeabilidade do solo devido à remoção de vegetação e ocupação de áreas baixas. Alagamentos, diferentemente, estão mais associados à acumulação de águas pluviais e ocorrem quando o sistema de drenagem é insuficiente.



Figura 42- Modelo gráfico que ilustra a diferença entre enchente, inundação e alagamento. Fonte: Canal Tech. Disponível em: <https://canaltech.com.br/meio-ambiente/voce-sabe-qual-e-a-diferenca-entre-enchente-inundacao-e-alagamento-235332/>. Consultado em 07 de agosto de 2023.

A Figura 43, com base nas informações do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), ilustra a suscetibilidade a inundações na Área de Influência Indireta (AII) do Piscinão do Córrego Uberaba, destacando áreas com variados graus de vulnerabilidade. Essa análise geoespacial é fundamental para o planejamento urbano e a gestão de riscos, permitindo identificar regiões que demandam atenção especial em termos de medidas de mitigação e preparação para eventos extremos.

Zona de Suscetibilidade Baixa:

Na região leste da AII e na área central, predomina uma zona de suscetibilidade baixa. Isso indica que, na maior parte da extensão dos córregos da AII, existem condições naturais ou infraestruturas de gestão de águas pluviais que reduzem o risco de inundações. A gestão eficaz e a manutenção contínua dessas condições são essenciais para preservar essa baixa vulnerabilidade.

Suscetibilidade Média nas Margens do Córrego Uberaba:

Na área central da AII, mais a oeste, a montante da AID, identifica-se o início de uma suscetibilidade média às inundações nas margens do córrego Uberaba e Uberabinha. Essa área média de vulnerabilidade sugere a necessidade de monitoramento constante e possíveis intervenções para reforçar as medidas de contenção, como a ampliação de áreas de absorção, restauração de margens naturais ou a implementação de barreiras físicas que possam reduzir o impacto de cheias.

Áreas de Alta Suscetibilidade:

No extremo oeste da AII, bem como na área mais central, a montante da AID, observam-se manchas de alta suscetibilidade que abrangem áreas significativas,

extrapolando os limites da AII. A presença dessas manchas de alta vulnerabilidade indica regiões com maior risco de inundações, exigindo medidas urgentes e efetivas de mitigação para proteger as comunidades, a infraestrutura e os ecossistemas locais. Estratégias podem incluir a criação de piscinões de retenção, revitalização de áreas verdes para aumentar a permeabilidade do solo e o desenvolvimento de sistemas de alerta precoce.

Na bacia do córrego Uberaba, assim como em outras áreas do Município de São Paulo, o sistema de drenagem não acompanhou a evolução da urbanização e da impermeabilização do solo urbano, o que ocasiona as inundações observadas na região. Além das pequenas dimensões das galerias de águas pluviais, existem inúmeras interferências e obstruções na rede existente, configurando uma rede de drenagem hidráulicamente insuficiente e de difícil gestão. O mau estado estrutural das galerias, apresentando fissuras, solapamentos e armaduras expostas, agrava ainda mais a situação, como evidenciado pelo rompimento da galeria na Avenida República do Líbano, exigindo reparos de emergência (FCTH, 2019).

Registra-se ainda nessa bacia a área de inundação a jusante da Rua Ribeirão Claro até a foz no Rio Pinheiros, correspondente à antiga várzea do Rio Pinheiros, que apresenta terreno plano com baixas declividades (FCTH, 2019).

A identificação detalhada das áreas com diferentes graus de vulnerabilidade a inundações é um passo crítico na preparação e resposta a eventos hidrológicos extremos. Compreender essa dinâmica permite que autoridades, planejadores urbanos e a comunidade implementem soluções adaptadas que minimizem os riscos e promovam uma gestão sustentável dos recursos hídricos. A cooperação entre diversos setores e a aplicação de abordagens baseadas em evidências são fundamentais para enfrentar os desafios apresentados pela suscetibilidade a inundações na região.

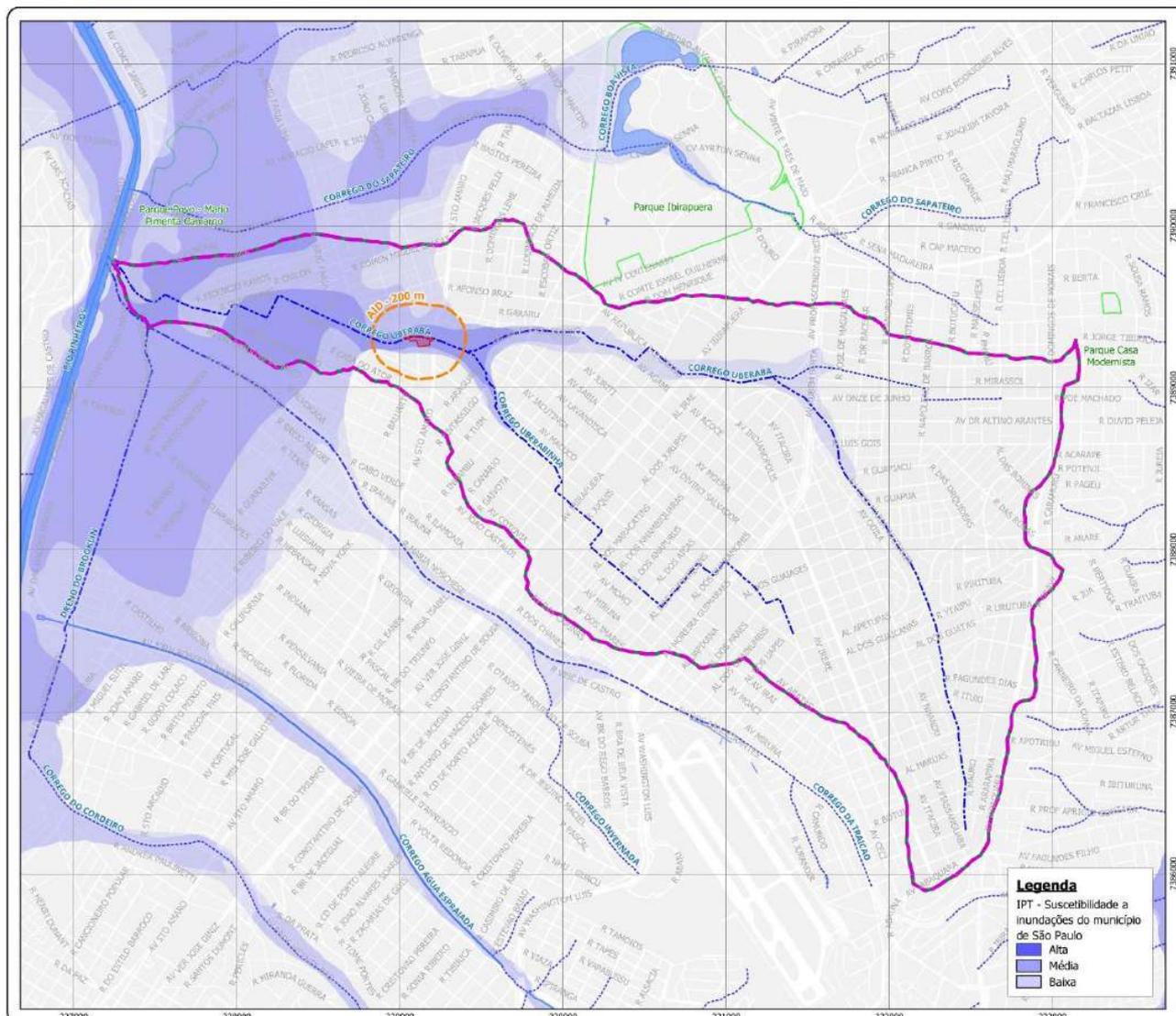


Figura 43 – IPT – Suscetibilidade a Inundações na Área de Influência Indireta

12.2. MEIO BIÓTICO – AII

O diagnóstico ambiental do meio biótico permite que sejam observados os aspectos pertinentes à vegetação, incluindo os diversos ecossistemas existentes, sua importância regional, o estado de conservação dos mesmos, as relações de continuidade e níveis de fragmentação de áreas verdes significativas (remanescentes florestais, parques e praças), bem como a fauna associada a essa vegetação e as áreas protegidas.

A cobertura vegetal de uma região pode ser caracterizada conforme sua fisionomia, sua composição florística e pelo agrupamento e distribuição das espécies. O seu diagnóstico tem como objetivo caracterizar as comunidades vegetais identificadas nas áreas de influência do empreendimento, a partir de uma avaliação de seu estado de conservação, a fim de identificar e quantificar os possíveis impactos ambientais causados pelo empreendimento.

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

O presente diagnóstico visa apresentar uma análise entre os diversos fatores ecológicos por diferentes escalas da paisagem nas três áreas de influência do projeto - AII, AID e ADA - afetadas pelo empreendimento e suas correlações. E assim, obter uma adequada avaliação dos impactos ambientais referentes à implantação e operação do empreendimento do Reservatórios de Contenção de Cheias da Bacia do Córrego Uberaba.

Para essa caracterização, foram avaliadas as seguintes áreas de abrangência para desenvolvimento dos estudos:

- Área de Influência Indireta (AII): Compreende a bacia hidrográfica do córrego do Uberaba;
- Área de Influência Direta (AID): Foi definida em um buffer de 200 metros do local de implantação do Reservatórios;
- Área Diretamente Afetada (ADA): Corresponde à área de intervenção do empreendimento propriamente dita e/ou que terão uso restrito à sua implantação e operação, incluindo as áreas que sofrerão intervenção somente no período de obras, retomando sua condição após a implantação do empreendimento, como os canteiros de obra e áreas de apoio.

A metodologia adotada está fundamentada na identificação, coleta e análise de dados secundários e primários, referentes aos respectivos temas. Os dados secundários foram adquiridos a partir de consulta à literatura técnica disponível e os dados primários foram coletados por meio de visitas técnicas, de reconhecimento em campo.

As referências bibliográficas utilizadas para a caracterização da área de influência indireta (AII) do projeto foram selecionadas considerando-se a bacia hidrográfica do Córrego Uberaba.

O Córrego Uberaba, possui aproximadamente 4,7 quilômetros de extensão, tendo a montante os córregos Paraguai e das Éguas, pertencente a mesma microbacia hidrográfica, com extensões 3,1 e 1,5 quilômetros, respectivamente. Estão localizados nos bairros Vila Olímpia, Vila Nova Conceição, Moema, Vila Clementino, Mirandópolis e Planalto Paulista na Cidade de São Paulo, nos distritos de Itaim Bibi, Moema e Saúde. A paisagem desse recorte é semelhante à da localidade onde está inserido o empreendimento. Trata-se de uma matriz

principalmente urbana, com residências, comércios, grandes avenidas, ruas e com a presença de praças e áreas verdes sem fragmentos florestais. A partir desta AI é possível comparar a composição das espécies mais próximas ao local de intervenção e embasar de maneira mais adequada a avaliação acerca do impacto das obras.

Esta delimitação possibilitou contemplar os remanescentes de vegetação relevantes presentes no entorno do projeto, bem como as possíveis relações de conectividades entre estes remanescentes e demais áreas verdes, de forma a se avaliar os impactos indiretos ao meio biótico.

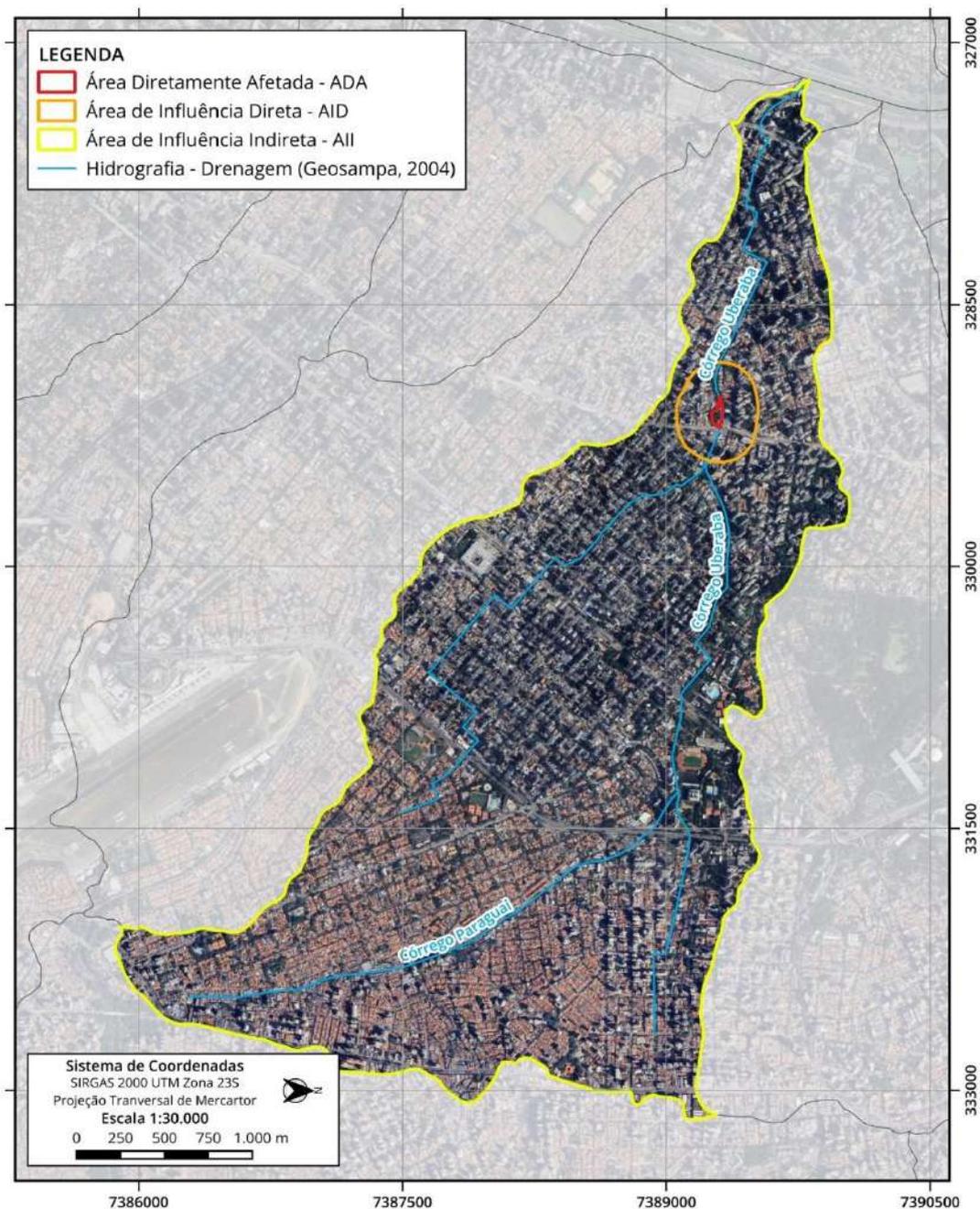


Figura 44 - Área de Influência Indireta (AI), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

do Reservatório (Córrego Uberaba).

12.2.1. Caracterização da Flora

A identificação das fitofisionomias e das espécies de plantas presentes nas áreas de influência de obras, em processo de licenciamento, é uma parte fundamental para caracterizar os impactos do empreendimento em nível local e regional.

Durante esta etapa do trabalho, buscaram-se informações disponibilizadas pelo empreendedor, assim como, dados da literatura e legislação ambiental vigente, além da amostragem em campo para a caracterização da vegetação local.

12.2.1.1. Metodologia

A caracterização da AII foi feita por meio de dados oficiais publicados e bibliografia disponível. Foram utilizados estudos científicos e técnicos disponíveis em bases de dados disponíveis na internet (Google, SinBiota, Web of Science e outros), bem como o Plano de Manejo do Parque Estadual Fontes do Ipiranga, unidade de conservação localizada nos limites sul da AII.

Para fins de caracterização da fisionomia e composição florística das áreas de interesse deste Estudo, a equipe de vegetação, composta por um especialista em botânica e um auxiliar de campo, percorreu todos os trechos com vegetação remanescente na AID.

Ao longo de cada trecho foram elaboradas listas das espécies encontradas, incluindo todas as formas de crescimento. O esforço amostral se deu conforme apareciam espécies novas na listagem. Quando as espécies começavam a se repetir ao longo do trecho, mudava-se de local.

Os critérios utilizados para caracterização dos fragmentos, quanto ao estágio sucessional, se basearam na Resolução Conjunta SMA IBAMA/SP Nº 1, de 17 de fevereiro de 1994. Desse modo, foram considerados os seguintes indicadores estruturais e de composição florística: presença de espécies exóticas e/ou invasoras, presença de espécies ameaçadas, presença de espécies indicadoras, altura do dossel, estratificação, epifitismo e qualidade da serrapilheira.

As espécies foram agrupadas em famílias de acordo com o sistema de classificação AGP III (APG, 2009). As sinonímias e grafia das espécies foram checadas utilizando o banco de dados da Flora do Brasil, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do>). A ocorrência de espécies consideradas ameaçadas de extinção, em qualquer categoria, foi verificada de acordo com as Listas Oficiais das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção a nível federal (Portaria MMA nº 148/2022) e a nível estadual (Resolução SMA nº 57/2016).

12.2.2. Cobertura Vegetal da AI

Na Área de Influência Indireta (AI) do empreendimento, que compreende a bacia do córrego Uberaba, está inserida numa região densamente urbanizada, onde houve uma substituição de vegetação por espaços construídos, alterando bastante a configuração da cobertura vegetal original e da fauna associada.

Essa caracterização do meio biótico na AI aborda a descrição dos seguintes temas: os principais remanescentes florestais e as relações de continuidade e níveis de fragmentação; a fauna associada a essa vegetação; e áreas especialmente protegidas, temas que apresentam interferências com o conjunto de intervenções deste empreendimento.

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

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

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

A Mata Atlântica é considerada atualmente como um dos mais ricos conjuntos de ecossistemas em termos de diversidade biológica do planeta e abriga uma enorme variedade de mamíferos, aves, peixes, insetos, répteis, árvores, fungos e bactérias, PESM (2006).

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

O município de São Paulo insere-se totalmente no domínio Mata Atlântica, e segundo o sistema fisionômico-ecológico de classificação da vegetação brasileira proposto por Fundação IBGE (1992; 2012) pode-se subdividir a Floresta Ombrófila Densa, em cinco

formações condicionadas às variações das faixas altimétricas, são elas: Aluvial, Terras Baixas, Submontana, Montana e AltoMontana.

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

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

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

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

As manchas de menor tamanho, praças e pequenos parques municipais também têm distribuição bastante irregular nos limites da cidade (ROSSETTI et al.,2009), assim como ocorre na área de influência do empreendimento. De acordo com o Mapa de Vegetação do Brasil publicado pelo IBGE (3ª edição - 2004), na All do empreendimento, a bacia do córrego Uberaba, insere-se nas regiões de formação secundária da Floresta Ombrófila Densa, contudo, o Mapeamento Temático da Cobertura Vegetal do Estado de São Paulo, publicado pelo Instituto Florestal - IF (2020), foi identificado poucos remanescentes dessa fitofisionomia na All, conforme apresentado na Figura 45

De acordo com o Mapeamento da Cobertura Vegetal (2020), obtido através do portal Geosampa, foi possível identificar a presença de um mosaico vegetacional na All (Figura 45), classificados conforme a sua composição e descritos a seguir:

- Média a alta cobertura arbórea, arbóreo-arbustiva e ou arborescente;
- Baixa cobertura arbórea, arbóreo-arbustiva e ou arborescente;
- Vegetação herbáceo-arbustiva.

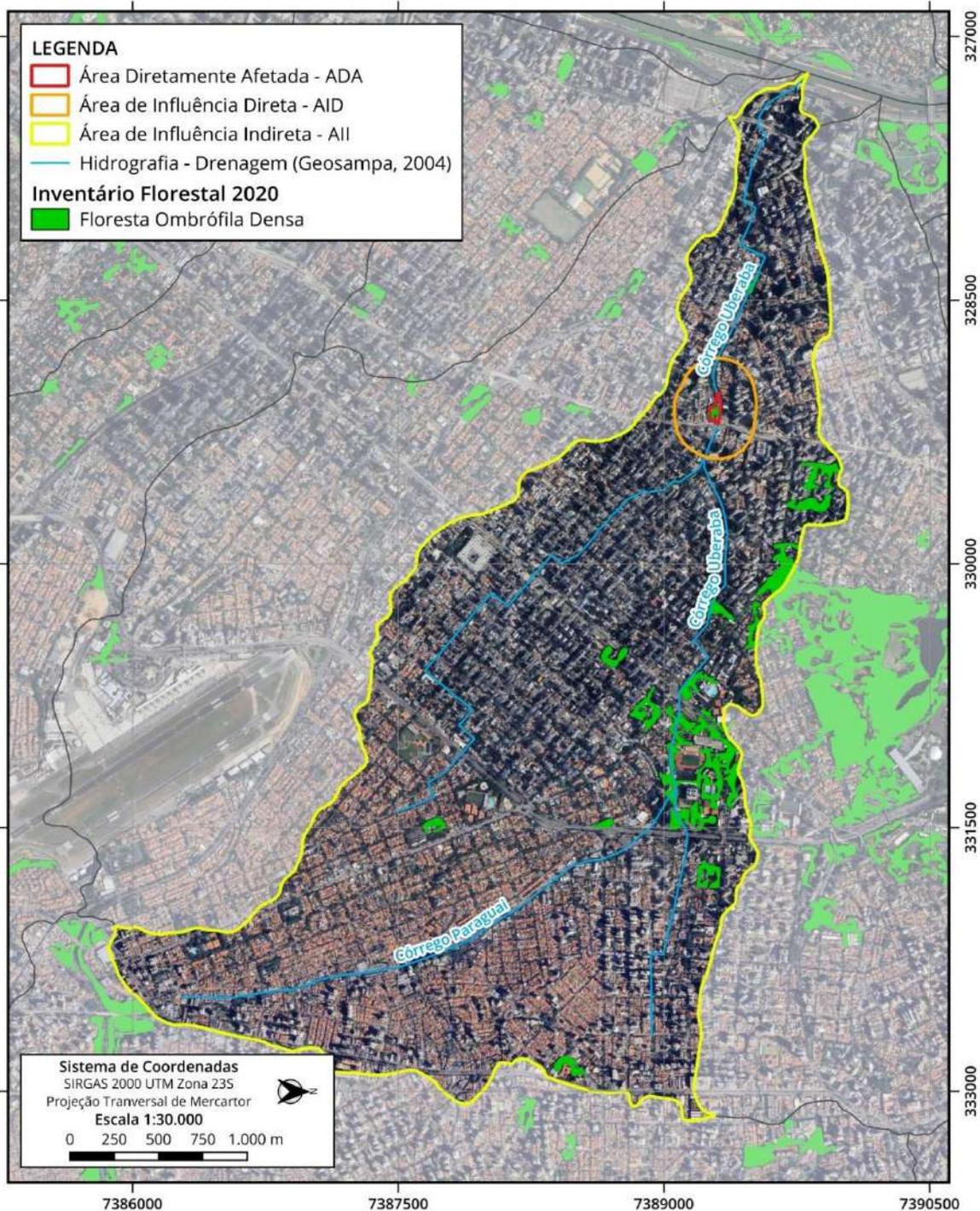


Figura 45 - Mapeamento Temático da Cobertura Vegetal do Estado de São Paulo, publicado pelo Instituto

Florestal - IF (2020) da Área de Influência Indireta (AII) do Reservatório – Córrego Uberaba.

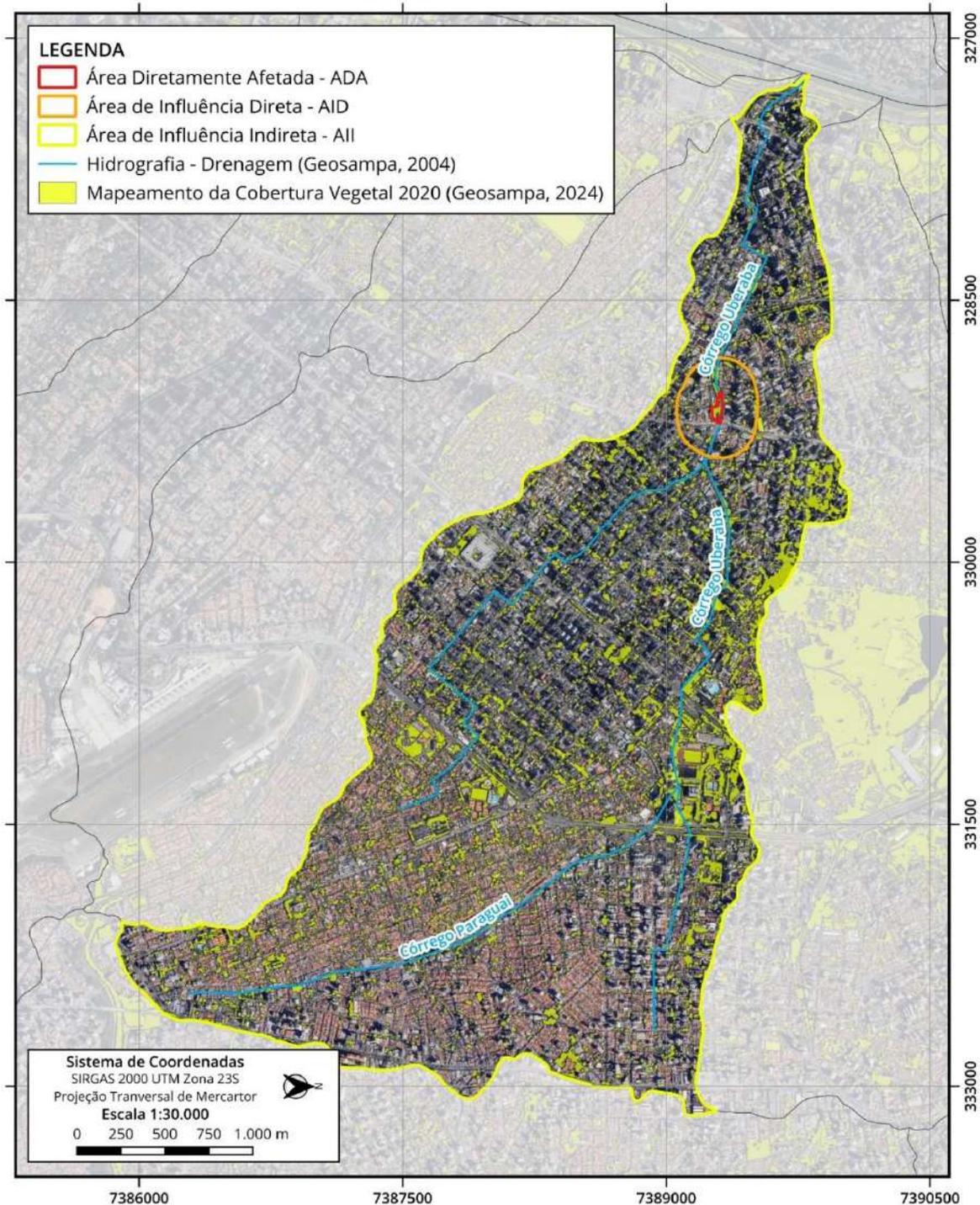


Figura 46 - Mapeamento da Cobertura Vegetal 2020, com informações obtidas no portal Geosampa, da Área de Influência Indireta (AII) do Reservatório – Córrego Uberaba.

Dentre os poucos remanescentes urbanos com vegetação florestal existentes na AII destacam-se a praças Cidade de Milão, Pereira Coutinho e Nossa Senhora Aparecida, o Parque

das Bicicletas e o Clube Atlético Monte Líbano, porém a vegetação apresenta entre remanescentes e plantios de paisagismo e recomposição florísticas.



Figura 47 - Detalhe da vegetação presente na praça Cidade de Milão.



Figura 48 - Detalhe da vegetação presente na praça Cidade de Milão.



Figura 49- Detalhe da vegetação presente na praça Pereira Coutinho.



Figura 50- Detalhe da vegetação presente na praça Pereira Coutinho.

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

Atualmente, segundo os dados obtidos pelo DATAGEO e corroborado pelo Geosampa, o município de São Paulo apresenta o Índice de cobertura SP – 27,39 %.

Em um levantamento florístico realizado por Souza et al. (2009), foram registradas 262 espécies arbustivas e arbóreas nativas, pertencentes a 153 gêneros de 55 famílias. As famílias mais representativas foram Fabaceae (30 espécies), Myrtaceae (26), Asteraceae (24), Melastomataceae (20), Lauraceae (16) e Rubiaceae (15). Neste mesmo trabalho, os autores identificaram 37 ha de formações campestres na região mais alta do PEJ, sujeita à neblina, semelhante fisionomicamente a um mosaico de fisionomias de cerrado e campos de altitude. Nesta região, foram registradas 55 espécies arbustivas e arbóreas pertencentes a 41 gêneros e 18 famílias, das quais 22 ocorreram exclusivamente nessa área. A família com maior riqueza

foi Asteraceae (15 espécies), seguida por Myrtaceae (7), Fabaceae (5) e Melastomataceae (4). Algumas espécies típicas de cerrado também foram identificadas tais como: *Byrsonima intermedia* A. Juss., *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera, *Psidium guineense* Sw., *Tabebuia ochracea* (Cham.) Standl.

De forma geral, no mapeamento realizado dentro da All foi possível identificar áreas antrópicas, remanescentes de vegetação nativa e plantio paisagístico associado ou não a Áreas de Preservação Permanente – APP. A cobertura vegetal existente na região se encontra bastante alterada, apresentando algumas características distintas com locais bem arborizados e áreas com pouca vegetação urbana, também nota-se áreas com remanescentes de vegetação nativa.

12.2.3. Diagnóstico da Fauna

A fauna urbana pode ser classificada em três grupos principais: i) espécies da fauna silvestre que estão presentes na área urbana de forma transitória ou que se adaptaram de forma permanente às condições do meio, ii) animais sinantrópicos e iii) animais domésticos.

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

Espécies sinantrópicas são aquelas que colonizam habitações humanas e seus arredores retirando vantagens em matéria de abrigo, acesso a alimentos e água. Algumas espécies, em determinadas situações, são consideradas como pragas urbanas, causando perdas econômicas, sérios danos ao meio ambiente, competindo com espécies silvestres, além de serem reservatórios ou disseminadores de doenças e zoonoses. Tais espécies merecem especial atenção quanto à ocorrência, elaboração de estratégias de manejo e controle populacional (Animais Sinantrópicos, 2003).

Já por animais domésticos, consideram-se aqueles que o homem cria e cuida com as finalidades de companhia ou produção de alimentos e transporte.

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

As aves estão intrinsecamente relacionadas aos ecossistemas que ocupam, desenvolvendo funções para manutenção da qualidade dos mesmos. Dentre estas funções estão a capacidade de regeneração florestal pela dispersão de sementes e polinização de

flores, o controle biológico de insetos e outros invertebrados, como aranhas, e de vertebrados, como ratos e cobras, além da “limpeza” feita por aves detritívoras que reciclam a matéria orgânica do ambiente.

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

Os mamíferos voadores (morcegos) desempenham um papel importante na dinâmica de ecossistemas e na regeneração florestal através da polinização de flores, dispersão de sementes e atuando como reguladores de populações de insetos pragas de lavouras ou de epidemias (Fleming, 1988; Charles-Dominique, 1991; Reis et al., 2007). O uso de plantas que fornecem alimento aos morcegos nas arborizações urbanas e a grande quantidade de insetos disponíveis, aliados à destruição das áreas vegetais originais onde essas espécies ocorrem, leva ao aumento da incidência de colônias de morcegos instaladas nas áreas urbanas (Morcegos Urbanos, 2012).

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

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

Apesar de contrassenso, estudos demonstram que a diversidade de espécies em centros urbanos pode ser considerada relativamente alta, quando existem áreas verdes ou proximidade com áreas naturais preservadas.

A cidade de São Paulo, apesar de ser um dos maiores centros urbanos mundiais, juntamente com seus arredores, abriga uma grande diversidade de aves com mais de 400

espécies já catalogadas, incluindo dados históricos (Develey & Endrigo, 2004; Schunck, 2008). Uma riqueza que representa aproximadamente 50% de toda avifauna já registrada para o Estado de São Paulo, que possui 793 espécies de aves (Silveira e Willis, 2011).

O levantamento de fauna silvestre do município de São Paulo, que compila dados de 17 anos, listou a presença de 83 mamíferos, 45 espécies de anfíbios (rãs, sapos e pererecas) e 40 répteis (cágados, crocodilos, lagartos e cobras) (São Paulo, 2010). Outro estudo realizado pelo Centro de Zoonoses de São Paulo, com dados acumulados de nove anos, listou a presença de 43 espécies de morcegos apenas na região metropolitana de São Paulo (Almeida et al., 2015).

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

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

Nesse sentido, o inventário realizado possibilitou uma caracterização da comunidade de aves da região da implantação do Reservatório de Contenção de Cheias da Bacia do Córrego Uberaba, escopo deste Estudo.

12.2.3.1. Metodologia

De modo a caracterizar a diversidade de fauna presente ou de potencial ocorrência na área de Influência Indireta (AII) das obras do reservatório da bacia do córrego Uberaba, utilizou-se bibliografias disponíveis, publicações oficiais, periódicos científicos, livros, além de listas publicadas em sites, como da Organização Não-Governamental Centro de Estudos Ornitológicos (CEO).

Para a avifauna, especificamente, as principais referências encontradas se referem a lista de aves do CEO (CEO, 2020; acesso em 20/02/2024), o inventário de fauna do município de São Paulo (São Paulo, 2010) para os parques situados próximos a área do empreendimento, principalmente o levantamento da avifauna do Parque Ibirapuera, situado adjacente aos limites ao norte da AII.

Outras referências foram abordadas e utilizadas como apoio para embasar a discussão deste diagnóstico por abordarem aves da metrópole paulistana (Magalhães, 2007; Schunck,

2008). Contudo, as listas de aves destas referências não foram acrescentadas à lista geral da AII por tratar-se de trabalhos com uma ampla abrangência do território municipal.

12.2.4. Avifauna

A Área de Influência Indireta (AII) e Área de Influência Direta (AID) do empreendimento foi caracterizada quanto à riqueza e composição da avifauna levantada por trabalhos e listas publicadas em sites e periódicos.

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

Uma referência bastante completa sobre a avifauna da metrópole de São Paulo reúne registros de 284 espécies de aves, incluindo excursões a 34 Parques Municipais, 3 Parques Estaduais, APAs Municipais e áreas verdes significativas (Magalhães, 2007). Neste trabalho, 41% das aves são de áreas abertas e/ou semiabertas, enquanto as aves aquáticas representam 11% das aves da Grande São Paulo. No entanto, 26% das aves que ocorrem na cidade está associada às áreas florestais e 17% as áreas florestais e de bordas.

Grande parte do território da cidade de São Paulo, aproximadamente 40%, ainda possui áreas com vegetação natural (ISA, 2008), mas composta por fragmentos de vegetação secundária que resistiram ao processo de expansão urbana, localizam-se no extremo sul, na Serra da Cantareira e em APAs como do Carmo e Iguatemi. Nas áreas urbanizadas a cobertura vegetal restringe-se a praças e parques municipais e a escassa arborização viária, assim como terrenos particulares que possuam indivíduos arbóreos isolados ou em conjunto (São Paulo, 2007).

Em muitos casos, essas áreas verdes são constituídas por espécies exóticas, criando uma fisionomia muito diferente do original. Essa alteração fez com que muitas espécies de aves se tornassem extremamente raras na cidade, já outras foram capazes de se adaptar às novas condições da paisagem urbana (Develey e Endrigo, 2004). Condição observada em estudo realizado pela Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo de Fauna Silvestre (Divisão de Fauna), em que 55% das espécies de aves identificadas, apresentam grande tolerância a modificações ambientais, sendo capazes a se adaptar, e por vezes, ser por ela beneficiadas (São Paulo, 2007).

Além disso, a substituição da avifauna pode se dar pela colonização, quando espécies expandem suas áreas de ocorrência, favorecidas por modificações ambientais. Ao contrário da expansão natural, a colonização pode ocorrer através da soltura ou escape de gaiolas. Um exemplo é o Papagaio verdadeiro (*Amazona aestiva*) (São Paulo, 2007).

Portanto, é nesse contexto que se insere o empreendimento objeto do licenciamento. A caracterização da fauna na Área de Influência Indireta foi realizada baseada em dados secundários do Parque do Ibirapuera.

12.2.5. Parque do Ibirapuera

Pelo mosaico de ambientes que variam de bosques, campos abertos, ambientes aquáticos e alagados, viveiro e campo experimental, o Parque abriga ampla diversidade de fauna silvestre que vão desde espécies tipicamente urbanas a espécies de campo aberto e florestais. Foram catalogadas pela Divisão da Fauna Silvestre 356 espécies de animais na área do Parque – 84 invertebrados, com destaque para 45 espécies de borboletas e 271 vertebrados, entre peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Em relação ao status de conservação, 16 espécies constam da lista de espécies ameaçadas no estado de São Paulo (Decreto Estadual nº 63.853/2018), 8 espécies constam da lista de espécies ameaçadas no território brasileiro (MMA/2018), 9 espécies estão ameaçadas globalmente (IUCN/2019) e 43 espécies constam da lista de espécies ameaçadas pelo comércio internacional (CITES/2014).

Ressalta-se que o Parque do Ibirapuera compreende uma importante área de ocorrência de avifauna no município. Tem papel fundamental na manutenção das espécies residentes e no fornecimento de abrigo, alimento e áreas para nidificação e descanso. Um total de 229 espécies de aves, agrupadas em 48 famílias, encontra-se registrado para o Parque, beneficiadas pelo mosaico de ambientes presentes. Esta riqueza corresponde a 48,5% do total de aves registradas para o município. Entre as aves registradas para o Ibirapuera pode-se observar 6 espécies diferentes de anatídeos nativos, 8 espécies de garças, 11 espécies de gaviões e 5 de falcões, 7 espécies de pombas, 4 corujas, 12 beija-flores, 3 espécies de tucanos, 8 pica-paus, 10 espécies de psitacídeos (periquitos, maracanãs e papagaio) e 120 espécies diferentes de pássaros, sendo que 26 são endêmicas do Bioma Mata Atlântica, correspondendo a 11% da avifauna local.

Com relação às categorias de ameaça de extinção, 16 espécies de aves estão ameaçadas localmente (Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo, Decreto Estadual nº 63.853/18). A cigarra-do-campo, *Neothraupis fasciata*, é a ave com a categoria mais elevada de ameaça de extinção, considerada criticamente em perigo de extinção no Estado, sendo endêmica do Bioma Cerrado. O gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*), o chibante (*Laniisoma elegans*), o pixoxó (*Sporophila frontalis*), e o caboclinho (*Sporophila bouvreuil*), são consideradas espécies vulneráveis à extinção no Estado. Oito espécies estão classificadas como quase ameaçadas de extinção localmente, com destaque para a araponga (*Procnias nudicollis*), pássaro florestal que visita anualmente o parque e o papagaio (*Amazona aestiva*), com histórico de colonização recente. É interessante ressaltar que as espécies ameaçadas de extinção são tanto de habitats florestais quanto campestres, destacando a importância dos mosaicos presentes no Parque e a relevância dos parques urbanos para a conservação da avifauna.

Com relação à sensibilidade das espécies às modificações ambientais, a maioria delas, 63%, possui baixa sensibilidade. São aves que conseguem se adaptar aos ambientes antropizados, tais como o ambiente urbano. Setenta e oito (78) espécies, 34,6%, possui média

sensibilidade às modificações ambientais e apenas 2,2% das espécies registradas no parque são consideradas sensíveis às alterações no ambiente. Entre elas, figura a murucutu-de-barriga-amarela, *Pulsatrix koeniswaldiana*, uma grande coruja florestal. Com relação a permanência das espécies na área, 38 espécies de aves, 16,6%, apresentam movimentos migratórios estando presentes somente em determinadas épocas do ano ou reduzindo o número de indivíduos da população. Essas aves são categorizadas como parcialmente migratória - quando apenas algumas populações migram - ou como migratórias - quando toda a população migra, em períodos determinados, entre o sítio reprodutivo e o sítio de descanso. Nesse último caso podemos citar o andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*), e o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*) que estão presentes apenas na primavera e verão. Entre as parcialmente migratórias estão o bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), que se reproduz em ocos durante a primavera e verão, o suiriri (*Tyrannus melancholicus*), a tesourinha (*Tyrannus savana*), o chibum (*Elaenia chiriquensis*), a guaracava-de-crista-branca (*Elaenia chilensis*) e o príncipe (*Pyrocephalus rubinus*) sendo, portanto, um importante sítio de descanso ou de reprodução para essas aves.

A frequência foi calculada como a porcentagem de listas em que a espécie foi reportada para o Parque do Ibirapuera e publicada no Ebird. Para cada espécie foi calculada a média dessas frequências ao longo do ano nas listas completas de janeiro a dezembro. Baseado nas frequências médias obtidas, as espécies foram categorizadas como: bastante comum (BC), frequência entre 40% e 100%; comum (C), frequência entre 10% a 40%; incomum (I), frequência entre 1% a 10%; rara (R), frequência entre 0,3% a 1%; e ocasional (O) com frequência menor que 0,3%.

A maioria das espécies, 66%, tiveram uma frequência menor que 10%, sendo categorizadas como incomuns, raras e ocasionais. Esse resultado se deve ao fato de estarmos analisando uma lista cumulativa de longo prazo e com grande esforço amostral. Dessa forma, muitas espécies foram registradas poucas vezes na área e devem fazer um uso apenas esporádico do parque. Esse resultado demonstra a importância deste parque urbano que funciona estruturalmente como um “trampolim ecológico” possibilitando a conexão entre fragmentos de vegetação para muitas espécies de aves que se deslocam pela matriz urbana.

Observando a lista de fauna silvestre do Ibirapuera nota-se que, dentre as espécies de aves, pelo menos 60 tiveram atividade reprodutiva dentro da área do Parque. Estas espécies incluem aquelas de hábito migratório, como o bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*) e a tesourinha (*Tyrannus savana*). Em um estudo, ainda em andamento (Barbosa, dados não publicados), foi possível verificar a fidelidade do bem-te-virajado a seu sítio de reprodução dentro do Parque, com o mesmo indivíduo retornando em anos subsequentes ao mesmo sítio, no caso, o oco de uma árvore. Esta informação torna-se relevante para preservação desses sítios durante o manejo da vegetação. Durante o pico da estação reprodutiva a Divisão de Fauna Silvestre recebe grande número de filhotes órfãos oriundos do Parque. Muitos desses casos são de animais sadios recolhidos indevidamente

pela população. A implementação de campanhas educativas visando reduzir o problema é recomendável.

Tabela 3 - Lista de espécies da avifauna para a All do empreendimento, de acordo com dados secundários. Origem: Nat – nativa, Exo – exótica; Status de migração: R – residente, VN – visitante da américa do norte, VS – visitante da américa do sul; Hábitat: F – florestal, B – bordas, Aq – aquático e brejoso, A – áreas abertas e antrópicas; Grau de sensibilidade à antropização: B – baixa, M – média, A – alta; Endemismo: MA – Mata Atlântica; Status de ameaça: VU – vulnerável, EN – em perigo, CR – criticamente ameaçada, DD – dados insuficientes; Fonte Bibliográfica: CEO – (CEO, 2020), P&C – (Pense & carvalho, 2005).

Taxón	Nome popular	Origem	Migração	Habitat	Sensibilidade	Endemismo	Ameaçadas	Fonte Bibliográfica
Tinamiformes								
Tinamidae								
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	Nat	R	B, F	B			CEO
Anatidae								
<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	Nat	R	Aq	B			CEO, P&C
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	Nat	R	Aq	B			P&C
Galliformes								
Cracidae								
<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu	Nat	R	F	M		N	CEO, P&C
Podicipediformes								
Podicipedidae								
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	Nat	R	Aq	M			CEO
Phalacrocoracidae								
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	Nat	R	Aq	B			CEO, P&C
Anhingidae								
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	Nat	R	Aq	M			CEO,

Taxón	Nome popular	Origem	Migração	Habitat	Sensibilidade	Endemismo	Ameaçadas	Fonte Bibliográfica
								P&C
Pelecaniformes								
Ardeidae								
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	Na t	R	Aq	B			P&C
<i>Butorides striata</i>	socozinho	Na t	R	Aq	B			CE O, P&C
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	Na t	R	Aq	B			CE O, P&C
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	Na t	R	Aq	B			CE O, P&C
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	Na t	R	Aq	B			CE O, P&C
Cathartiformes								
Cathartidae								
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	Na t	R	A	B			CE O, P&C
Accipitriformes								
Accipitridae								
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	Na t	R	A, B	B			CE O, P&C
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	Na t	R	A, B	B			CE O
Gruiformes								
Rallidae								
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	Na t	R	B, F	M			CE O,

Taxón	Nome popular	Origem	Migração	Habitat	Sensibilidade	Endemismo	Ameaçadas	Fonte Bibliográfica
								P&C
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	Na _t	R	Aq	M			CE O
<i>Gallinula galeata</i>	frango-d'água-comum	Na _t	R	Aq	B			CE O, P& C
Charadriiformes								
Charadriidae								
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	Na _t	R	A	B			CE O, P& C
Columbiformes								
Columbidae								
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	Na _t	R	A	B			CE O, P& C
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	Exo	R	A	B			P& C
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	Na _t	R	F	A			CE O, P& C
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	Na _t	R	B, F	B			CE O
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemedeira	Na _t	R	F	M			CE O, P& C
Cuculiformes								
Cuculidae								
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	Na _t	R	A, B,F	B			CE O, P& C
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	Na _t	R	A	B			CE O,

Taxón	Nome popular	Origem	Migração	Habitat	Sensibilidade	Endemismo	Ameaçadas	Fonte Bibliográfica
								P&C
Strigiformes								
Strigidae								
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela	Nat	R	F	M	MA		P&C
Apodiformes								
Apodidae								
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	Nat	R	A, B, F	?			CEO
Trochilidae								
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	Nat	R	A, B	B			CEO, P&C
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	Nat	R	B, F	B			P&C
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	Nat	R	F	M	MA		CEO
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	Nat	R	A, B, F	M	MA		CEO
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	Nat	R	B	B			CEO
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	Nat	R	B, F	M	MA		CEO, P&C
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	Nat	R	A, B	B			CEO, P&C
<i>Callyphox amethystina</i>	estrelinha-ametista	Nat	R	A, B	B			CEO
Coraciiformes								
Alcedinidae								
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	Nat	R	Aq	B			CEO, P&C

Taxón	Nome popular	Origem	Migração	Habitat	Sensibilidade	Endemismo	Ameaçadas	Fonte Bibliográfica
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	Na t	R	Aq	B			P& C
Bucconidae								
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	Na t	R, E	F	M	M A		CE O
Piciformes								
Ramphastidae								
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	Na t	R	A	B			CE O
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	Na t	R	F	M	M A		CE O, P& C
Picidae								
<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado	Na t	R	B, F	B			CE O, P& C
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	Na t	R	A	B			CE O
<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó	Na t	R	B, F	M	M A		CE O, P& C
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	Na t	R	A	B			CE O
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	Na t	R	B, F	M			CE O, P& C
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	Na t	R	B, F	B			CE O
Psittaciformes								
Psittacidae								
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-rico	Na t	R, E	A, B,F	B	M A		CE O, P& C
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	Na t	R	F	M			CE O,

Taxón	Nome popular	Origem	Migração	Habitat	Sensibilidade	Endemismo	Ameaçadas	Fonte Bibliográfica
								P&C
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	Na t	R, E	B	B			CE O
Passeriformes								
Thamnophilidae								
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	Na t	R	B, F	M			CE O
<i>Dysithamnus xanthopterus</i>	choquinha-de-asa-ferrugem	Na t	R, E	F	M	M A		CE O
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	Na t	R	B	B			CE O
Conopophagidae								
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	Na t	R	B, F	M	M A		CE O
Grallariidae								
<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu	Na t	R	F	A			CE O, P& C
Scleruridae								
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	Na t	R	F	A	M A		CE O
Dendrocolaptidae								
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	Na t	R	F	M			CE O
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	Na t	R	F	A	M A		CE O
Xenopidae								
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	Na t	R	F	M			CE O
Furnariidae								
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	Na t	R	F	M			CE O, P& C
<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia	Na t	R	F	M			CE O

Taxón	Nome popular	Origem	Migração	Habitat	Sensibilidade	Endemismo	Ameaçadas	Fonte Bibliográfica
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	Na t	R	F	M			CE O
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	Na t	R	A, B	B			CE O
<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	Na t	R, E	B, F	M	M A		CE O
Pipridae								
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	Na t	R	F	B	M A		CE O, P& C
Tityridae								
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	Na t	R	B, F	B			CE O
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	Na t	R	B, F	M			CE O
Platyrinchidae								
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	Na t	R	F	M			CE O
Rhynchocyclidae								
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	Na t	R	F	M			CE O, P& C
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	Na t	R	A, B	B			CE O, P& C
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	Na t	R	B, F	B	M A		CE O
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tiririzinho-do-mato	Na t	R, E	F	M	M A		CE O
Tyrannidae								
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	Na t	R	A	B			CE O
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	Na t	R	A, B,F	B			CE O
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	Na t	R	A, B	B			CE O

Taxón	Nome popular	Origem	Migração	Habitat	Sensibilidade	Endemismo	Ameaçadas	Fonte Bibliográfica
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	Nat	R	B, F	M			CE O
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	Nat	R	B, F	B			CE O, P& C
<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra	Nat	R, E	F	M	M A		CE O, P& C
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	Nat	R	B, F	B			CE O
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	Nat	R	B	B			CE O
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	maria-cavaleira-pequena	Nat	R	A, B	B			CE O
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	Nat	R	A, B	B			CE O, P& C
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	Nat	R	B, F	B			CE O, P& C
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	Nat	R	A, B,F	B			CE O, P& C
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	Nat	R	A, B	B			CE O
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	Nat	R	A, B	B			CE O
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	Nat	R	A	B			CE O
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	Nat	R	Aq	B			CE O, P& C
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	Nat	R	B, F	M			CE O

Taxón	Nome popular	Origem	Migração	Habitat	Sensibilidade	Endemismo	Ameaçadas	Fonte Bibliográfica
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie	maria-preta-de-penacho	Nat	R	A	B			CE O
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha	Nat	R, E	A	M	MA		CE O, P& C
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	Nat	R	B	B			P& C
Vireonidae								
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	Nat	R	B, F	B			CE O, P& C
<i>Vireo chivi</i>	juruvicara	Nat	V N	B, F	B			CE O
Hirundinidae								
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	Nat	R	A	B			CE O
Troglodytidae								
<i>Troglodytes musculus</i> <i>Naumann</i>	corruíra	Nat	R	A, B	B			CE O, P& C
Turdidae								
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	Nat	R	B, F	M			CE O, P& C
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	Nat	R	A, B	B			CE O, P& C
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	Nat	R	A, B,F	B			CE O, P& C
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	Nat	R	A, B	B			CE O, P& C

Taxón	Nome popular	Origem	Migração	Habitat	Sensibilidade	Endemismo	Ameaçadas	Fonte Bibliográfica
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	Na t	R	F	M			CE O
Passerellidae								
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	Na t	R	A	B			CE O, P& C
Parulidae								
<i>Setophaga pitaiyumi</i>	mariquita	Na t	R	B, F	M			CE O, P& C
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	Na t	R	B, F	M			CE O, P& C
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	Na t	R	F	M	M A		CE O
Icteridae								
Thraupidae								
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	Na t	R	A, B,F	B			CE O, P& C
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	Na t	R	B, F	B			CE O
<i>Saltator fuliginosus</i>	pimentão	Na t	R	F	M	M A		P& C
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	Na t	R	A, B	M			CE O
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	Na t	R	B, F	B	M A		CE O, P& C
<i>Lanio melanops</i>	tiê-de-topete	Na t	R	F	M			CE O, P& C
<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores	Na t	R	F	M	M A		CE O

Taxón	Nome popular	Origem	Migração	Habitat	Sensibilidade	Endemismo	Ameaçadas	Fonte Bibliográfica
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	Na t	R	F	M	M A		CE O
<i>Tangara desmaresti</i>	saíra-lagarta	Na t	R, E	F	M	M A		CE O
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	Na t	R	A, B,F	B			CE O, P& C
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro	Na t	R	A, B,F	B			CE O
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	Na t	R	A, B	M			CE O, P& C
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	Na t	R	B, F	B			P& C
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	Na t	R	A, B,F	B			CE O, P& C
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	Na t	R, E	B, F	B	M A		CE O
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	Na t	R	B, F	B			CE O
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	Na t	R	A	B			CE O, P& C
<i>Sporophila caeruleascens</i>	coleirinho	Na t	R	A	B			P& C
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso	Na t	R	F	A			CE O
Fringillidae								
<i>Euphonia chlorotica</i>	gaturamo-anão	Na t	R	B, F	B			CE O, P& C
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	Na t	R	F	B			CE O
<i>Chlorophonia cyanea</i>	gaturamo-bandeira	Na t	R	B, F	M			CE O

Taxón	Nome popular	Origem	Migração	Habitat	Sensibilidade	Endemismo	Ameaçadas	Fonte Bibliográfica
Passeridae								
<i>Passer domesticus</i>	pardal	Ex o	R	A	B			CE O, P& C

12.3. MEIO SOCIOECONÔMICO – AII

12.3.1. Definição das áreas de influência - Meio Socioeconômico

A seguir, serão apresentadas as áreas de influência definidas para a elaboração do diagnóstico ambiental. As áreas de influência foram delimitadas considerando a mancha de inundação da região e as áreas e seus componentes sociais afetados.

- ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII

Distrito de Itaim Bibi (Subprefeitura de Pinheiros) e Distrito de Moema (Subprefeitura de Vila Mariana).

- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID

Contempla os Distritos de Itaim Bibi e Moema, com detalhamento da área de 200m no entorno da estrutura de contenção de cheias.

- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

Áreas de implantação do empreendimento - Praça Edgard Hermelino Leite.

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*.

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 estão disponibilizados ainda

dados recentes e dos distritos aqui analisados, ou que já tenham sido sistematizados em outras fontes de pesquisas.

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 51, a seguir, apresenta os limites das Áreas de Influência do empreendimento no diagnóstico do meio socioeconômico

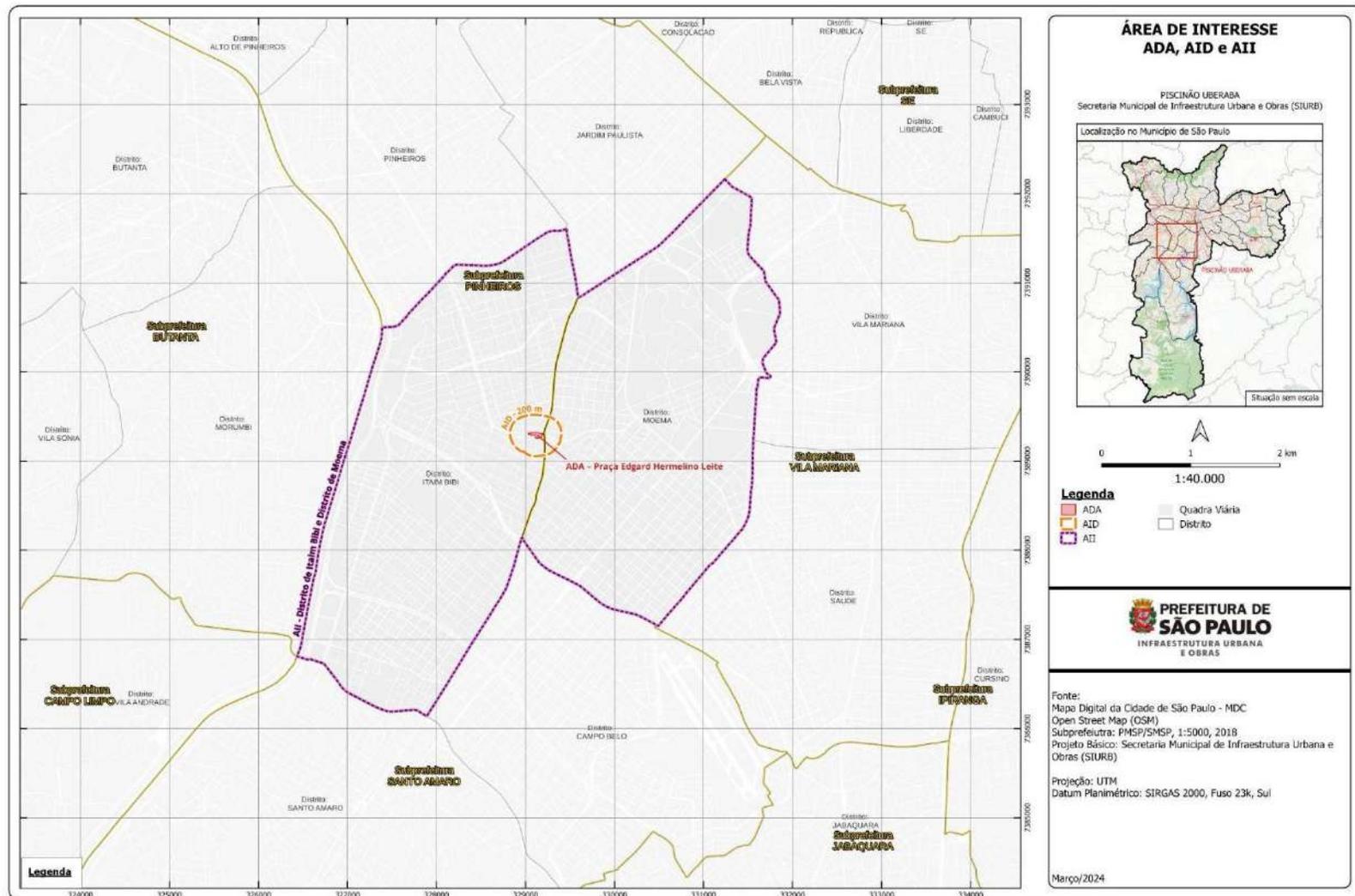


Figura 51 - Limites da AII, AID e ADA para o Meio Socioeconômico.

Para o diagnóstico do Meio Socioeconômico, este Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA), determinou como Área de Influência Indireta – All do empreendimento, o Distrito de Itaim Bibi (Subprefeitura de Pinheiros) e Distrito de Moema (Subprefeitura de Vila Mariana). Um breve descritivo destas subprefeituras é apontado a seguir:

A Subprefeitura de Pinheiros possui uma área de total de 32,11 Km² e tem uma população estimada de 257 mil pessoas. É composta por quatro distritos: Pinheiros; Alto de Pinheiros; Itaim Bibi e Jardim Paulista. Se encontra na porção central do município de São Paulo, entre as Subprefeituras da Sé, Vila Mariana, Santo Amaro e Lapa. A Subprefeitura Pinheiros é uma das áreas mais arborizadas do Município, com árvores de grande porte localizadas nos passeios de suas alamedas, como a Rua Bela Cintra, Alameda Santos, Rua Oscar Freire, Rua Haddock Lobo; nos canteiros centrais das grandes avenidas, como a Brasil, Rebouças, Prof. Fonseca Rodrigues, Pedroso de Moraes, Arruda Botelho, Nove de Julho e nos bairros exclusivamente residenciais ZER, como Alto de Pinheiros, Jardim Europa, Jardim América, Jardim Paulista. Apresenta proporção significativa de espaços públicos em relação aos privados, quando comparados com outras áreas do município. É atendida por duas linhas de metrô, uma de trem e por dois corredores de ônibus. Apesar disso, 60% das viagens diárias de seus habitantes são feitas pelo modo individual.

A Subprefeitura de Vila Mariana possui uma área de 26,5 km² e tem uma população estimada em 350 mil habitantes. Possui cerca de 400 km de ruas pavimentadas, 205 praças e áreas verdes, mais de 65 mil árvores e mais de 800 mil m² de áreas ajardinadas. É conhecida por ser uma região muito bem servida de redes de transporte, possuindo 12 estações de Metrô: Linha Azul: Paraíso, Ana Rosa, Santa Cruz, Praça da Árvore, Saúde e São Judas; Linha Verde: Brigadeiro, Chácara Klabin; Linha Lilás: Eucaliptos, Moema, AACD Servidor, Hospital São Paulo. A Subprefeitura da Vila Mariana faz divisa com as Subprefeituras da Sé, Pinheiros, Santo Amaro, Jabaquara e Ipiranga.

12.3.2. Estrutura Urbana

Localizada na região centro-sul de São Paulo, ambas Subprefeituras onde se inserem os distritos a serem analisados, se caracterizam por uma urbanização consolidada de médio e alto padrão, com um alto grau de qualidade de vida, infraestrutura e em grande expansão imobiliária.

- ***Histórico da ocupação***

Itaim Bibi

A história do Itaim Bibi data dos anos 1920/30, quando, em contraste com os bairros contíguos, surge um bairro de tipo popular, entre a Vila Nova Conceição e o Jardim Europa, que foi rapidamente ocupado por uma população modesta ou de classe média. Uma chácara, um general e um apelido estão na origem da região e do nome Itaim Bibi.

No final do século XIX no número 9 da Rua Iguatemi de hoje, se localizava o casarão que era a sede da fazenda de 120 alqueires do general José Vieira Couto de Magalhães. Em 1907, a propriedade foi adquirida por Leopoldo, irmão do militar. Em 1916, com a divisão da chácara entre os herdeiros do proprietário, apareceram os primeiros loteamentos, vendidos a imigrantes italianos e portugueses que vinham da Europa ou de outros bairros, como o Bexiga, onde os terrenos eram mais caros. O patriarca virou nome de rua e um dos empregados, João Cachoeira, também.

Para diferenciá-la do Itaim Paulista, os moradores passaram a se referir à área como os “terrenos do Bibi”, onde o apelido do antigo proprietário acabou dando nome à região. Como em outros distritos, o nome revela ainda o passado indígena da cidade. Em tupi, Itaim significa pedra pequena. Até a década de 30, a ocupação do Itaim Bibi, se restringiu ao quadrilátero formado entre o rio Pinheiros e as avenidas Nove de Julho, São Gabriel e Juscelino Kubitschek (córrego do Sapateiro). A Vila Olímpia que também fazia parte do espólio da chácara teve desenvolvimento mais lento, por estar mais distante da área que funcionava como corredor de passagem entre Santo Amaro e o centro. No distrito de Itaim Bibi, situado na Zona Sudoeste estão situados os bairros de Chácara Itaim, Vila Olímpia, Vila Funchal, Brooklin Novo, Brooklin Paulista, Jardim Edith, Cidade Monções, Conjunto J K, Vila Cordeiro, Vila Gertrudes, Vila Uberabinha.

Neste distrito, no período de 2000 – 2014 houve o acréscimo de área construída de cerca de 2.700.000 m² de usos comércio/serviço (cerca de 64%). Também a Operação Urbana Faria Lima, trouxe para a região, principalmente na área do Itaim Bibi, grande número de empresas e escritórios dos setores financeiros, jurídicos e prestadores de serviço, atraindo grande volume de empregos e construções.

A região se tornou referência de icônicos escritórios, de grandes empresas e marcas de luxo, além de imóveis de alto padrão.



Figura 52- Vista aérea da Av. Faria Lima, no distrito do Itaim Bibi. Fonte: https://br.freepik.com/fotos-premium/vista-aerea-da-avenida-brigadeiro-faria-lima-itaim-bibi-predios-comerciais-iconeos_29744202.htm

Moema

A região que corresponde ao atual distrito de Moema era uma área, segundo os primeiros documentos da região, de grandes chácaras que receberam imigrantes ingleses e alemães a partir de 1880. Seu crescimento econômico e populacional foi lento, assim como o dos outros bairros ao seu redor. O loteamento, com área de 4.424.571 metros quadrados (184 alqueires), teve início em maio de 1913 por Fernando Arens Jr. Mesmo assim, em 1920, Moema contava com apenas cerca de 4 mil habitantes.

Os mais significativos sinais de crescimento aconteceram na década de 1960 na gestão do prefeito Faria Lima, quando a prefeitura retirou os bondes que vinham de Vila Mariana e tinham ponto final na estação Moema, onde os passageiros baldeavam para o bonde que ia da Estação Moema até Santo Amaro (eram duas linhas distintas, cujos pontos finais ficavam a poucos metros um do outro), pavimentou o canteiro central e arborizou a Avenida Ibirapuera e alargou a Avenida Aracy (atualmente Avenida Indianópolis).

A população começou a crescer visivelmente na década de 1970, quando a região foi aproveitada por construtoras que investiram em seu clima agradável, terrenos planos e grandes lotes de baixo custo. As novas possibilidades atraíram muitos moradores para a região em franco desenvolvimento. Em 1976, foi inaugurado o Shopping Ibirapuera, um dos maiores e mais antigos do país.

A região de Moema não tinha esse nome até 1987. Esse foi o ano em que os moradores da região decidiram fazer um abaixo-assinado para alterar o nome do bairro, até então chamado de "Indianópolis" - que não era muito bem aceito pela população. O prefeito da cidade no período, Jânio Quadros, atendeu ao pedido dos moradores e o bairro (atualmente

distrito) passou a ser chamado de Moema desde então. Entretanto, o bairro de Indianópolis, que faz parte do distrito, ainda conserva a antiga designação do distrito.

O distrito de Moema é considerado como uma região nobre da cidade, dotado de grande infraestrutura e lidera o *ranking* do índice de desenvolvimento humano no município (0,961), segundo dados do ano 2000, e tem a segunda maior renda média mensal domiciliar da cidade, na frente da Vila Mariana e sendo superada apenas pelo Morumbi.



Figura 53 - Vista aérea do Pq. do Ibirapuera. Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Parque_Ibirapuera#/media/Ficheiro:Parque_do_ibirapuera_visto_do_c%C3%A9u.jpg

- **Eixos viários**

Em relação aos principais eixos viários dentro do perímetro da AII, a região dos distritos de Itaim Bibi e Moema constituem um território de passagem, bem servido de vias expressas e corredores, com fluxo principalmente do vetor sul do município de São Paulo e do vetor sudeste da Região Metropolitana. As principais vias de acesso são a Avenida 23 de Maio, Avenida Ibirapuera, Avenida República do Líbano, Avenida Indianópolis, Avenida Santo Amaro, Avenida Rubem Berta, Avenida Moreira Franco, Avenida dos Bandeirantes, o Complexo Viário Ayrton Senna, Avenida Pres. Juscelino Kubitschek, Avenida Santo Amaro, Avenida Faria Lima, Avenida 9 de julho, Avenida Helio Pellegrino, Av. São Gabriel e Av. Rebouças.

- ***Equipamentos em destaque na região***

O distrito de Moema é marcado pela presença dos bairros-jardim e pelo equipamento de lazer de porte regional, o Parque do Ibirapuera, com edificações significativas do seu entorno, como o Instituto Biológico, Assembleia Legislativa, Círculo Militar e Museu de Arte Contemporânea; Hospital Dante Pazzanese; Centro Esportivo Mané Garrincha; Ginásio do Ibirapuera, Parque das Bicicletas, diversos Clubes particulares e o Shopping Ibirapuera.

Se tomarmos como medida de referência a distância de um quilômetro entre a residência e o equipamento público, 100% dos habitantes dos distritos de Moema e Itaim Bibi residem a menos de um quilômetro de algum equipamento público de cultura, esporte e lazer.

No Distrito do Itaim Bibi podemos citar como importantes pontos de referência, a Rede Globo, o Vibra São Paulo (antigo Credicard Hall), a Hípica Paulista, o World Trade Center São Paulo etc.

- ***Áreas verdes***

A região possui porções importantes de áreas verdes para a região, com destaque no distrito de Moema para a icônica área verde do Parque Ibirapuera, com área de 1.584.000 m², além do Parque das Bicicletas, com uma área total de 20 000 metros quadrados, ciclovia, área para patins, skate, patinete, pista de caminhada, local de lazer e quiosque. Além dos 3 mil metros de pistas asfaltadas em meio a ipês, pitangueiras e palmeiras. São considerados distritos bem arborizados e a arborização já está consolidada e bastante antiga, apresentando uma série de problemas de ordem fitossanitária. O Itaim Bibi é considerado um dos bairros mais arborizados de São Paulo por possuir 9 árvores a cada 100 metros.

- ***Transporte***

Em Moema, a acessibilidade por transporte coletivo é dada, principalmente, pela expansão da Linha 5 - Lilás, que conecta a Estação Capão Redondo à Estação Santa Cruz (Linha 1 - Azul) e à Chácara Klabin (Linha 2 - Verde), sendo as estações que perpassam os dois distritos: Eucaliptos, Moema, AACD Servidor, Campo Belo e Brooklin. Futuramente os distritos também estarão servidos por estações que compõem os projetos metroviários da Linha 17-Ouro e Linha Rosa do Metrô.

Na divisa com o distrito do Morumbi, separado pela Marginal Pinheiros, o distrito do Itaim Bibi conta também com as estações de trem Cidade Jardim, Vila Olímpia e Berrini, da Linha Esmeralda da CPTM.

A região não possui terminais de ônibus, mas conta com importantes corredores de ônibus: corredor Berrini, corredor Santo Amaro/ 9 de julho (Itaim Bibi) e Corredor José Diniz/Ibirapuera/Santa Cruz (Moema), além de faixas exclusivas.

Em relação ao transporte não motorizado, destaca-se o crescente número de ciclovias implantadas na região, que permeiam ambos os distritos, em vias de importante circulação, como Av. Faria Lima, Av. república do Líbano, Av. Luís Carlos Berrini, Av. Indianópolis, dentre outros trechos.

A rede de transporte público ofertada na região pode ser visualizada na Figura 54, a seguir:

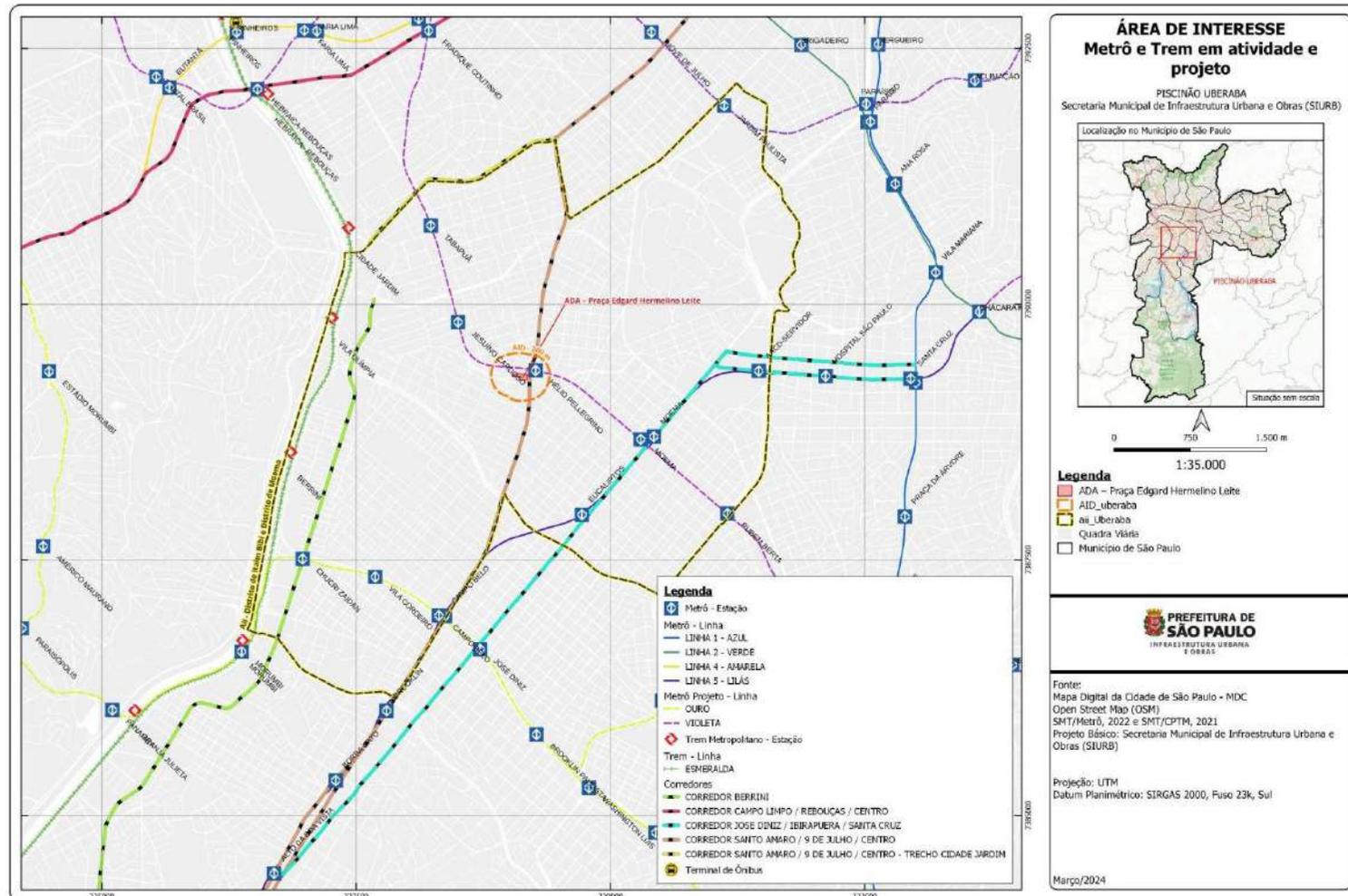


Figura 54 - Rede de transporte público.

12.3.3. 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 subprefeitura Vila Mariana, segundo dados do Censo de 2022 contava com 355.394 habitantes e em 2010, contava com 344.632 habitantes distribuídos em três distritos administrativos: Moema, Vila Mariana e Saúde, numa área de aproximadamente 26,99 km². O distrito de Moema

A Subprefeitura Pinheiros apresentou no Censo Demográfico de 2022, 293.782 habitantes, com aumento populacional em relação a 2010, que havia contabilizado 289.743 habitantes. É composta por quatro distritos: Pinheiros; Alto de Pinheiros; Itaim Bibi e Jardim Paulista, que somados representam uma área de 32,11 km².

Segundo os dados da Fundação SEADE (2023), o distrito de Moema (sub Vila Mariana) e o distrito de Itaim Bibi (sub Pinheiros), que compõem a All, apresentam os dados populacionais dispostos na Tabela 4, a seguir:

Tabela 4 - Dados Demográficos. Fonte: Tabela elaborada a partir de dados da Prefeitura Municipal de São Paulo e Fundação SEADE.

Subprefeitura	Distrito	População Total (2023)	População Feminina	População Masculina	Área (km ²)	Dens. Demográfica (Hab/km ²)
Vila Mariana	Moema	89.785	48.598	41.187	9	9,9
Pinheiros	Itaim Bibi	97.270	52.411	44.859	9,9	9,8

A distribuição da população da All por sexo, relativa a projeção para o ano de 2023, indica a predominância do contingente de sexo feminino, em ambos os distritos.

Com relação à distribuição da população segundo as faixas etárias, constata-se que os distritos possuem uma população majoritariamente nas faixas etárias de 40 a 49 anos, seguido da população idosa (75+). A distribuição por idade e sexo da população na All (distrito de Moema e Itaim Bibi, respectivamente) podem ser observados nas Figura 55 e Figura 56, a seguir:

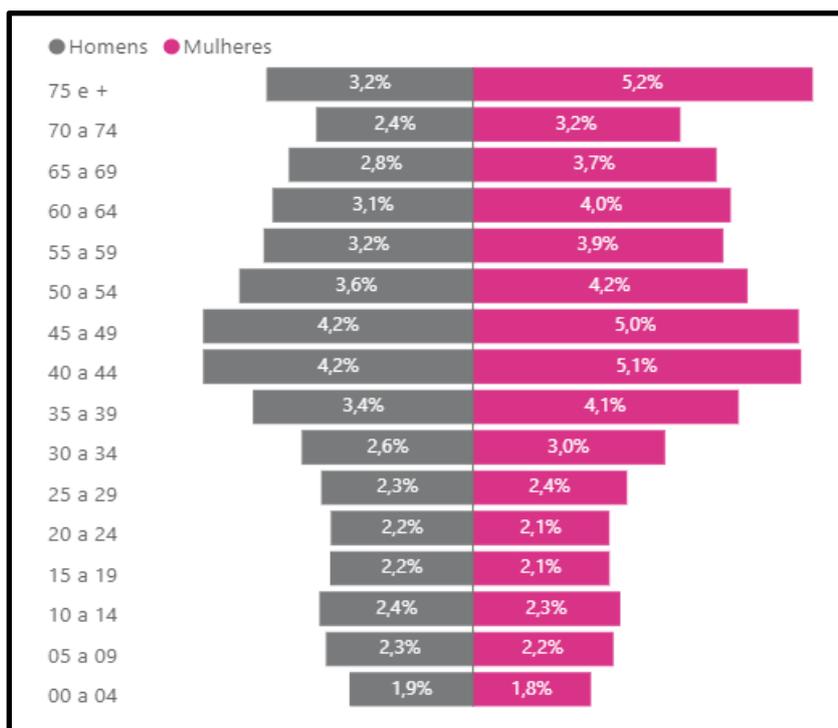


Figura 55 - População do distrito de Moema por idade e sexo (2023). Fonte: Fundação SEADE.

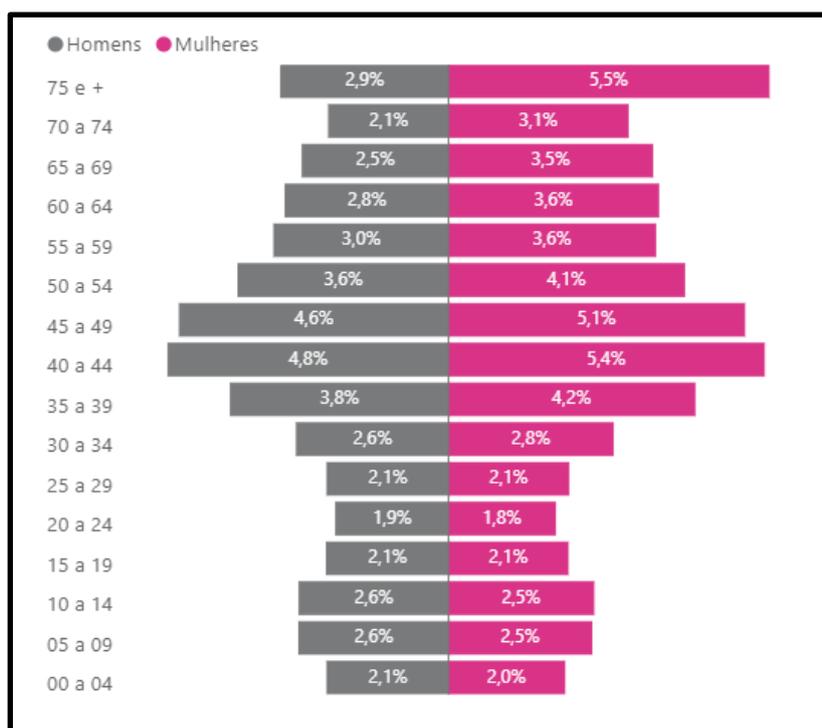


Figura 56 - População do distrito de Itaim Bibi por idade e sexo (2023). Fonte: Fundação SEADE

A Figura 57, abaixo, apresenta a distribuição da densidade demográfica no território:

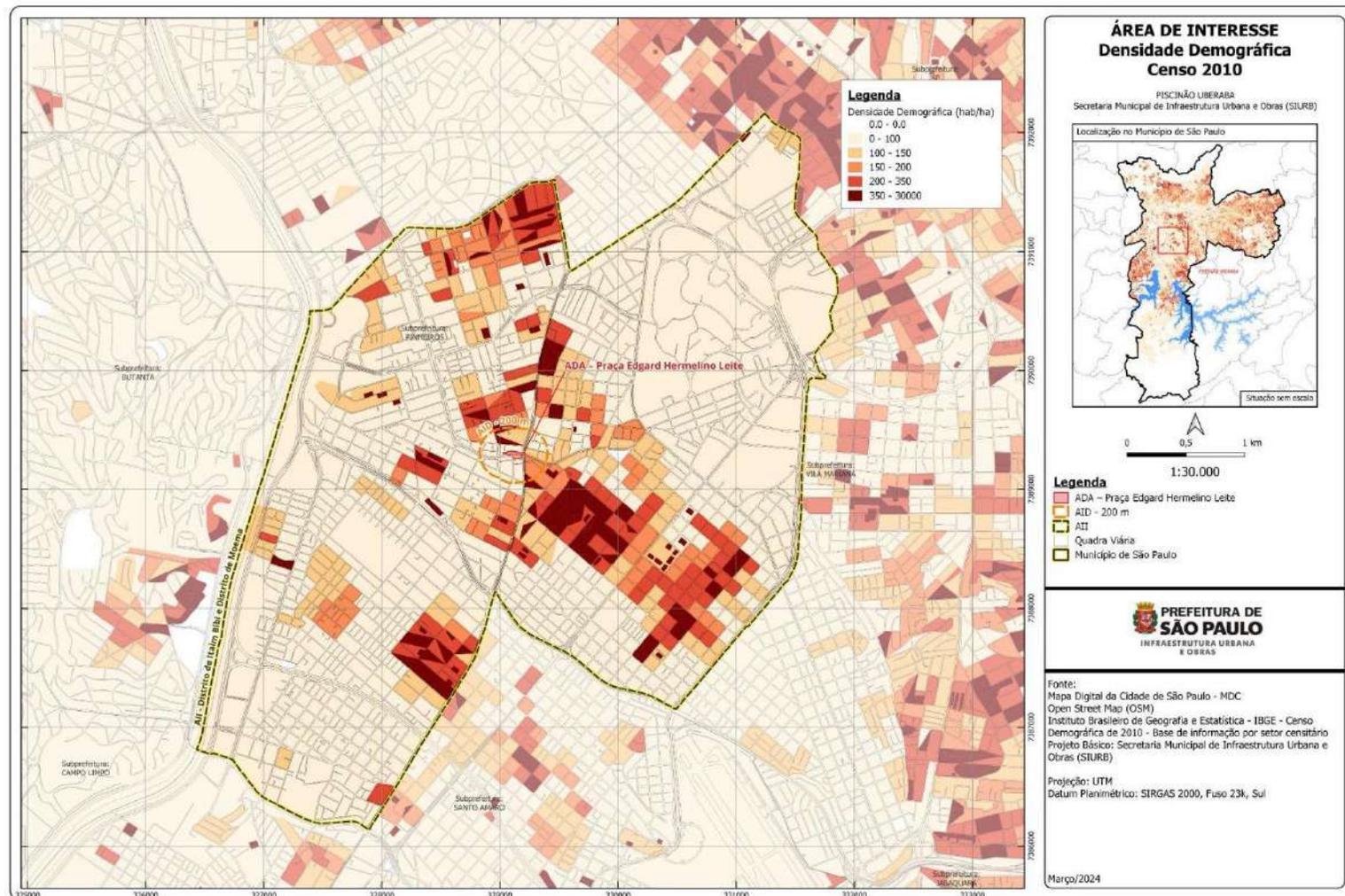


Figura 57 - Densidade demográfica. Fonte: Mapa digital da Cidade de São Paulo (2010).

12.3.4. Habitação

O número de domicílios particulares ocupados no distrito de Moema, em 2020 era de, aproximadamente, 39.640 e a média de habitantes por domicílio era de 2,25. Já no distrito de Itaim Bibi, o número de domicílios particulares ocupados em 2020 era de 43.254, tendo a mesma média de 2,25 de habitantes por domicílio.

De acordo com o Mapa da Desigualdade (2022) a proporção (%) estimada de moradias em setores de risco geológico e hidrológico alto (R3) ou muito alto (R4), em relação ao total de domicílios, na subprefeitura da Vila Mariana, onde se localiza o distrito de Moema é de 0,04, e a Subprefeitura de Pinheiros, onde se localiza o distrito de Itaim Bibi, é de 0,00 % um índice bem abaixo da média de São Paulo (1,04) e de regiões do extremo sul, como M'Boi Mirim (3,84).

Já em relação à proporção (%) estimada de domicílios em favelas em relação ao total de domicílios, por distrito, no distrito de Moema inexistem domicílios em favelas (0,0%) e o distrito de Itaim Bibi, apresentava uma proporção de 0,7%, caracterizada pela favela do Coliseu.

Anos atrás, havia também no distrito do Itaim Bibi a favela do Jardim Edite, uma extensa área, hoje transformada em conjunto habitacional. O conjunto Habitacional do Jardim Edite foi projetado para ocupar o lugar da favela que se situava nesse que é um dos pontos mais significativos para o recente crescimento do setor financeiro e de serviços de São Paulo: o cruzamento das avenidas Engenheiro Luís Carlos Berrini e Jornalista Roberto Marinho, junto à ponte estaiada.

Apesar dos indicadores sociais destes distritos os colocarem em posição privilegiada em relação ao município, são destacadas situações de vulnerabilidade que merecem atenção especial, como o aumento registrado do número de moradores de rua. De acordo com dados da Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS), a população em situação de rua dos distritos de Moema e Itaim Bibi era de, respectivamente de 357 e 57 pessoas (2021), um valor alto para o Moema, considerando a média da Cidade de São Paulo, de 339.

As áreas de favela, loteamento irregular e cortiço podem ser visualizadas no Mapa a seguir:

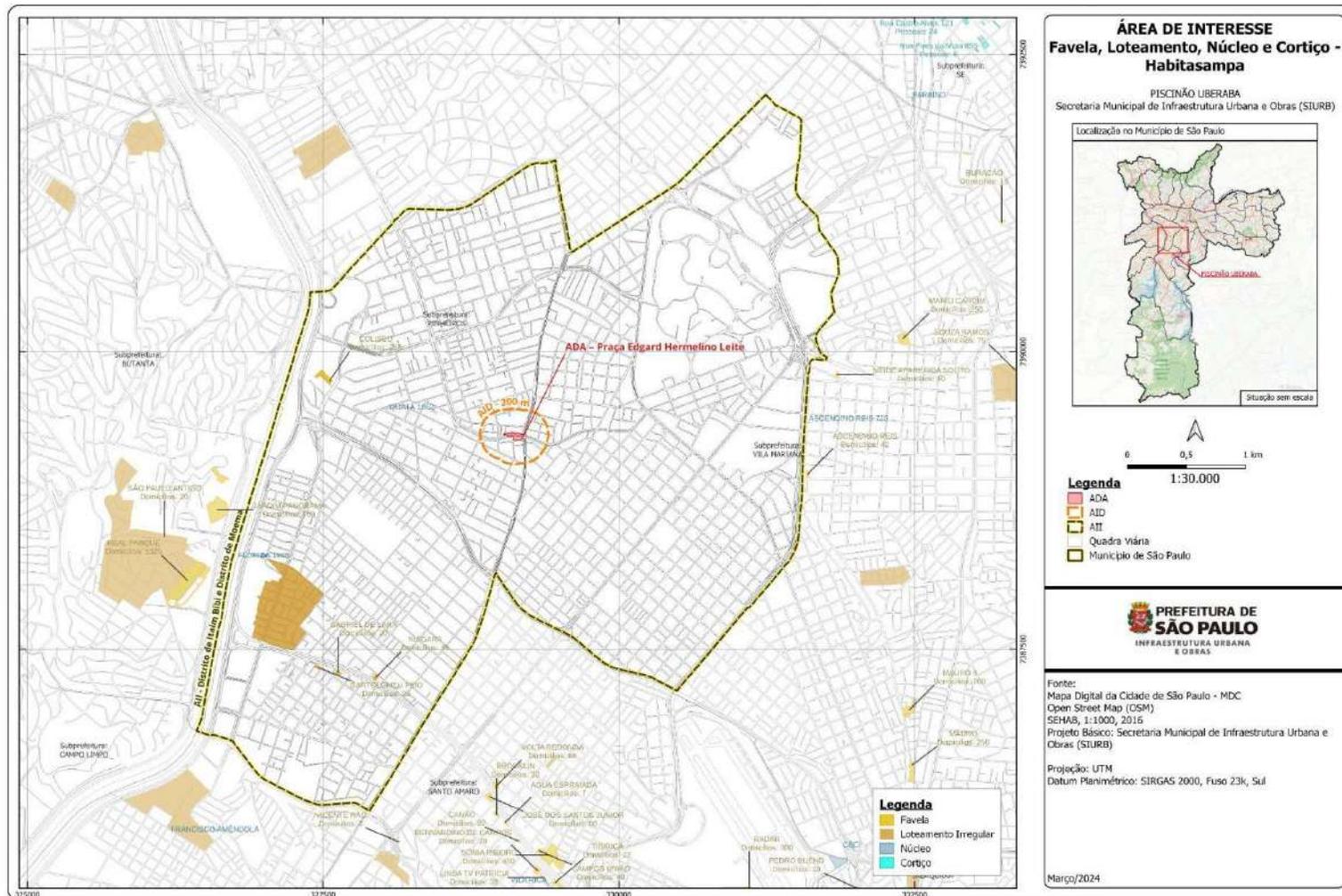


Figura 58 - Favela, Loteamento, Núcleo, Cortijo – Habitasampa.

12.3.5. 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 da Vila Mariana, é o setor terciário que define o padrão das atividades econômicas. Esse setor, somado ao da construção civil, responde por 92% dos empregos formais gerados na região. A maior concentração desse percentual corresponde à atividade de serviços, com 67% dos empregos gerados, sendo que os serviços técnico-administrativos constituem a principal atividade, seguindo, em ordem de importância, os serviços de saúde, alojamento e alimentação e comércio varejista. A subprefeitura apresenta grande concentração de serviços e comércio não só de âmbito local, mas também de abrangência regional, como os Shopping Centers Ibirapuera e Santa Cruz, ambos localizados junto às estações de Metrô Santa Cruz e Eucaliptos, respectivamente. Os serviços relacionados à saúde e educação também geram uma grande oferta de empregos, havendo nesta subprefeitura importantes equipamentos públicos, cujo alcance do atendimento extrapola os limites locais, como os Hospitais São Paulo, Dante Pazzanese, do Servidor Público Estadual, AACD- Associação de Assistência à Criança Deficiente, além de Universidades, como a UNIFESP e ESPM. De acordo com dados da Subprefeitura, a maior oferta de empregos por habitantes encontra-se nas áreas que circundam o Parque do Ibirapuera e próximas aos eixos das avenidas Paulista e Brigadeiro Luís Antônio.

No distrito de Moema, a atividade mais frequente (2021) é o comércio varejista, que representa 20,2% do total dos estabelecimentos do distrito. A ocupação mais frequente (2021) é de trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados, que absorve 36,6% dos empregos do distrito. A renda média no distrito, em 2021, varia de R\$2.169,54 entre os empregados com Ensino Médio Incompleto a R\$ 9.588,91 entre os que possuem doutorado (Fonte: <https://www.negocios.prefeitura.sp.gov.br>).

Já a Subprefeitura Pinheiros responde por mais de 625 mil postos de trabalho formais, cerca de 14,5% do total da cidade, sendo que no setor da construção civil esta participação é de 20,2%, destacando-se que 11,8% encontram-se no distrito do Itaim Bibi e 5,1% no de Pinheiros. No distrito Itaim Bibi encontra-se aproximadamente 51% dos empregos da Subprefeitura e aproximadamente 7,5% dos empregos formais do município. Os distritos Itaim Bibi e Jardim Paulista concentram aproximadamente 78% destes postos de trabalho no setor de serviços na Subprefeitura. No distrito do Itaim Bibi a ocupação mais frequente em 2021 é de Profissionais das ciências e das artes, que absorve 22,8% dos empregos do distrito. A renda média no distrito, em 2021, varia de R\$ 2.145,2 entre os empregados com Ensino Médio Incompleto a R\$ 23.180,58 entre os que possuem Mestrado.

Em 1995, a aprovação da Operação Urbana Faria Lima, trouxe para a região, principalmente na área do Itaim Bibi, grande número de empresas e escritórios dos setores financeiros, jurídicos e prestadores de serviço, atraindo grande volume de empregos e construções. Entre 2011 e 2021, o emprego formal no distrito variou 26,7%, passando de 5,3% para 6,6% do total da cidade de São Paulo.

A Tabela abaixo, traz dados relacionados à oferta de emprego formal na região e apontam que os distritos analisados apresentam valores bem acima da média de São Paulo:

Tabela 5 - 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.

Subprefeitura	Distrito	Valor
Vila Mariana	Moema	8,8
Pinheiros	Itaim Bibi	37,4
	Média de São Paulo	4,3

12.3.6. Dinâmica Social

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

- **Saúde**

Gravidez na adolescência

A maternidade precoce está relacionada a baixa renda, déficit de escolaridade e poucas perspectivas sociais e profissionais. Além da vulnerabilidade social, a saúde da jovem grávida também fica ameaçada, assim como do bebê, uma vez que a maternidade precoce está relacionada à prematuridade e baixo peso ao nascer. Dentre todos os distritos da capital, o distrito de Moema, é o que apresenta a menor proporção (%) de nascidos vivos de parturientes com menos de 20 anos (0,4), que, assim como o distrito de Itaim Bibi (0,6) apresentam índices muito abaixo da média de São Paulo que é de 8,5. Distritos de maior vulnerabilidade social, como Brasilândia e Cidade Tiradentes, apresentam valores na casa dos 13%, o que expõe a desigualdade entre os distritos e a posição de privilégio dos distritos que compõem a All. (Mapa da Desigualdade, 2022).

Mortalidade infantil

Altos níveis de mortalidade infantil estão associados a baixos níveis de saúde, saneamento, desenvolvimento e condições de vida. Os distritos da All apresentam uns dos mais baixos coeficientes de mortalidade infantil, para cada mil crianças nascidas vivas de mães residentes nos distritos, sendo 1,4 para o distrito de Moema e 1,7 para o Itaim Bibi, muito abaixo da média de São Paulo que é de 9,9 (Mapa da Desigualdade, 2022).

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 apontam que todos os distritos da All, ora em análise, apresentam proporção de óbitos por COVID-19 inferior à média de São Paulo (24,6%), estando entre os 10 com distritos com menores índices. O distrito de Moema apresentou a proporção de 16,9 % de óbitos por covid-19 em relação ao total de óbitos e o distrito de Itaim Bibi, 18,6% (Mapa da Desigualdade, ano-base 2021).

- *Coleta de lixo*

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

Os dados apresentados pela prefeitura informam que o serviço de coleta domiciliar comum porta a porta está presente em 100% das vias, cobrindo os 96 distritos do município de São Paulo. Observa-se que os distritos que compõem a All podem ser considerados privilegiados também no que se refere à coleta seletiva. Dados apontam que, as duas subprefeituras das quais os distritos fazem parte, são as primeiras em proporção (%) de

resíduos domésticos coletados seletivamente, com destaque para a Subprefeitura da Vila Mariana (10,3 %), seguido da Sub de Pinheiros 5,7 %.

- **Educação**

Segundo dados obtidos do Mapa da Desigualdade, tendo como ano-base 2021, o “tempo de atendimento para vaga em creche (em dias)” para o distrito de Moema foi de 12 dias e para o distrito do Itaim Bibi foi de 9 dias. A média de São Paulo é de 12,7 dias. 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 de Moema foi de 57,7% e para o distrito do Itaim Bibi foi de 44,5%. Ambos os distritos apresentam porcentagem abaixo da média de São Paulo, que é 76,8%. De acordo com o estudo, os baixos índices de matrículas em escolas públicas são reflexos de maior acesso à renda, o que 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. Os distritos de Moema e Itaim Bibi apresentam, respectivamente, a proporção de 0,4 e 1,4 % de alunos que abandonaram a escola no Ensino Fundamental da rede municipal, este último estando bem acima da média de São Paulo, que é 0,8%.

12.3.7. Violência/ Segurança Pública

- ***Violência contra a mulher***

O coeficiente de mulheres vítimas de violência (todas as categorias) para cada dez mil mulheres residentes de 20 a 59 anos, por distrito, é de 187,0 no distrito de Moema e 213,6 no distrito de Itaim Bibi. A média de São Paulo é de 234,6 (calculado da seguinte maneira: Número total de mulheres vítimas de violência ÷ População feminina de 20 a 59 anos do distrito x 10.000) (Mapa da Desigualdade, 2022). Ressalta-se que estes dados são subestimados, uma vez que a violência contra a mulher nem sempre é denunciada ou computada em dados oficiais e que, infelizmente, os números não param de crescer.

- ***Mortes por intervenção policial***

Casos de violência letal policial acontecem de forma bastante desigual nos territórios. Em relação a estes dados, na região, observa-se que os distritos Moema e Itaim Bibi apresentam índices de 0,3 e 1,5, respectivamente, calculados pela média trienal (2019 a 2021) do número de registros de homicídio de MDIP ÷ Média trienal do número de habitantes no distrito x 100.000. Ambos os distritos estão abaixo da média de São Paulo (2,1).

12.3.8. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social

De acordo com o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), a região é predominantemente classificada como de baixíssima e muito baixa vulnerabilidade social, com apenas o ponto onde se localiza a favela do Coliseu, como de vulnerabilidade muito alta.

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 59, a seguir, apresenta a classificação do IPVS para os distritos ora em análise:

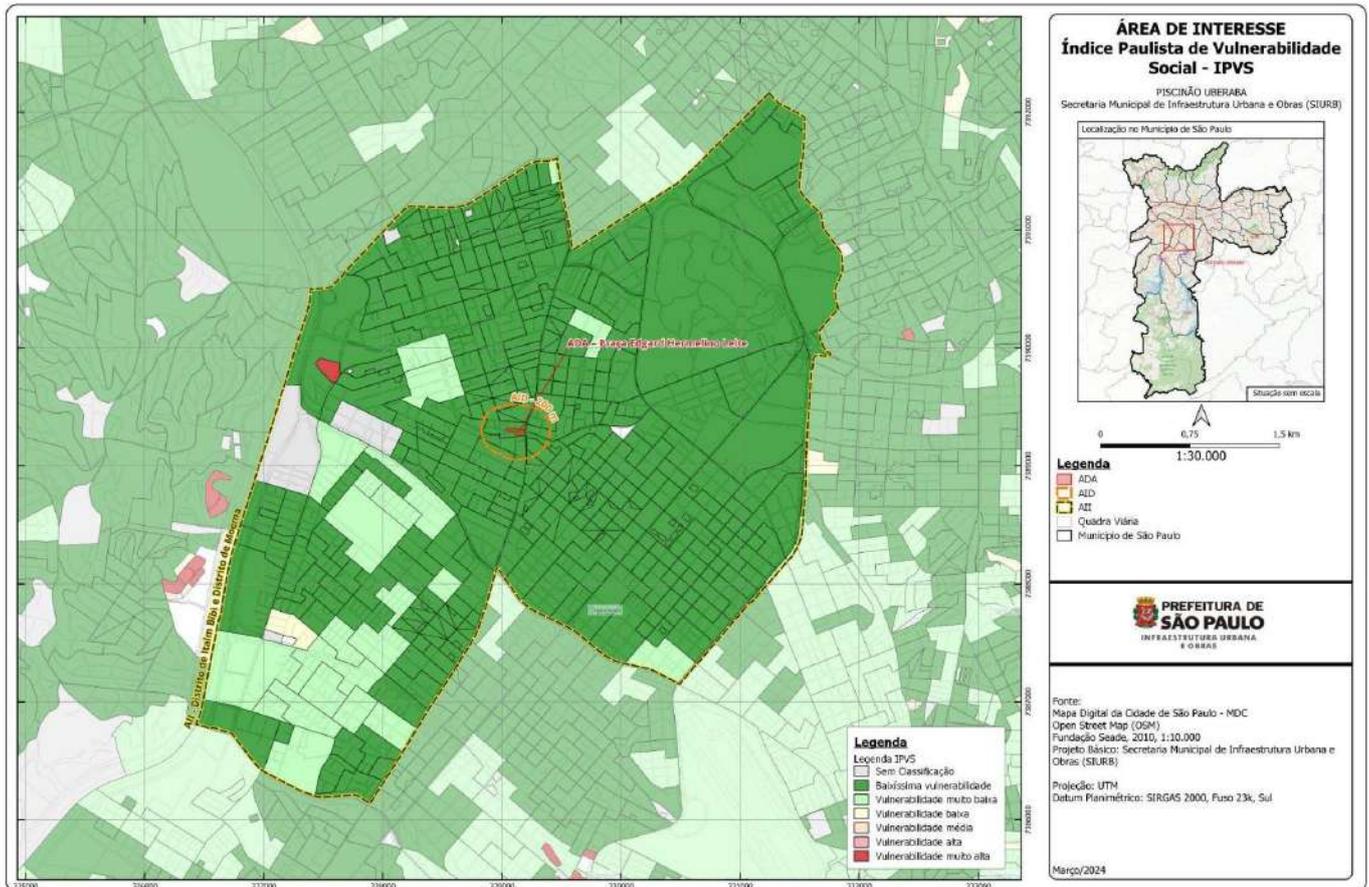


Figura 59 - IPVS nos distritos de Itaim Bibi e Moema.

12.3.9. Resumo dos dados apresentados

O levantamento destes dados para a AII da área do empreendimento “Reservatório de Contenção Uberaba”, traz um panorama da realidade social e estrutural da região, apontando que é uma região bem desenvolvida e possui uma satisfatória infraestrutura urbana de serviços básicos como saneamento (água, esgoto e drenagem), energia (eletricidade, gás), comunicações (telefonia fixa e móvel), sistema viário e transportes urbanos. Além de fácil acesso aos equipamentos sociais de lazer, esporte e cultura.

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

Segundo o IDH, muitos distritos de São Paulo contam com pontuação acima de 0,800, um índice considerado muito elevado. Entre os 10 primeiros figuram os seguintes locais:

1. **Moema com 0,961 de IDH;**
2. Pinheiros com 0,960 de IDH;
3. Perdizes com 0,957 de IDH;
4. Jardim Paulista com 0,957 de IDH;
5. Alto de Pinheiros com 0,955 de IDH;

6. **Itaim Bibi com 0,953 de IDH;**
7. Vila Mariana com 0,950 de IDH;
8. Consolação com 0,950 de IDH;
9. Santo Amaro com 0,943 de IDH;
10. Saúde com 0,942 de IDH

Se analisarmos os três pilares que constituem o IDH – saúde, educação e renda – constataremos o alto índice de escolaridade da população desses distritos e porcentagem considerável de rendimento nominal mensal superior a 20 salários-mínimos.

12.4. MEIO FÍSICO – AID

A avaliação do meio físico na Área de Influência Direta (AID) do "Piscinão do Córrego Uberaba" é essencial para o entendimento integral das condições ambientais e dos possíveis impactos que o projeto pode acarretar. Esta análise engloba elementos cruciais como geologia, geomorfologia e geotecnia, além dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, que são fundamentais para a sustentabilidade e viabilidade do empreendimento. A cobertura vegetal, parques e unidades de conservação próximos são considerados para garantir a preservação dos valores naturais da região. Áreas potencialmente contaminadas são examinadas para mitigar riscos ao meio ambiente e à saúde pública. Por fim, os níveis de ruído e vibração são estudados para minimizar o desconforto na comunidade local e garantir a conformidade com as normas aplicáveis. Este diagnóstico oferece uma base sólida para o planejamento de medidas mitigadoras e para a implementação responsável do projeto, assegurando que todos os aspectos do meio físico sejam adequadamente considerados e integrados ao desenvolvimento do "Piscinão do Córrego Uberaba".

12.4.1. Geologia e Geomorfologia

A análise da Área de Influência Direta (AID) do projeto "Piscinão do Córrego Uberaba", conforme delineado na Figura 60, expõe uma complexa configuração geológica e geomorfológica, marcada significativamente pela presença de depósitos aluvionares (Q2a). A intrincada geomorfologia da região, que examina tanto as formas terrestres quanto os processos que as originaram, é importante para decifrar as interações ambientais locais. Fatores como a topografia, gradiente do terreno e os potenciais processos erosivos são essenciais para fundamentar projetos como o "Piscinão do Córrego Uberaba", destinados a mitigar enchentes e promover uma gestão hídrica eficiente e sustentável. Uma compreensão detalhada da geologia e geomorfologia da AID é, assim, vital para a implementação bem-sucedida do projeto, visando reduzir impactos ao meio ambiente e aprimorar o controle hídrico.

A presença dos depósitos aluvionares impacta significativamente diversas facetas da região:

Hidrologia: Os depósitos aluvionares, constituídos por uma mistura de sedimentos como argila, silte e areia, depositados por atividades fluviais, influenciam diretamente a dinâmica da água na superfície e subterrânea. Esses materiais, devido à sua porosidade e permeabilidade variáveis, afetam a infiltração da água, o armazenamento subterrâneo e o escoamento superficial. O conhecimento sobre essas

características é fundamental para otimizar o desenho de infraestruturas de drenagem e armazenamento, como o "Piscinão do Córrego Uberaba", garantindo sua eficácia no controle de enchentes.

Geotecnia: A composição e estratificação dos depósitos aluvionares têm implicações diretas na estabilidade do solo e na capacidade de suporte de cargas. A heterogeneidade desses depósitos pode apresentar desafios à fundação de estruturas, exigindo análises geotécnicas detalhadas para a implementação de soluções de engenharia que assegurem a segurança e a durabilidade das construções, além de prevenir o risco de subsídios e deslizamentos.

Dinâmica Fluvial: Os depósitos aluvionares também são indicativos dos padrões históricos e atuais de movimentação de água, fornecendo insights sobre os regimes fluviais que modelaram a paisagem. Essa compreensão ajuda a prever e gerenciar os efeitos de eventos hidrológicos extremos, como enchentes, possibilitando a implementação de medidas de controle e mitigação mais efetivas, que se alinham com os processos naturais e promovem a resiliência ambiental.

Portanto, a análise aprofundada dos depósitos aluvionares e da geomorfologia na AID não apenas subsidia o desenvolvimento do "Piscinão do Córrego Uberaba" com dados precisos sobre as condições locais, mas também orienta a concepção de estratégias que integram a gestão de águas pluviais com a conservação ambiental, enfatizando a importância de intervenções informadas e sustentáveis para o equilíbrio ecológico e a segurança da região.

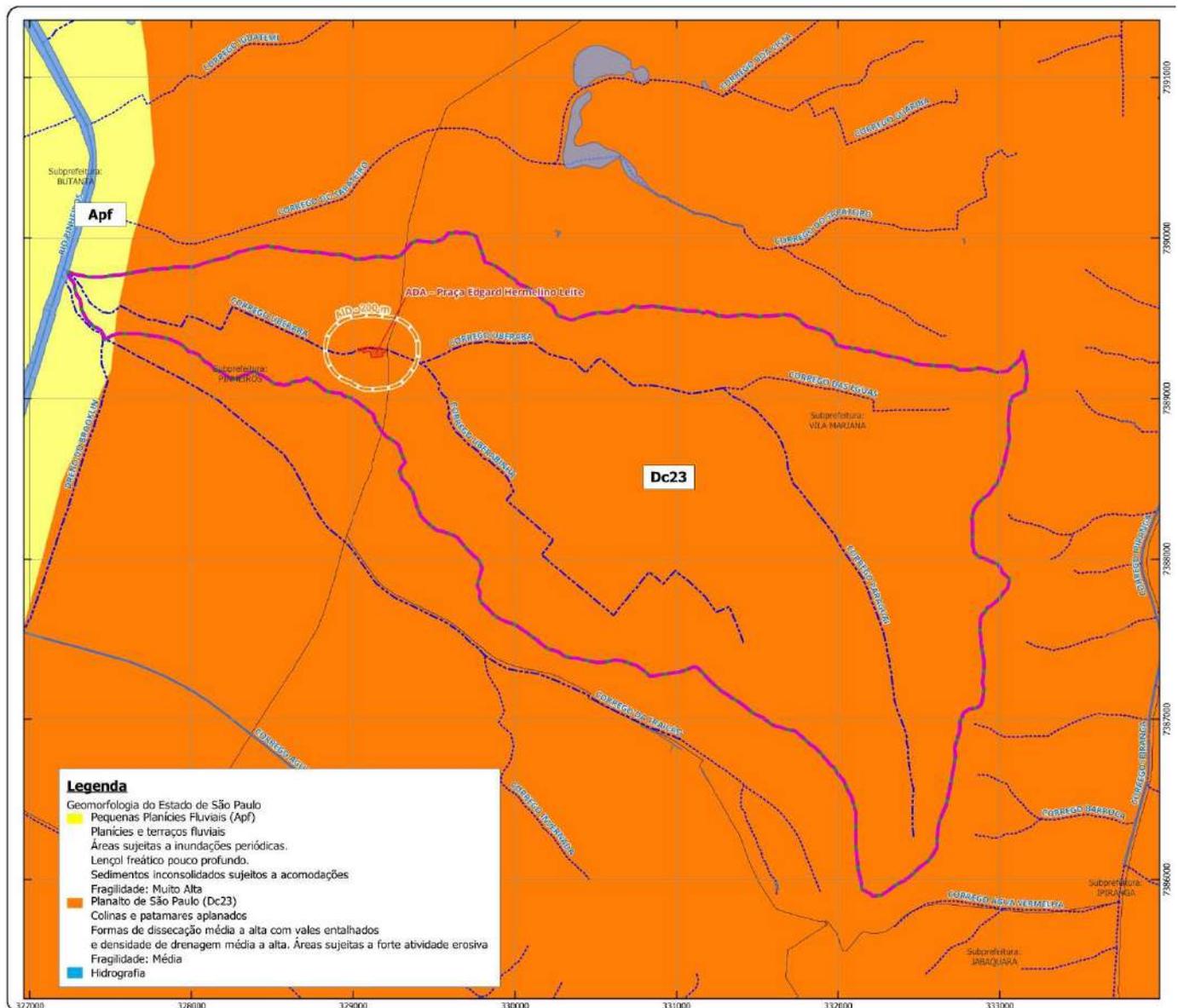


Figura 61 – Geomorfologia da Área de Influência Direta (AID)

12.4.1. Aspectos Geotécnicos

Analisando os aspectos geotécnicos detalhados no item 12.4.1 e fundamentando-se na Carta Geotécnica do Município de São Paulo de 1993, a investigação geotécnica da Área de Influência Direta (AID) do "Piscinão do Córrego Uberaba" valida e expande a complexidade geológica e geotécnica identificada na Área de Influência Indireta (AII). A ocorrência de sedimentos terciários e formações de planícies aluviais na AID destaca características específicas essenciais para o planejamento e desenvolvimento da área, com implicações diretas na estabilidade geotécnica, na gestão de sistemas de drenagem e na análise de risco para futuras estruturas e urbanização.

Similarmente à AII, a AID é caracterizada pela presença de sedimentos terciários (Tc) e planícies aluviais (AI). A diferenciação da AID se manifesta através de uma faixa transversal de Planície Aluvial (AI), estendendo-se de oeste para leste ao longo do Córrego Uberaba, conforme demonstrado na Figura 62.

Esta particularidade geográfica enfatiza a necessidade de estratégias avançadas de manejo de águas, tanto superficiais quanto subterrâneas, para mitigar riscos de inundações, especialmente em proximidades do mencionado córrego.

Adicionalmente, a AID inclui zonas propensas a inundação, exigindo estratégias de mitigação e infraestruturas projetadas para resiliência frente a tais desafios. Esta condição enfatiza a importância de abordagens precisas em engenharia e planejamento urbano, orientadas pelas particularidades geotécnicas da área, para reduzir impactos adversos e fomentar um desenvolvimento harmonioso e seguro.

Dessa forma, a síntese dos dados fornecidos pela Carta Geotécnica e análises complementares é essencial no delineamento de projetos alinhados às características intrínsecas do solo, relevo e hidrografia da AID. Isso assegura que o projeto "Piscinão do Córrego Uberaba" e iniciativas futuras sejam conduzidos de forma a minimizar impactos ambientais e sociais, promovendo uma interação equilibrada e sustentável com o ambiente.

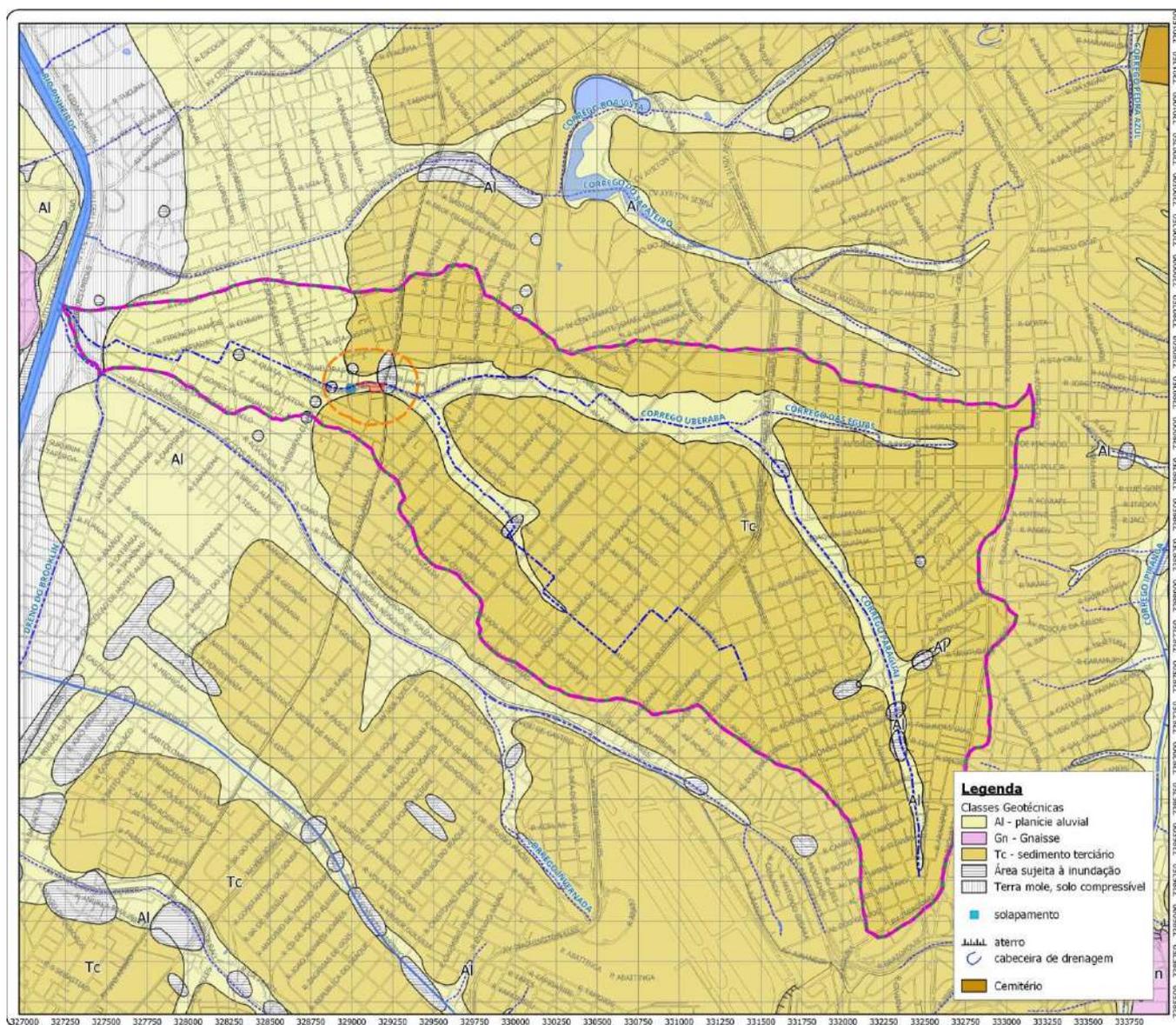


Figura 62 – Carta Geotécnica da AID

A análise da Figura 63, relacionada ao mapeamento do IPT sobre a suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa, indica que a Área de Influência Direta (AID) tem uma baixa suscetibilidade a esses movimentos. Esse achado aponta para uma condição favorável no que diz respeito ao risco de deslizamentos e outros tipos de movimentos do solo. Essa característica é importante para o desenvolvimento do projeto, sugerindo que, com práticas apropriadas de gestão e engenharia, os riscos geotécnicos podem ser gerenciados de maneira eficaz, assegurando a estabilidade e a segurança das estruturas planejadas.

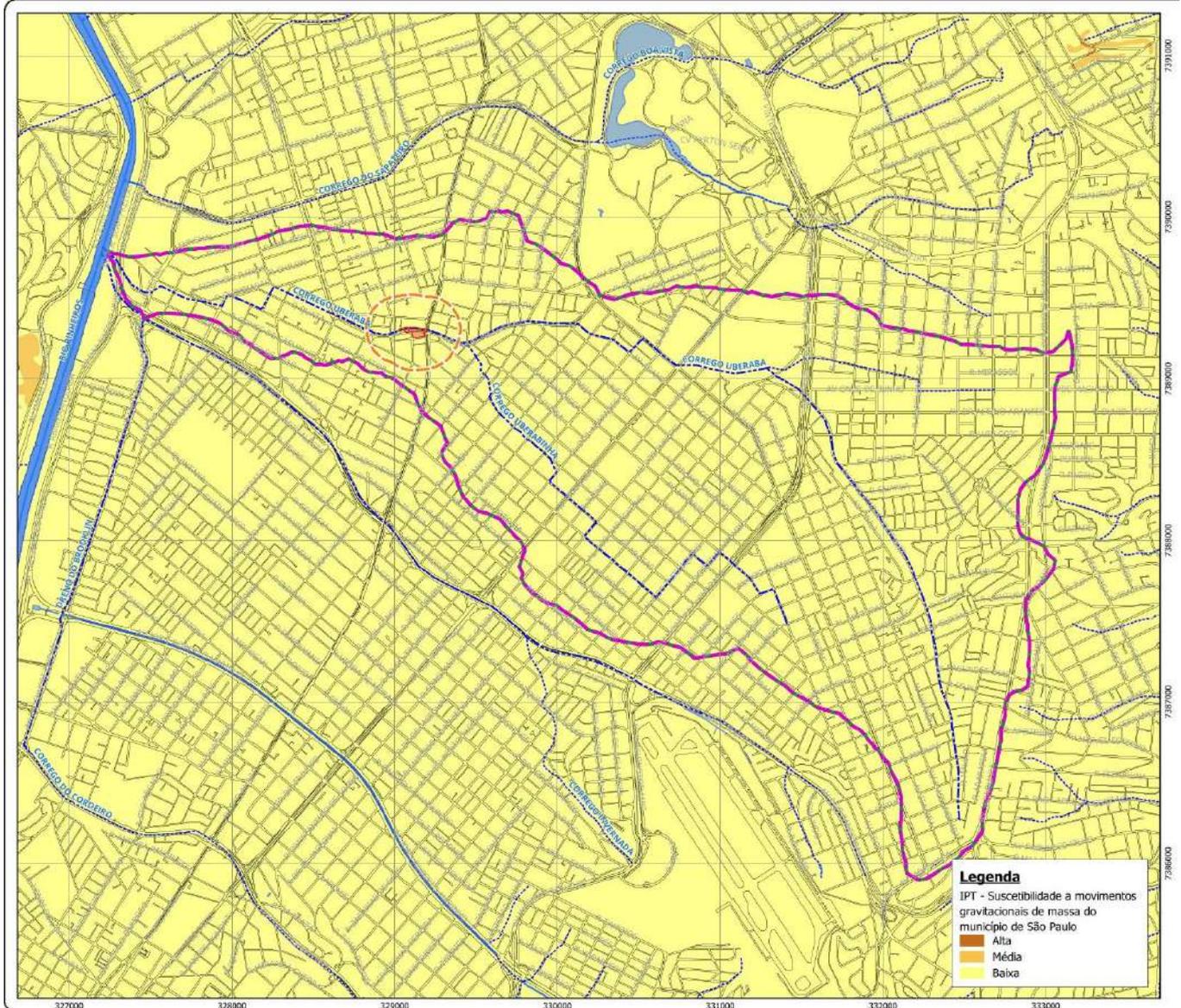


Figura 63 – IPT- Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa

A análise altimétrica e do gradiente de escoamento superficial na Área de Influência Direta (AID) do projeto "Piscinão do Córrego Uberaba", ilustrada na Figura 64, desvenda detalhes fundamentais para o entendimento da dinâmica das águas pluviais e a configuração do espaço urbano. A configuração topográfica da AID, com suas variações de inclinações e elevações, influencia significativamente o direcionamento das águas superficiais, um elemento importante para o planejamento urbano e a gestão

ambiental. Contrariamente à expectativa comum de uma predominância sul-norte, o gradiente principal se orienta de leste a oeste, embora nuances adicionais de variação sul-norte também sejam observadas.

Na AID, a área mais elevada situa-se no segmento leste, próximo à confluência do Córrego Uberabinha com o Córrego Uberaba, atingindo uma cota aproximada de 735 metros. Em contrapartida, a região oeste possui uma elevação ligeiramente inferior, com uma cota em torno de 730 metros. Esta configuração indica um gradiente primordialmente orientado de leste a oeste, complementado por uma sutil inclinação de sul para norte, onde a parte sul é marginalmente mais elevada, alcançando cotas próximas a 740 metros.

Esta caracterização altimétrica na AID evidencia um esquema de escoamento que privilegia a direção Leste-Oeste, com a região sul posicionando-se como ponto de origem mais elevado. Esse perfil topográfico e hidrológico é indispensável para a concepção de estratégias de drenagem e gestão das águas pluviais eficientes, garantindo que as intervenções urbanísticas se harmonizem com as propriedades naturais do relevo. Portanto, a análise minuciosa da topografia é imprescindível para o sucesso do projeto "Piscinão do Córrego Uberaba", visando não apenas a melhoria do manejo de águas pluviais, mas também a promoção de um desenvolvimento urbano adaptado às características topográficas e resiliente frente a eventos climáticos extremos.

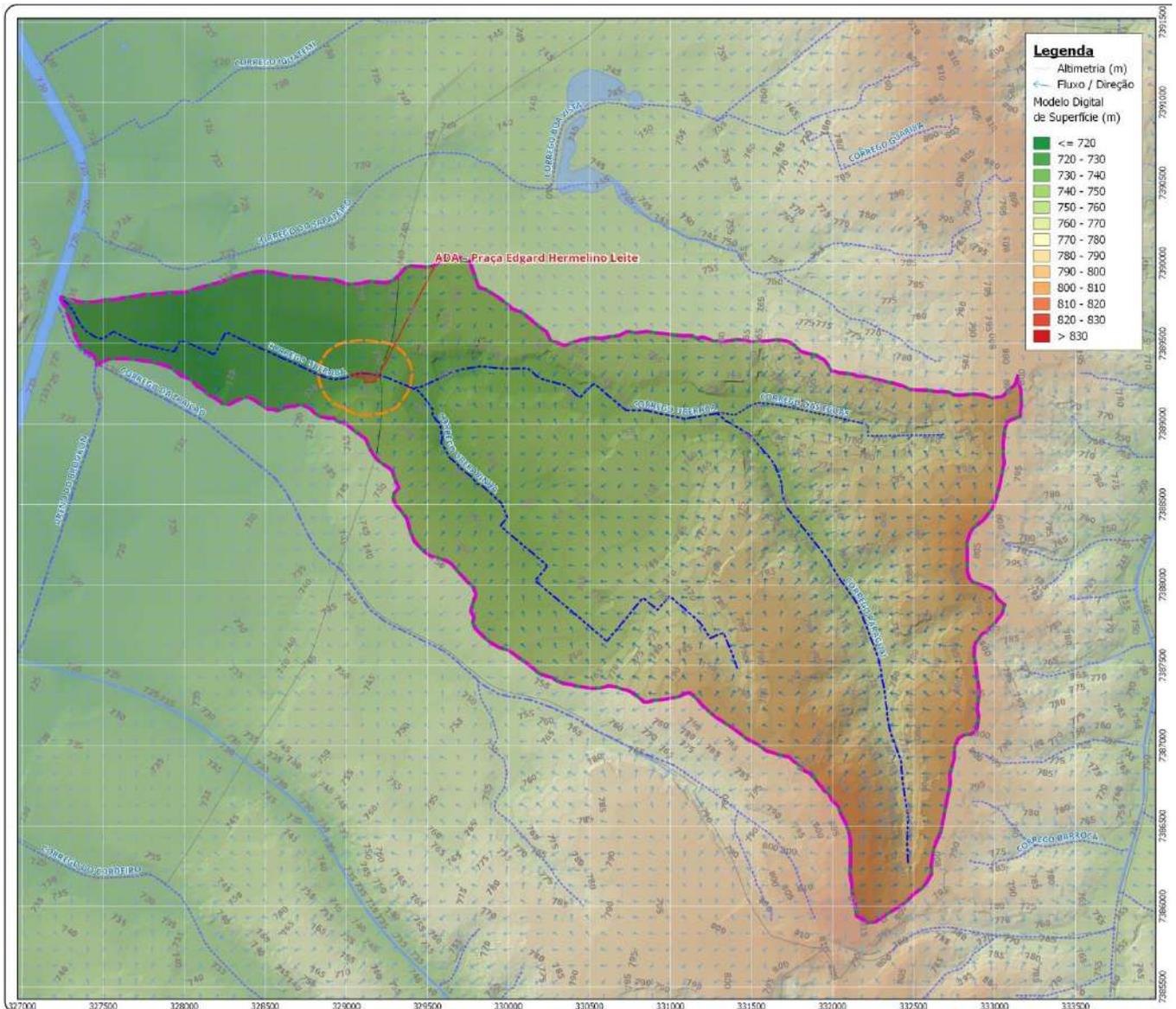


Figura 64 - Altimetria e Gradiente de Escoamento Superficial da AID

A análise proporcionada pela Figura 65, que detalha as classes de declividade e fases de relevo, oferece insights essenciais sobre a topografia da Área de Influência Direta (AID) do projeto. A diversidade nas inclinações do terreno delinea de forma precisa a morfologia da região, facilitando o entendimento das características geográficas e geotécnicas essenciais para o planejamento e desenvolvimento.

Dentro da AID, identifica-se uma predominância de terreno praticamente plano no segmento norte, indicando áreas com declividades mínimas que favorecem tanto a urbanização quanto atividades agrícolas, devido à menor necessidade de intervenções significativas no relevo para a implementação de projetos.

Ao sul do córrego Uberaba e também na porção nordeste, observam-se áreas classificadas como suave ondulado, que introduzem uma ligeira variação topográfica sem, contudo, alcançar as complexidades associadas a terrenos ondulados (8 a 20% de inclinação). A ausência de áreas com

declividades mais acentuadas na AID limita os desafios relacionados ao controle de erosão e à estabilização do solo, oferecendo um panorama favorável para a implementação de uma ampla gama de projetos.

Assim, a distribuição das classes de declividade e as fases de relevo, conforme ilustrado, sublinham a importância de estratégias detalhadas de planejamento urbano e ambiental que alinhem as intervenções à dinâmica natural do terreno, promovendo um desenvolvimento equilibrado e resiliente na Área de Influência Direta do projeto.

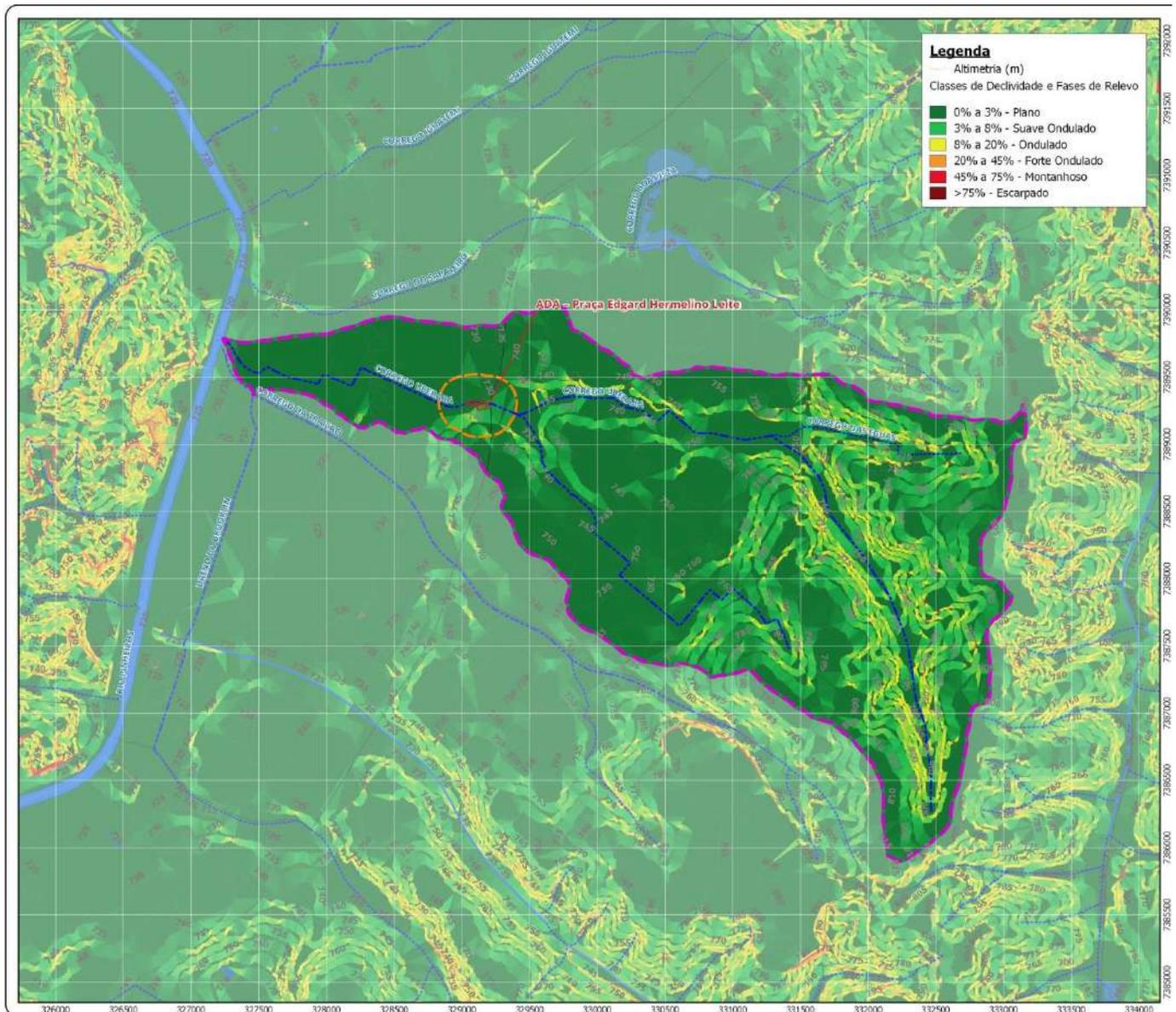


Figura 65 – Classes de Declividade e Fases de Relevo da AID

12.4.2. Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

A análise dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos é importante para a caracterização ambiental da Área de Influência Direta (AID) do projeto "Piscinão do Córrego Uberaba". Este aspecto é particularmente importante considerando que o projeto visa mitigar inundações, o que requer um entendimento profundo das dinâmicas hídricas na área. A AID está completamente contida dentro da bacia hidrográfica do córrego Uberaba, como destacado na Figura 66 e discutido anteriormente no item 12.3.2. Isso significa que qualquer alteração na gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos terá impactos diretos não apenas na eficácia do piscinão em controlar inundações, mas também na saúde geral do ecossistema da bacia hidrográfica.

Entender a dinâmica da água nesta bacia é fundamental para o sucesso do projeto. Isso inclui a análise da quantidade e qualidade da água, padrões de escoamento, taxas de infiltração, e a interação entre águas superficiais e subterrâneas. Tal compreensão assegura que o design e a operação do piscinão sejam otimizados para maximizar a retenção de água durante eventos de alta precipitação, ao mesmo tempo em que minimizam os efeitos adversos sobre o ambiente natural e urbano circundante.

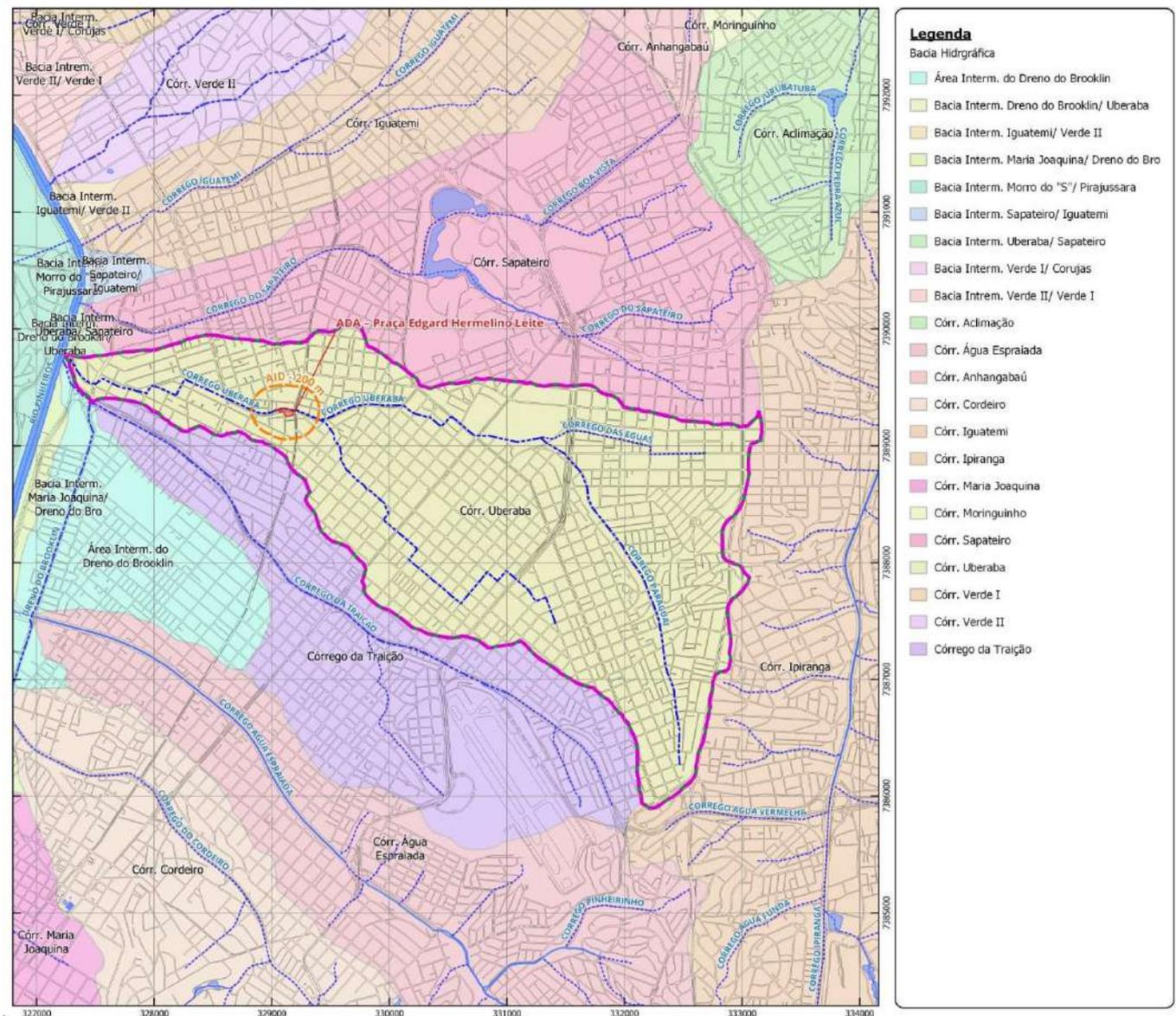


Figura 66 – Divisão das Bacias Hidrográficas na Área de Influência Direta (AID)

A análise da suscetibilidade a inundações na Área de Influência Direta (AID) do "Piscinão do Córrego Uberaba", conforme indicado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e ilustrado na Figura 67, destaca a variabilidade nas condições de risco de inundações dentro da própria AID. Este diagnóstico detalhado fornece insights cruciais para o planejamento de medidas de mitigação e gestão de riscos hidrológicos na região.

Variação da Suscetibilidade a Inundações na AID:

Porção Norte com Suscetibilidade Média e Alta:

Na porção norte da AID, observa-se uma suscetibilidade variando entre média e alta a inundações. Este segmento, provavelmente devido à sua geomorfologia, urbanização intensa ou limitações na infraestrutura de drenagem existente, apresenta um risco significativo de ocorrência de inundações, demandando atenção prioritária para a implementação de soluções de manejo de águas pluviais e intervenções estruturais para reduzir essa vulnerabilidade.

Porção Sul com Suscetibilidade Baixa:

Contrariamente, no extremo sul da AID, identifica-se uma área de baixa vulnerabilidade a inundações. Esta condição sugere que, embora exista um risco presente, as características topográficas e hidrológicas da área contribuem para uma capacidade moderada de absorção e drenagem das águas pluviais, minimizando o impacto potencial das cheias.

Impacto da Construção do Piscinão:

A construção do "Piscinão do Córrego Uberaba" tem o potencial de oferecer benefícios significativos tanto para a AID quanto para as regiões a jusante, especialmente em áreas classificadas com alta suscetibilidade a inundações. Ao atuar como um reservatório para o excesso de águas pluviais durante períodos de chuva intensa, o piscinão pode mitigar o risco de enchentes, protegendo áreas urbanas vulneráveis e melhorando a segurança e a qualidade de vida da população local.

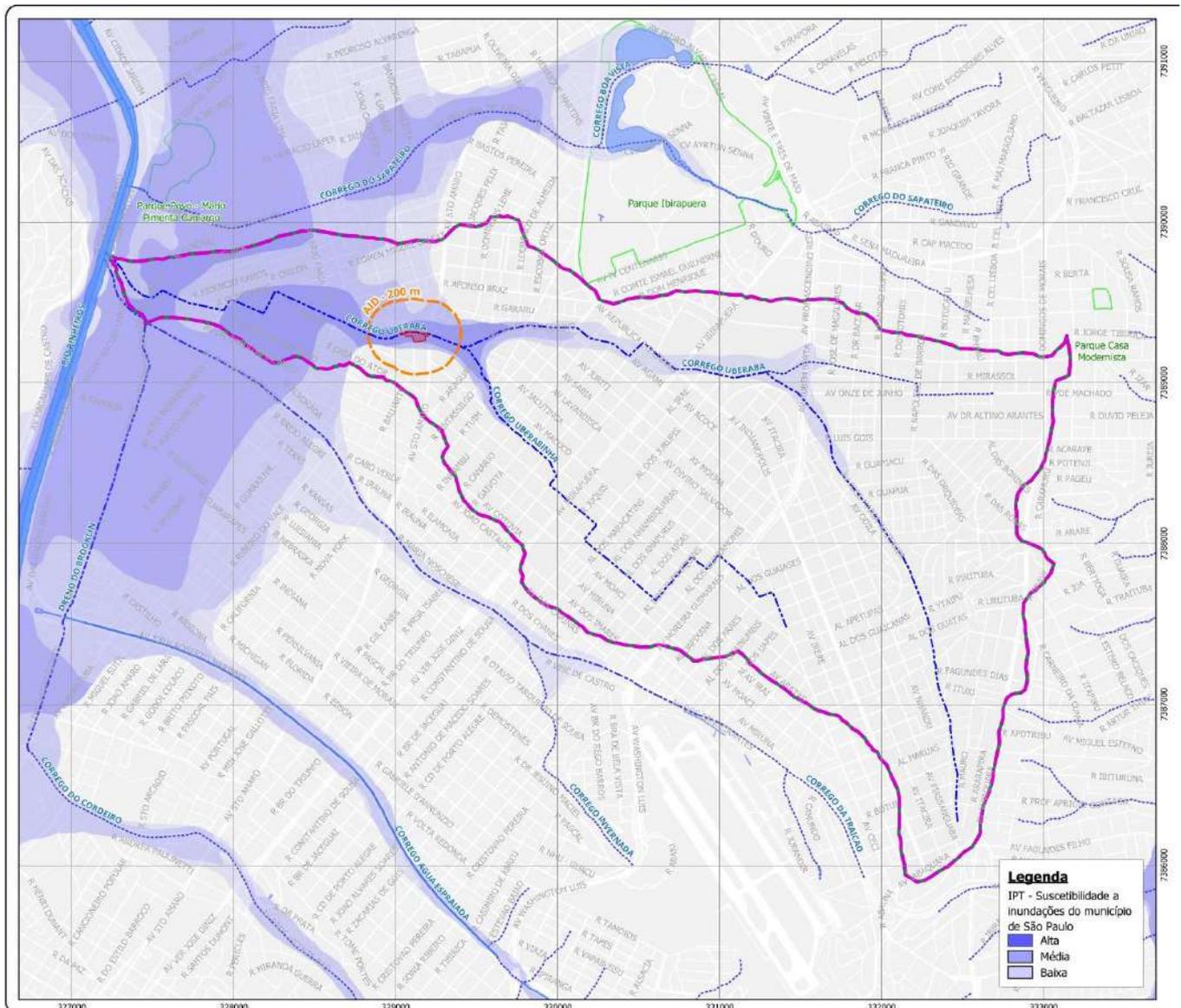


Figura 67 – Suscetibilidade a Inundações na Área de Influência Direta (AID) segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)

A análise da Figura 68 destaca a complexidade geológica e hidrológica da Área de Influência Direta (AID) do "Piscinão do Córrego Uberaba", evidenciando a presença de unidades hidrogeológicas. Em particular, a presença do Aquífero Quaternário (Qa) abrange toda a AID.

O Aquífero Quaternário (Qa), localizado na região central e oeste da AID, é caracterizado por depósitos sedimentares aluviais predominantemente areno-argilosos. Este aquífero possui uma extensão e espessura limitadas (<10m) e é explorável por meio de poços cacimba. Destaca-se por sua capacidade restrita para grandes explorações, o que implica em uma utilização mais controlada e direcionada dos seus recursos hídricos.

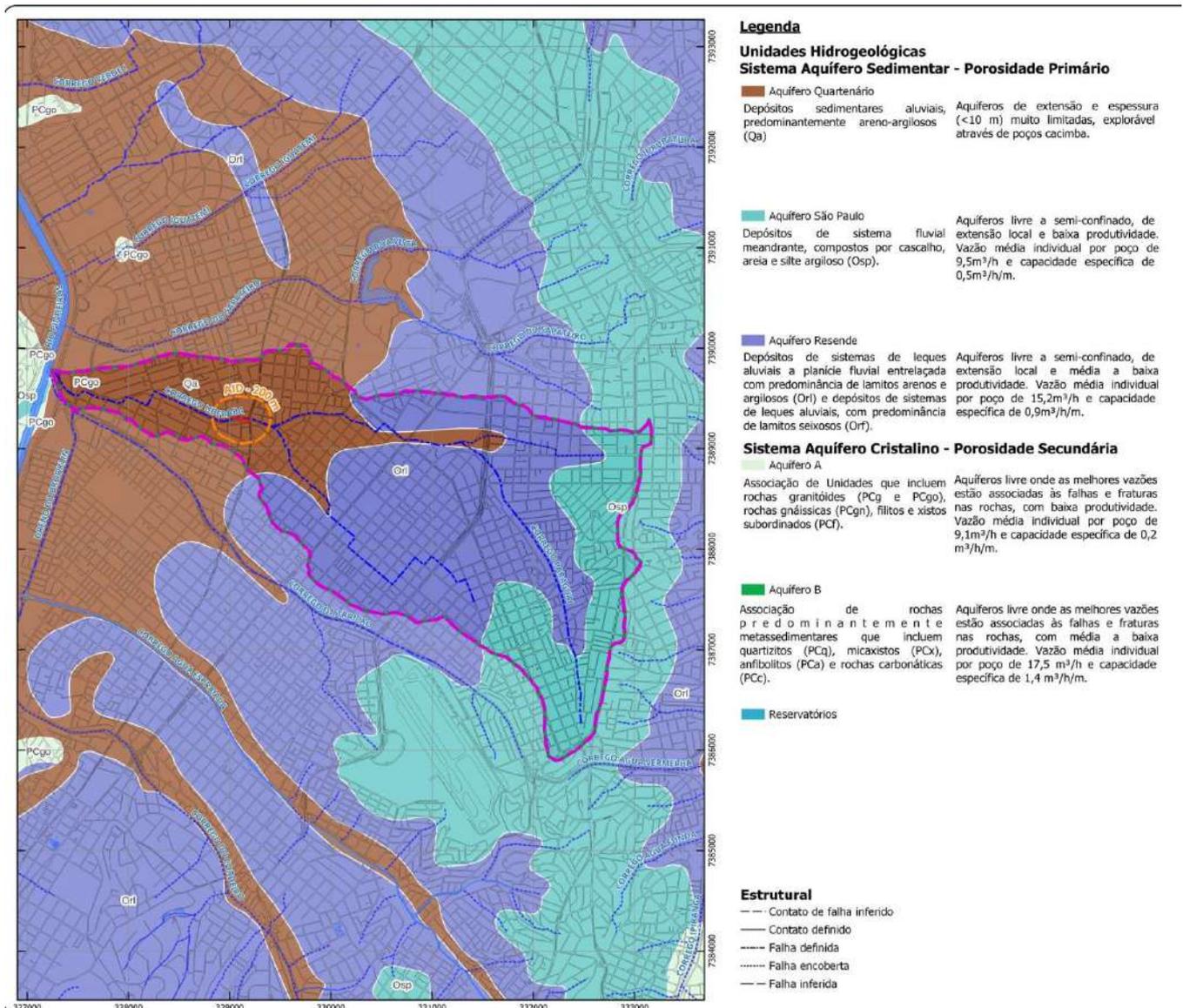


Figura 68 – Unidades Hidrogeológicas

A análise da Figura 69, utilizando dados do sistema de outorga eletrônica de captação subterrânea do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), indica a ausência de poços de captação na Área de Influência Direta (AID) do projeto "Piscinão do Córrego Uberaba". Destaca-se que, a AID está inserida no Aquífero São Paulo. Localizado nas porções norte e sudoeste da Área de Influência Indireta (AII), o Aquífero São Paulo é formado por depósitos de sistemas fluviais meandrantas, compostos por camadas de cascalho, areia e silte argiloso. Este aquífero é classificado como livre a semi-confinado, apresentando uma extensão localizada e baixa produtividade hídrica, com uma vazão média individual por poço de aproximadamente 9,5 m³/h e uma capacidade específica de 0,5 m³/h/m.

Embora não haja registro de poços dentro da AID, há um registro de três poço tubular a leste e sudoeste, localizados fora da AID, a oeste.

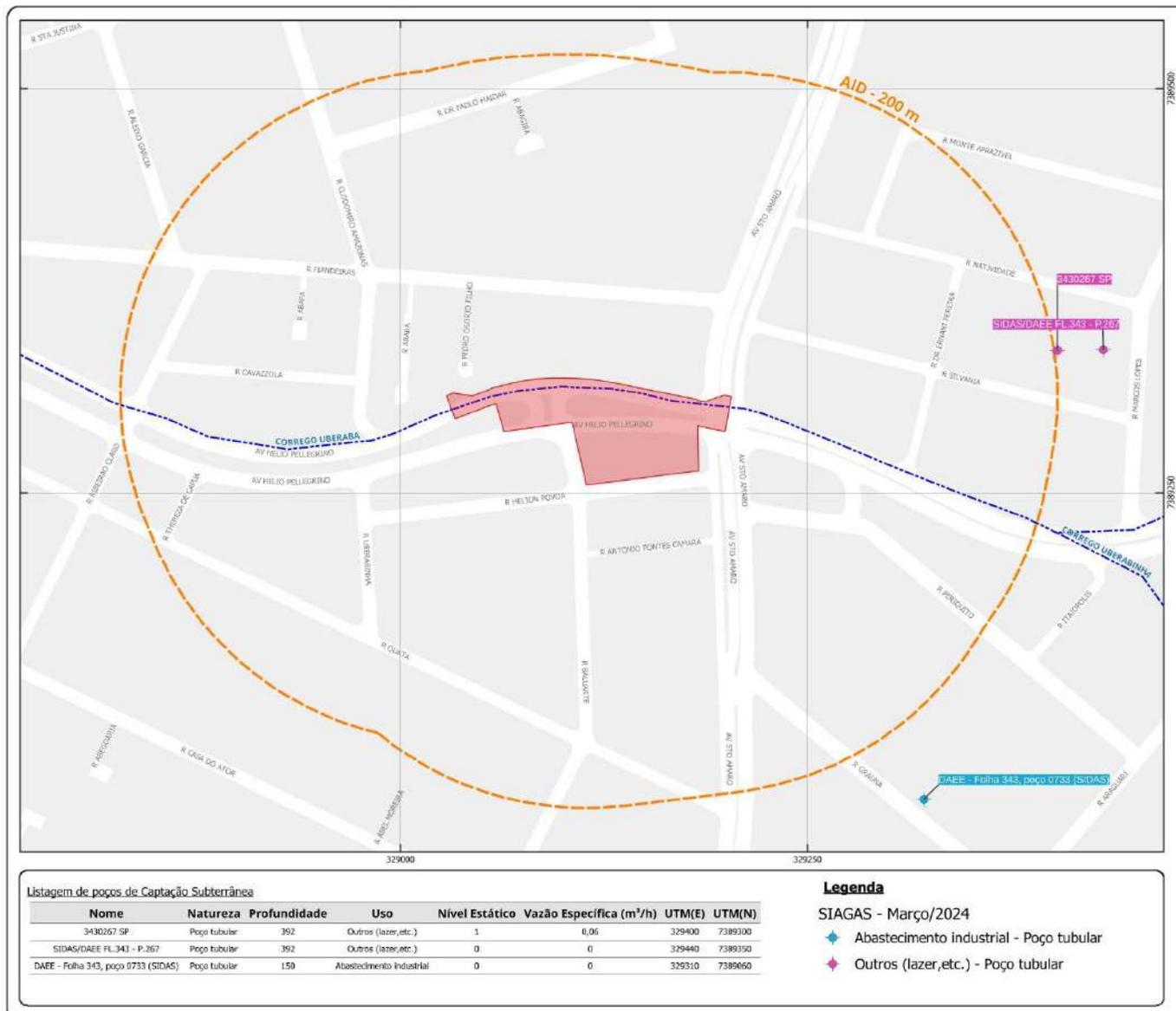


Figura 69 – Sistema de Outorga Eletrônica de Captação Subterrânea (DAEE)

12.4.3. Níveis de Ruído e Vibração

As obras do Piscinão do Córrego Uberaba podem causar um aumento nos níveis de ruído na região, afetando principalmente a Área de Influência Direta (AID). A elevação do ruído é uma preocupação relevante, especialmente considerando a proximidade de vias movimentadas e o consequente fluxo intenso de veículos. Por isso, é essencial realizar medições periódicas de ruído na AID do projeto, focando em áreas sensíveis, para assegurar que os níveis de ruído (medidos em decibéis, dB) estejam dentro dos limites estabelecidos pelas normas técnicas e legislação vigente.

O monitoramento dos níveis de ruído durante a construção é vital por várias razões relacionadas à saúde pública, bem-estar das comunidades ao redor e conformidade com as regulamentações ambientais. Esse acompanhamento, realizado antes e durante as obras, é importante para atenuar os impactos da poluição sonora gerada pelo tráfego de veículos pesados e pelo uso de equipamentos barulhentos. As medições devem ser contínuas e frequentes ao longo da obra, permitindo o controle eficaz do ruído e minimizando os efeitos adversos na saúde e bem-estar da população.

Entre as consequências do ruído elevado, destacam-se:

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

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

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

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

12.4.4. Áreas Contaminadas

Com a finalidade de averiguar a interferência de eventuais áreas contaminadas localizadas no raio de 500 metros das Áreas Diretamente Afetadas (ADA) para implantação do empreendimento, em Março de 2024, 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 (janeiro/24);
- 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 Uberaba será implantado na bacia do Córrego Uberaba, se na zona sul do município de São Paulo. O reservatório sob estudo, previsto inicialmente para deter um volume 192.000 m³, está localizado na Rua Helion Póvoa, entre a Rua Uberabinha e a Av. Santo Amaro, ocupando uma área de aproximadamente 9.000m².

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

Contudo, com o objetivo de averiguar se há áreas classificadas como AP, AS ou AC no entorno mais próximo da implantação 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 70 apresenta a localização das áreas classificadas como AP, AS e AC cadastradas nos banco de dados supracitados e identificadas através de vistoria de reconhecimento no raio de 500m da implantação do empreendimento. Os resultados mostram a presença de 19 (dezenove) áreas potenciais e 06 (seis) áreas contaminadas, totalizando 25 (vinte e cinco) ocorrências. A Tabela 6 lista as principais informações sobre as atividades encontradas.



Figura 70- Localização das áreas classificadas como AP, AS e AC.

Em relação as seis áreas contaminadas encontradas no entorno, uma está cadastrada como AR no SIGAC e as outras estão na lista da CETESB. Abaixo seguem as informações gerais sobre as etapas de gerenciamento, fontes de contaminação, meios impactados e as medidas adotadas de cada área. Para as

áreas potenciais, as licenças de operação, pareceres técnicos e demais documentos disponíveis encontrados nas bases pesquisadas, encontram-se no ANEXO 3.

[Fechar painel](#)

Área Contaminada e Reabilitada	
Endereço:	Rua Quatá, 547 e 555
CEP:	04546043
Classificação:	Reabilitada
SIGAC:	Sim
CETESB:	Não
SIPOL:	Sim
Data de inclusão:	2022-06-06T03:00:00Z
Data de modificação:	2022-07-12T03:00:00Z
Tipo do terreno:	Particular
Uso anterior:	Indústria
Uso pretendido:	Uso Residencial
Contaminante:	TPH
Restrição:	Trabalhador de Obra
Intervenção:	

Figura 71 - Informações da AC-01 no SIGAC (Fonte: Geosampa/2024)

SIACR - Áreas Contaminadas e Reabilitadas	Classificação: (Todas)	Município: (Todos)
CENTRO AUTOMOTIVO FIANDEIRAS LTDA.		
NIS	85108	
Município	SÃO PAULO	
Endereço	RUA STO. AMARO, 1510	
Bairro		
CEP	45060-02	
Atividade	Posto de combustível	
Classificação	Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	
Grupo Contaminantes	COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS/SOLVETES AROMÁTICOS/PAHs	
Contaminante		
Etapas Gerenciamento	Investigação detalhada e plano de intervenção/Investigação confirmatória/Remediação com monitoramento da eficiência e eficácia/Monitoramento para encerramento	
Fonte Contaminação	Armazenagem	
Meios Impactados	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	
Medidas Emergenciais		
Intervenções - Restrição ao Uso de Água Subterrânea: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	SIM/NAO/NAO/NAO	
Intervenções - Restrição ao Uso de Água Superficial: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO	
Intervenções - Restrição ao Consumo de Alimentos: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO	
Intervenções - Restrição ao Uso de Edificações: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO	

Figura 72 - Informações da AC-02 no Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (Fonte: CETESB).

SIACR - Áreas Contaminadas e Reabilitadas		Classificação: (Todas)	Município: (Todos)
AUTO POSTO PETROLEUM LTDA.			
NIS	152237		
Município	SÃO PAULO		
Endereço	AV. DR. CARDOSO DE MELO, 720		
Bairro	V. OLÍMPIA		
CEP	45480-03		
Atividade	Posto de abastecimento de veículos		
Classificação	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)		
Grupo Contaminantes	COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS/SOLVETES AROMÁTICOS/PAHs		
Contaminante			
Etapa Gerenciamento	Investigação detalhada e plano de intervenção/Investigação confirmatória/Remediação com monitoramento da eficiência e eficácia		
Fonte Contaminação	Armazenagem		
Meios Impactados	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)		
Medidas Emergenciais			
Intervenções - Restrição ao Uso de Água Subterrânea: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	SIM/NAO/NAO/NAO		
Intervenções - Restrição ao Uso de Água Superficial: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO		
Intervenções - Restrição ao Consumo de Alimentos: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO		
Intervenções - Restrição ao Uso de Edificações: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO		

Figura 73 - Informações da AC-03 no Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (Fonte: CETESB).

SIACR - Áreas Contaminadas e Reabilitadas		Classificação: (Todas)	Município: (Todos)
AUTO POSTO SÃO BENTO LTDA			
NIS	152384		
Município	SÃO PAULO		
Endereço	R. JACQUES FÉLIX, 752		
Bairro	V. N CONCEIÇÃO		
CEP	45090-02		
Atividade	Posto de combustível		
Classificação	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)		
Grupo Contaminantes	COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS/SOLVETES AROMÁTICOS/PAHs/TPH		
Contaminante			
Etapa Gerenciamento	Investigação detalhada e plano de intervenção/Investigação confirmatória/Remediação com monitoramento da eficiência e eficácia/Monitoramento para encerramento		
Fonte Contaminação	Armazenagem		
Meios Impactados	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)		
Medidas Emergenciais	Monitoramento do Índice de Explosividade/Proibição de Escavações		
Intervenções - Restrição ao Uso de Água Subterrânea: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	SIM/SIM/NAO/NAO		
Intervenções - Restrição ao Uso de Água Superficial: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO		
Intervenções - Restrição ao Consumo de Alimentos: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO		
Intervenções - Restrição ao Uso de Edificações: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO		

Figura 74 - Informações da AC-04 no Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (Fonte: CETESB).

SIACR - Áreas Contaminadas e Reabilitadas		Classificação: (Todas)	Município: (Todos)
GT 11 EMP. IMOBILIARIOS LTDA.			
NIS	153006		
Município	SÃO PAULO		
Endereço	AV. SANTO AMARO, 1298		
Bairro	VILA NOVA CONCEIC		
CEP	4506001		
Atividade			
Classificação	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)		
Grupo Contaminantes	METAIS/SOLVETES AROMÁTICOS/PAHs		
Contaminante			
Etapas Gerenciamento	Investigação confirmatória/Investigação detalhada/Avaliação de risco/Monitoramento para encerramento/Reutilização		
Fonte Contaminação	Armazenagem/Desconhecida		
Meios Impactados	Águas Subterrâneas		
Medidas Emergenciais			
Intervenções - Restrição ao Uso de Água Subterrânea; Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/SIM/NAO/NAO		
Intervenções - Restrição ao Uso de Água Superficial; Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO		
Intervenções - Restrição ao Consumo de Alimentos; Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO		
Intervenções - Restrição ao Uso de Edificações; Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão	NAO/NAO/NAO/NAO		

Figura 75 - Informações da AC-05 no Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (Fonte: CETESB).

SIACR - Áreas Contaminadas e Reabilitadas		Classificação: (Todas)	Município: (Todos)
POSTO DE SERVIÇOS IRMÃOS REIS LTDA.			
NIS	67776		
Município	SÃO PAULO		
Endereço	AVENIDA SANTO AMARO, 1280		
Bairro			
CEP	45060-00		
Atividade	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista		
Classificação	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)		
Grupo Contaminantes	COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS/SOLVETES AROMÁTICOS		
Contaminante			
Etapa Gerenciamento	Investigação detalhada e plano de intervenção/Investigação confirmatória/Remediação com monitoramento da eficiência e eficácia		
Fonte Contaminação	Armazenagem		
Meios Impactados	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)		
Medidas Emergenciais	Monitoramento do Índice de Explosividade/Monitoramento Ambiental		
Intervenções - Restrição ao Uso de Água Subterrânea: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	SIM/NAO/NAO/NAO		
Intervenções - Restrição ao Uso de Água Superficial: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO		
Intervenções - Restrição ao Consumo de Alimentos: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO		
Intervenções - Restrição ao Uso de Edificações: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO		

Figura 76 - Informações da AC-06 no Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (Fonte: CETESB).

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: emanação de gases, incêndios espontâneos, odor, resíduos enterrados, entre outros.

Tabela 6 - Áreas classificadas como AP, AS e AC no raio de 500m.

IDEN T	ENDEREÇO	Nº DE RUA	SQL	SP+FACIL	LISTA SVMA	LISTA CETESB	CETESB LICENCIAM.	SIPOL	SVMA LICENCIAM ENTO INDUSTRIA L
AP-01	AV SANTO AMARO	1632	299.096.0084-4	POTENCIAL	-	-	INDUSTRIA E COMERCIO DE CALHAS OLIMPIA LTDA - VIDE ANEXO	FAB DE CALHAS CONDUTORES E COIFAS	-
AP-02	AV SANTO AMARO	1327	041.029.0034-9	POTENCIAL	-	-	-	GALVANOPLASTIA	-
AP-03	AV SANTO AMARO	1670	299.096.0070-4	POTENCIAL	-	-	COMÉRCIO DE CALHAS SANTO AMARO LTDA ME - VIDE ANEXO	FABRICAÇÃO DE CALHAS, CONDUTORES E COIFAS	-
AP-04	AV SANTO AMARO	1876	299.103.0019-0	POTENCIAL	-	-	-	FAB DE COMPUTADORES	-
AP-05	AV SANTO AMARO	1872	299.103.0018-2	NC	-	-	-	COM DE PROD QUIMICOS E LUBRIFICANTES	-
AP-06	RUA QUATA	775	299.075.0964-5	POTENCIAL	-	-	-	FAB DE POSTES PARA ILUMINACAO	-
AP-07	RUA QUATA	76	299.096.0000	NC	-	-	-	REP DE MAQ E APAR ELETRICOS E MICROMOTORES	-
AP-08	RUA QUATA	751	299.075.0131-8	POTENCIAL	-	-	-	FABR PRODS QUIMICOS DIVERSOS	-
AP-09	RUA QUATA	201	299.094.0375-5	NC	-	-	-	INDUSTRIA QUIMICA	-
AP-10	RUA BALUARTE	317	299.108.0034-7	POTENCIAL	-	-	-	FABR DE ARTEFATOS DE MATERIAL PLASTICO PARA USOS DOMÉSTICO E PESSOAL	-
AP-11	RUA BALUARTE	38	299.095.0145-5	POTENCIAL	-	-	-	COMERCIO DE PRODUTOS QUIMICOS	-
AP-12	RUA BALUARTE	91/111	299.096.0318-5	POTENCIAL	-	-	-	DEPOSITO E COMERCIO DO	-

								PRODUTOS QUIMICOS PARA FINS COSMETICOS	
AP-13	RUA CASA DO ATOR	642	299.083.0015-4	NC	-	-	-	REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS.	-
AP-14	RUA GOMES DE CARVALHO	127	299.111.0104-3	NC	-	-	-	FUNDICAO DE ALUMINIO LATAO E BRONZE	-
AP-15	RUA GOMES DE CARVALHO	342	299.102.0006-4	POTENCIAL	-	-	-	MONTAGEM DE MONITORES DE TELEVISAO E DISCO PARA MICRO	-
AP-16	RUA DR CARDOSO DE MELO	580	299.101.0002-7	POTENCIAL	-	-	-	FAB DE MOVEIS DE MADEIRA	-
AP-17	RUA DR CARDOSO DE MELO	598	299.101.0059-0	POTENCIAL	-	-	-	FAB DE PRODUTOS FARMACEUTICOS E VETERINARIOS DOSADOS	-
AP-18	RUA PROF. CLODOMINO AMAZANOS	1337	299.067.0053-8	NC	-	-	-	-	SPRINGWAY IMP. EXP. - FAB. ARTEFATOS DE MATERIAL PLÁSTICO - LAO 022/2017
AP-19	AV. DR. CARDOSO DE MELO	221	299.110.0057-3	NC	-	-	-	-	THE MAGIC NUTS COMERCIAL - FAB. FRUTA CRISTALIZADA - LAO 21/2020
AC-01	RUA QUATA	547/555	299.083.0067-7 E 299.083.0070-7	NC	AR	-	-	FAB DE PRODUTOS FARMACEUTICOS	-
AC-02	AV SANTO AMARO	1510	299.084.0129-5	NC	-	AME	CENTRO AUTOMOTIVO FIANDEIRAS - LO EMITIDA EM 2022 - VIDE ANEXO	-	COMERCIO DE COMBUSTÍVEIS

AC-03	AV. DR. CARDOSO DE MELO	720	299.101.0009-4	CONTAMINADO	-	ACRE	AUTOPOSTO PETROLEUM - LO DE 2012 E PT DE 2017 - VIDE ANEXO	-	-
AC-04	R JACQUES FELIX	752	041.003.0007-7	CONTAMINADO	-	AR	AUTOPOSTO SÃO BENTO - LO DE 2014 E PT DE 2018 - VIDE ANEXO	-	-
AC-05	AV. SANTO AMARO	1298	299.077.0000	NC	-	AR	GT11 EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS - PT DE 2018 - VIDE ANEXO	-	-
AC-06	AV. SANTO AMARO	1280	299.077.0015-9	POTENCIAL	-	ACRE	POSTO DE SERVIÇOS IRMÃOS REIS - LO EMITIDA EM 2016 - VIDE ANEXO	-	COMERCIO DE COMBUSTÍVEIS

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 algumas áreas de destaque como a Praça Edgar Hermelino Leite e o canteiro central da Avenida Hélio Pelegrino. Estas áreas apresentam-se com pouquíssimos remanescentes, com presença de espécimes arbóreas provenientes de plantios antigos. Em sua maioria, nas áreas de AID, há a existência de espécimes isolados.

12.5.1. Cobertura Vegetal da AID

A matriz da AID, cuja ocupação desordenada e sem planejamento do ponto de vista ambiental causou um impacto na paisagem. Em geral, as áreas de preservação permanente do córrego Uberaba e seus tributários estão bastante degradadas, em que há pouca cobertura florestal, composto por árvores isoladas, gramíneas e ruderais, bem como área impermeabilizadas, principalmente no trecho canalizado do referido curso d'água.

A ocupação do solo da AID é bem diversificada quanto ao zoneamento do município. Pode-se observar a promoção do adensamento construtivo, populacional com atividades econômicas e serviços públicos, entre outros.

O processo de ocupação intensificou a impermeabilização do solo e conseqüentemente o desmatamento, transformando a paisagem da região da AID. Atualmente, a vegetação predominante tem características urbanas, significando pouca cobertura vegetal composta de espécimes arbóreos isolados nativos, bem como de espécimes exóticos.

É sabido que o processo de urbanização implica na substituição de materiais naturais, como a vegetação, por materiais urbanos (pavimentação asfáltica, construções, calçamento, etc.), alterando os processos de absorção, transmissão e reflexão da luz direta, produzindo assim aumento de temperatura (OLIVEIRA, 2011). Sabe-se, também, que o aumento da cobertura impermeabilizada (pavimento) da área urbana e ausência de indivíduos arbóreos aumentam a incidência de radiação solar direta, temperatura do ar e diminuição da umidade (ABREU, 2008).

Em contraposição, pode-se destacar, dentre os benefícios das áreas verdes, a absorção de águas pluviais, regulação do microclima e da umidade do ar e o aumento do conforto térmico, estabilização de superfícies por meio da fixação do solo pelas raízes das plantas e a proteção das nascentes e dos mananciais, amenizando as consequências negativas da urbanização. Abreu (2008) considera que a presença das árvores em uma região residencial influencia na decisão de compra de um imóvel, assim em lugares arborizados o impacto social, estético torna-se importante.

A caracterização da vegetação das áreas verdes da AID foi baseada na análise de mosaico de imagens de satélite, utilizando-se o software Google Earth Pro, e informações coletadas em campo. A classificação quanto a vegetação existente é apresentada na Figura 77 da AID com a classificação das Áreas Verdes com Árvores Isoladas e Bairros Arborizados.

Vale ressaltar que em um único polígono delimitado pode ocorrer mais de um tipo de vegetação, sendo a vegetação de maior incidência utilizada para classificação e representação no mapa. A seguir são descritas as tipologias da vegetação ocorrente na região.

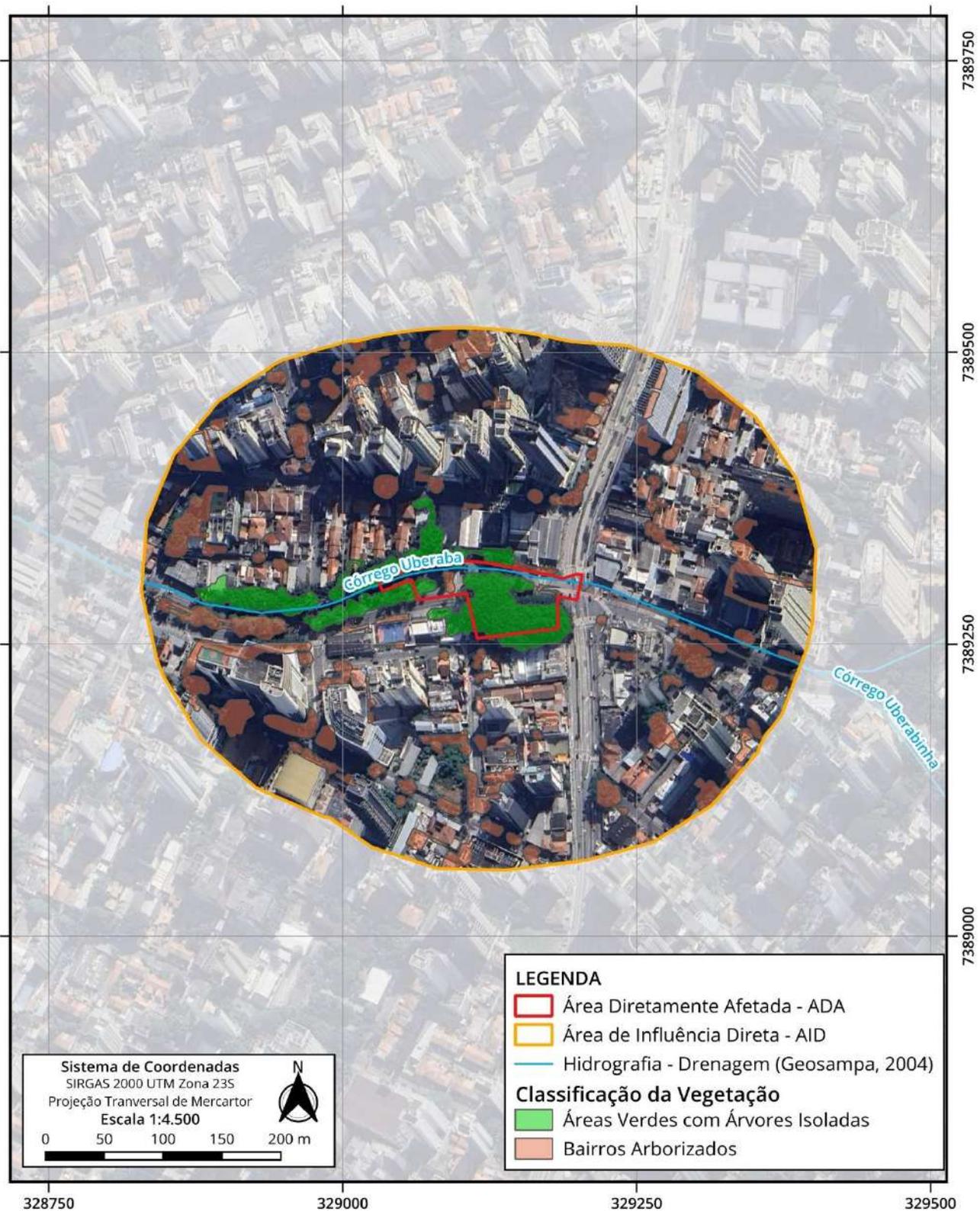


Figura 77 - Mapeamento da Cobertura Vegetal presente na AID.

12.5.2. Áreas Verdes com Árvores Isoladas

Estas áreas classificadas como Áreas Verdes com Árvores Isoladas correspondem aos locais de vegetação onde há maior predominância de vegetação herbácea e elementos arbóreos isolados, geralmente decorrentes de atividades antrópicas.

A porção central da AID contempla as áreas classificadas como Campo Antrópico com Árvores Isoladas, localizadas principalmente na Praça Edgar Hermelindo Leite.

Estas áreas são constituídas basicamente por gramíneas e indivíduos arbóreos isolados nativos e exóticos, em vistoria técnica foi possível observar exemplares de ingá (*Inga edulis*), aroeira-salsa (*Schinus molle*), aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolius*), pitangueira (*Eugenia uniflora*), araribá (*Centrolobium tomentosum*), ingá-branco (*Inga laurina*), palmito-jussara (*Euterpe edulis Mart.*), jacarandá-mimoso (*Jacaranda mimosifolia*), dedaleiro (*Lafoensia pacari*), tipuana (*Tipuana tipu*), ipê-roxo (*Handroanthus avellanedae*), paineira (*Ceiba speciosa*), araçá (*Psidium cattleianum*), figueira-benjamim (*Ficus benjamina L.*), suinã (*Erythrina speciosa*), ipê-branco (*Handroanthus roseo-albus*), sibipiruna (*Poincianella pluviosa*), quaresmeira (*Tibouchina granulosa*), pau-formiga (*Triplaris americana*), jacarandá-de-minas (*Jacaranda cuspidifolia*), cássia-imperial (*Cassia fistula*), Resedá (*Lagerstroemia indica*), aldrago (*Pterocarpus violaceus*), pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*), guapuruvu (*Schizolobium Parahyba*), entre outras.



Figura 78- Área verde com árvores isoladas presentes nas Praça Edgar Hermelindo Leite.



Figura 79 - Área verde com árvores isoladas presentes nas Praça Edgar Hermelindo Leite.

12.5.3. Bairro Arborizados

Bairros Arborizados são áreas onde predomina vegetação plantada diretamente pela ação antrópica, como as áreas ajardinadas presentes em loteamentos e áreas residenciais, além de indivíduos arbóreos plantados isoladamente a fim de arborizar as vias públicas da região. Estes locais apresentam sua vegetação característica de vias arborizadas, resultante de ação antrópica, em muito dos casos, utilizaram espécies exóticas com função paisagística.

Em campo foi possível observar exemplares de palmeira-imperial (*Roystonea oleracea*), palmeira-herivá (*Syagrus romanzoffiana*), palmeira-guariroba (*Syagrus oleracea*), palmito-jussara (*Euterpe edulis*), mangueira (*Mangifera indica*), pata-de-vaca (*Bauhinia variegata*), tipuana (*Tipuana tipu*), figueira-benjamim (*Ficus benjamina*), falsa-seringueira (*Ficus elástica*), pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*), entre outras.



Figura 80 - Detalhe do bairro arborizado entorno da Praça Edgar Hermelindo Leite.



Figura 81 - Detalhe do bairro arborizado entorno da Praça Edgar Hermelindo Leite.

12.5.4. Áreas de Preservação Permanente – APP

A cidade de São Paulo está situada nas margens do rio Tietê, o maior rio do Estado de São Paulo que atravessa todo este território no sentido leste oeste, do litoral para o interior. E pela sua grande extensão, o rio é subdividido em três compartimentos – Bacia do Alto Tietê, da nascente em Salesópolis até Santana do Parnaíba; Bacia do Médio Tietê, entre Santana do Parnaíba e Barra Bonita; Bacia do Baixo Tietê, da Barra Bonita até à sua foz no rio Paraná.

A Região Metropolitana de São Paulo está inserida na UGHRI-06 bacia do Alto-Tietê considerada a mais urbanizada de todo o país, abrigando 47% da população do Estado e 10% da população brasileira. Esta ocupação urbana da Bacia do Alto-Tietê – BHAT gera riscos extremamente altos de poluição e contaminação dos mananciais, que geralmente estão ocupados por moradias precárias nas várzeas e cabeceiras dos cursos d'água (BHAT, 2016).

Classificadas como Áreas de Preservação Permanente, estão as áreas no entorno de recursos hídricos interceptados pela AID. Estas áreas são instituídas pelo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e consistem em espaços territoriais legalmente protegidos, ambientalmente frágeis e vulneráveis, podendo ser públicas ou privadas, urbanas ou rurais, cobertas ou não por vegetação nativa.

Os corpos d'água identificados na AID encontram-se em sua totalidade em áreas antrópicas, resultado da urbanização e ocupação de suas margens e/ou várzeas. O Córrego Uberaba está totalmente tamponado neste trecho, não incidindo neste caso Áreas de Preservação Permanente – APP.

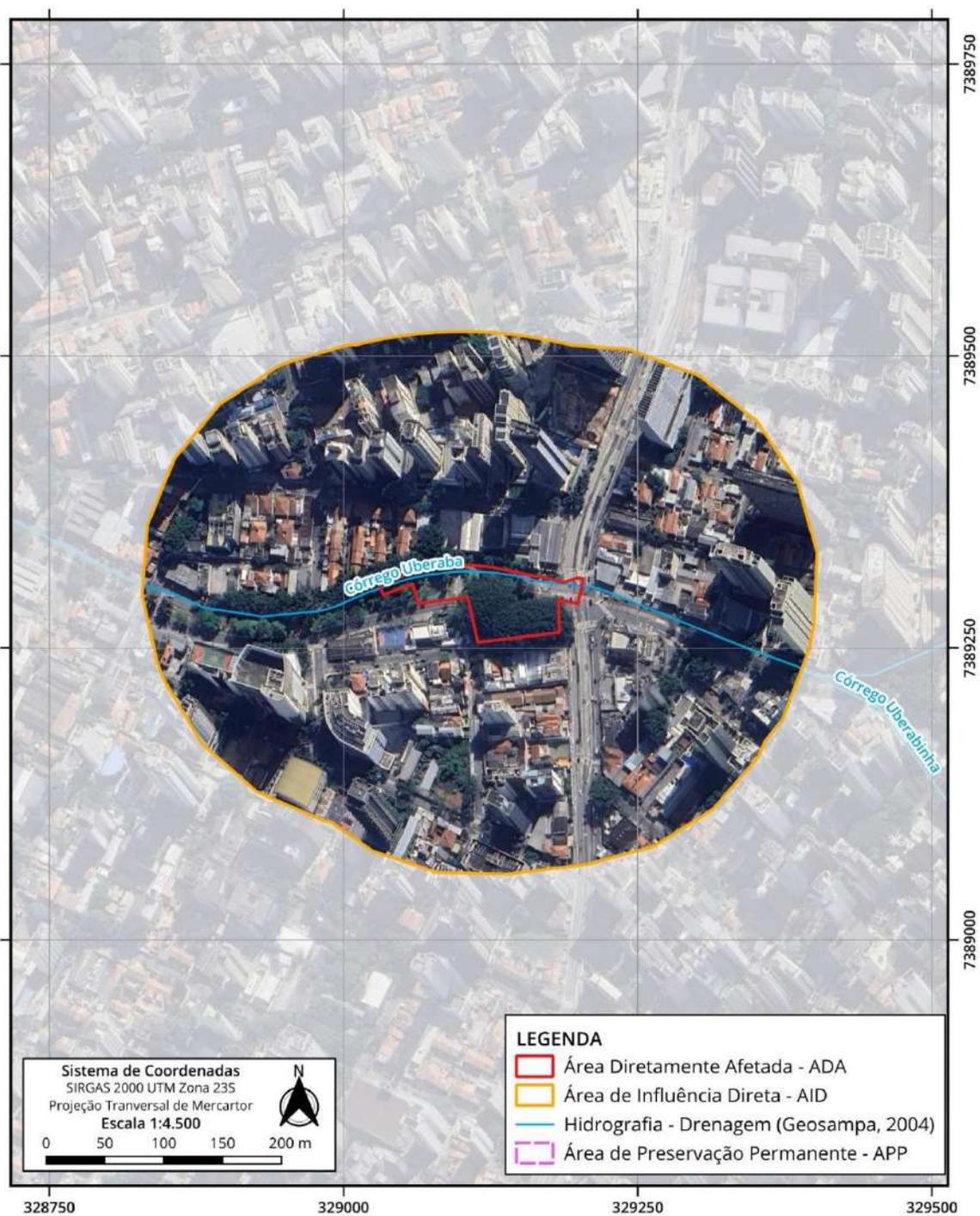


Figura 82 - Trecho do Córrego Uberaba, totalmente em canalização fechada na AID, não incidindo Áreas de Preservação Permanente – APP.



Figura 83 - Detalhe do viário em cima do córrego Uberaba, trecho este que se encontra canalizado.



Figura 84 - Detalhe do viário em cima do córrego Uberaba, trecho este que se encontra canalizado.

12.5.5. Unidades de Conservação – UC

As Unidades de Conservação – UCs são definidas como “os espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais e as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e tendo limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

As Unidades de Conservação podem ser criadas e geridas sob três esferas públicas (federal, estadual e municipal) e também pela propriedade particular. Sob estas três esferas, o município de São Paulo abriga Parques Estaduais, Parques Naturais Municipais, Reserva Biológica e Áreas de Proteção Ambiental (APA), além das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), que são propriedades privadas.

O SNUC estabelece categorias de Unidade de Conservação que estão divididas entre dois grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável. As categorias possuem características diferenciadas, porém, o mesmo objetivo de proteger o patrimônio natural presente nos seus limites.

As unidades de proteção integral não podem ser habitadas pelo homem, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais – em atividades como pesquisa científica e turismo ecológico, sendo estas: Estações Ecológicas (Esec), Reservas Biológicas (Rebio), Parques Nacionais (ParNa), Monumentos Naturais (Monat), Refúgios de Vida Silvestre (RVS).

As UCs de Uso Sustentável têm como objetivo a harmonia entre conservação da natureza e utilização de seus recursos em benefício da comunidade local. A exploração do ambiente é permitida desde que, como o próprio nome indica, seja feita de forma sustentável, sendo estas: Áreas de Proteção Ambiental (APA), Áreas de Relevante Interesse Ecológico (Arie), Florestas Nacionais (Flona), Reservas Extrativistas (Resex), Reservas de Fauna

(REF), Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS), Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN).

A Unidade de Conservação (UC) mais próxima da área de intervenção do empreendimento é o Parque Estadual Fontes do Ipiranga, distante aproximadamente 3,6km.

Para melhor visualização do exposto, é apresentado a seguir a Figura 85 que apresenta os limites das UCs ocorrentes na região de inserção da área em estudo.

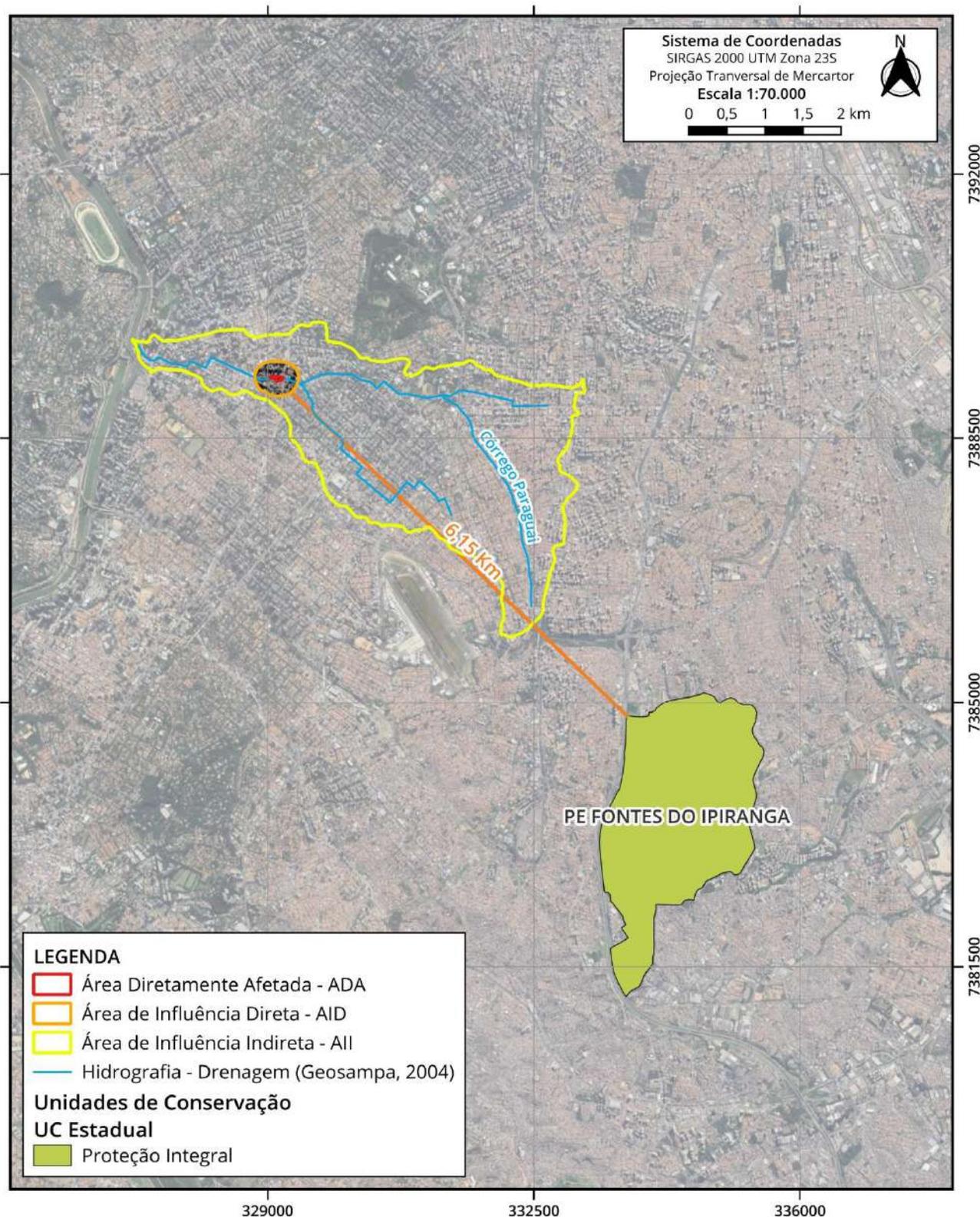


Figura 85 - Unidades de Conservação – UC mais próximas do empreendimento, considerando a AII, AID e ADA.

12.5.6. Fauna

O inventário de fauna da área de influência direta (AID) e da área diretamente afetada (ADA) foi feita, conjuntamente, por meio de levantamento de dados secundários. Este levantamento foi realizado em inventários realizados a áreas verdes (parques municipais e estadual) presentes na região do empreendimento e foi apresentado no item 10.2.2 deste relatório.

12.5.7. Fauna Sinantrópica

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

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

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

A partir do momento em que a ocorrência desses animais pode gerar problemas de saúde pública, é fundamental avaliar a presença desses animais, assim como as medidas existentes para o controle das zoonoses.

Alguns autores (MASI, 2009), apontam que nas áreas urbanas de praticamente todas as cidades do mundo, inclusive em São Paulo, apenas três espécies de roedores são consideradas sinantrópicas. São elas: a ratazana (*Rattus norvegicus*), o rato-de-telhado (*Rattus rattus*) e o camundongo (*Mus musculus*).

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

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

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

12.6. MEIO SOCIOECONÔMICO – AID

A Área de Influência Direta - AID do empreendimento compreende o perímetro de 200 mts da ADA, inserido nos mesmos dois distritos de Moema e Itaim Bibi, conforme exposto no Figura 25, anteriormente apresentado.

12.6.1. Características da AID

A Área de Influência Direta (AID) do empreendimento é caracterizada por ser uma área bastante movimentada em decorrência da existência de duas importantes vias de circulação da região, a Av. Santo Amaro e a Av. Hélio Pelegrino.

Possui uma grande diversificação de imóveis de comércios e serviços, além de muitas residências, com predominância de empreendimentos verticais.

Imagens que ilustram a característica da AID podem ser observadas nas Figura 86 a Figura 89, a seguir:

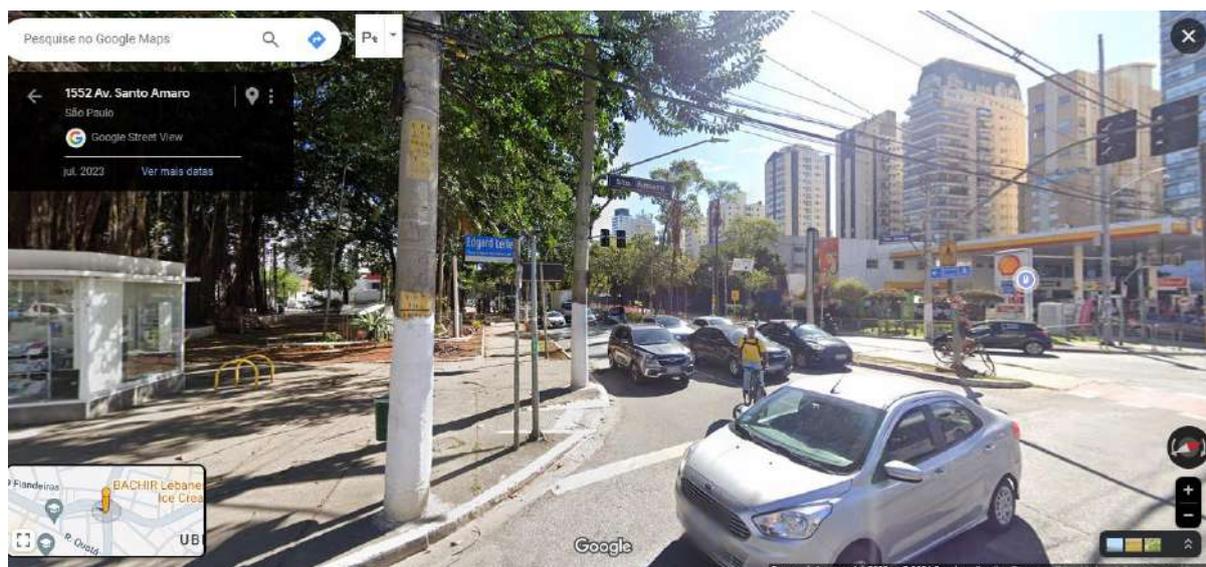


Figura 86 - Vista da Avenida Santo Amaro, próximo à Praça Edgard Hermelino Leite (ADA).

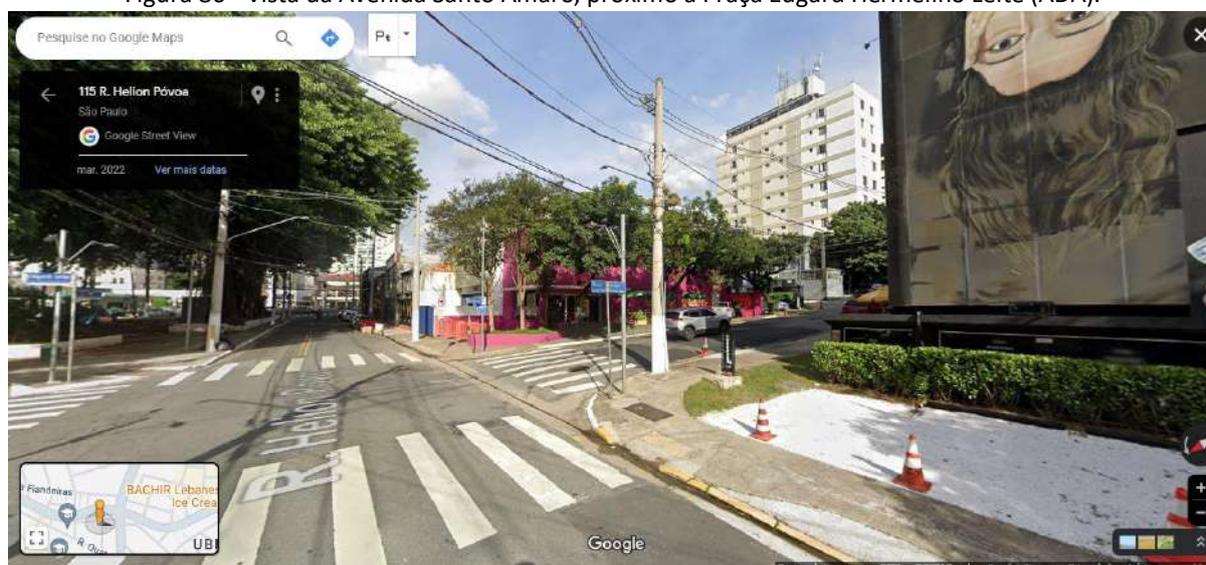


Figura 87 - Vista da Rua Helion Póvoa, próximo à Praça Edgard Hermelino Leite (ADA).



Figura 88 - Vista da Av. Hélio Pellegrino e 4º Agrupamento de Bombeiros, próximo à Praça Edgard Hermelino Leite (ADA).



Figura 89- Vista da Rua Fiandeiras, em quarteirão próximo à Praça Edgard Hermelino Leite (ADA).

12.6.2. Equipamentos Sociais

Os distritos que compõem a AID são regiões conhecidas pela grande oferta de equipamentos de educação, saúde, cultura e lazer. Há uma quantidade significativa de escolas e hospitais, todavia, não foram encontrados equipamentos **públicos** de educação e saúde na AID, conforme pode ser observado na Figura 90, a seguir:

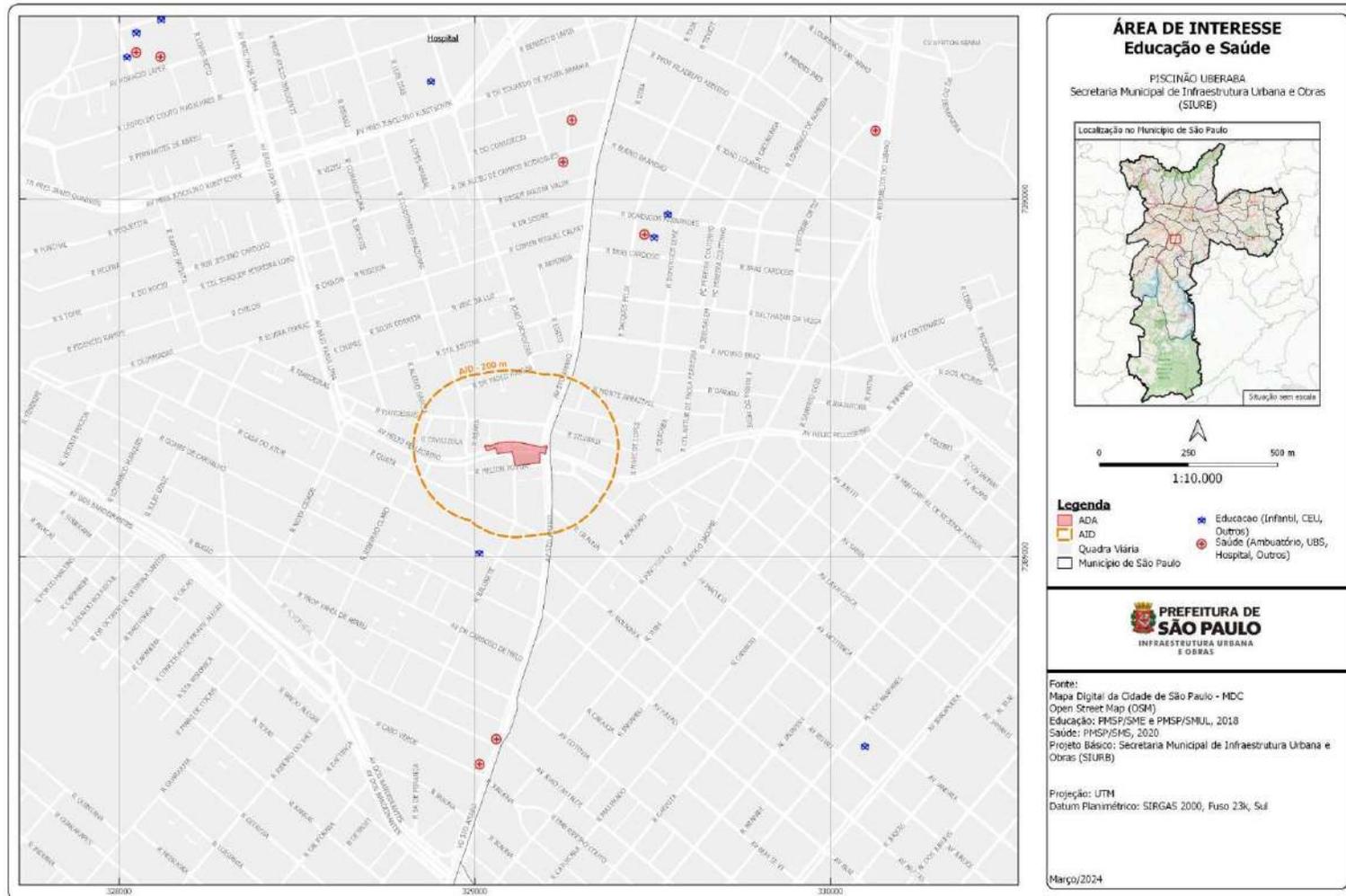


Figura 90 - Distribuição dos equipamentos de Educação e Saúde na AID.

Os equipamentos de saúde e educação da AII, que estão mais próximos da AID estão descritos na Tabela 7, a seguir:

Tabela 7 - Equipamentos de Educação e Saúde identificados próximos da AID do empreendimento. Fonte:

Equipamento	Tipo	Distrito
EMEF Profa Maria Antonieta D'alkimin Basto	Educação Pública	Itaim Bibi
Escola Nova Lourenço - Unidade IV	Educação Particular	Itaim Bibi
Escola Waldorf de São Paulo	Educação Particular	Itaim Bibi
Escola Novo Ângulo	Educação Particular	Moema
UBS Max Perlman	Saúde	Moema

GeoSampa, 2024.

Como equipamento público, observou-se dentro dos limites da AID o Clube da Comunidade - CDC Vila Olímpia, e o 4º Agrupamento do Corpo de Bombeiros, localizado.

Não há previsão de intervenção nestes equipamentos, todavia, dada a proximidade, caso se fizer necessário, poderá ser encaminhado Ofício para as Secretarias responsáveis.

Próximos da AID também foram identificadas as seguintes Organizações Sociais:

- Fundação Abrinq pelos Direitos da Criança e do Adolescente - Distrito de Itaim Bibi
- Instituto Milton Guerra - Distrito de Itaim Bibi
- CCA Santa teresa de Jesus - Apoio Socioeducativo - Distrito de Itaim Bibi

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 necessários à comunicação prévia do empreendimento (Ficha de Cadastro de Atividade-FCA), às permissões e às autorizações para pesquisas arqueológicas e dos bens imateriais, além da proposta de divulgação dos trabalhos científicos, culturais e educacionais, bem como, se definem os meios de divulgação das informações científicas obtidas. Para o empreendimento ora em análise, foi realizada consulta junto ao IPHAN, por meio da apresentação da Ficha de Caracterização de Atividade – FCA, a qual encontra-se em análise naquele Instituto.

Conforme poderá ser observado na Figura 91, a seguir, **não foram identificados bens tombados na AID da implantação das obras do reservatório previsto.**

Na **AII**, observam-se os seguintes bem tombados e sítios arqueológicos cadastrados:

Bens tombados:

- Parque Municipal Mário Pimenta Camargo, conhecido como Parque Do Povo – Resolução SC 24/1995 e Resolução Nº 11/ CONPRESP/2017;
- Sede do Antigo Sítio Itaim - Resolução SC-46 de 13 de maio de 1982 e Resolução 05/CONPRESP/1991;
- Traçado Urbano, vegetação e linhas demarcatórias dos lotes dos Jardins América, Europa, Paulista e Paulistano – Jardins – Resolução SC 02/1986 e Resolução Compl. CSEC 37/2021, Resolução 05/CONPRESP/1991 e Resolução 07/CONPRESP/2004 (Detalhamento e Complementação);
- Biblioteca Infantil Anne Frank - Resolução SC 106/2015 e Resolução nº 24/CONPRESP/2017;
- Escola Estadual Martim Francisco - Resolução Nº 18/CONPRESP/2016;
- Parque do Ibirapuera e Áreas Residenciais Adjacentes – Processo IPHAN 1550-T-2007 e 1429-T-98, Resolução Condephaat 1, de 25/01/1992 e Resolução 06/Conpresp/97;
- Área do Jardim Lusitânia - Resolução 05/CONPRESP/2002;
- Conjunto de Imóveis Situados na Rua Gaivota e Rua Normandia, no Bairro de Moema – Resolução nº 30/CONPRESP/2014.

Sítios Arqueológicos cadastrados:

- Sítio Arqueológico Faria Lima - Sem tombamento;
- Sítio Arqueológico Itaim – Resolução Conpresp 05/91;
- Sítio Arqueológico Horacio Lafer – Sem tombamento;
- Sítio Arqueológico Estação Vila Cordeiro – Sem tombamento;
- Sítio Arqueológico Hospital AACD – Sem tombamento.

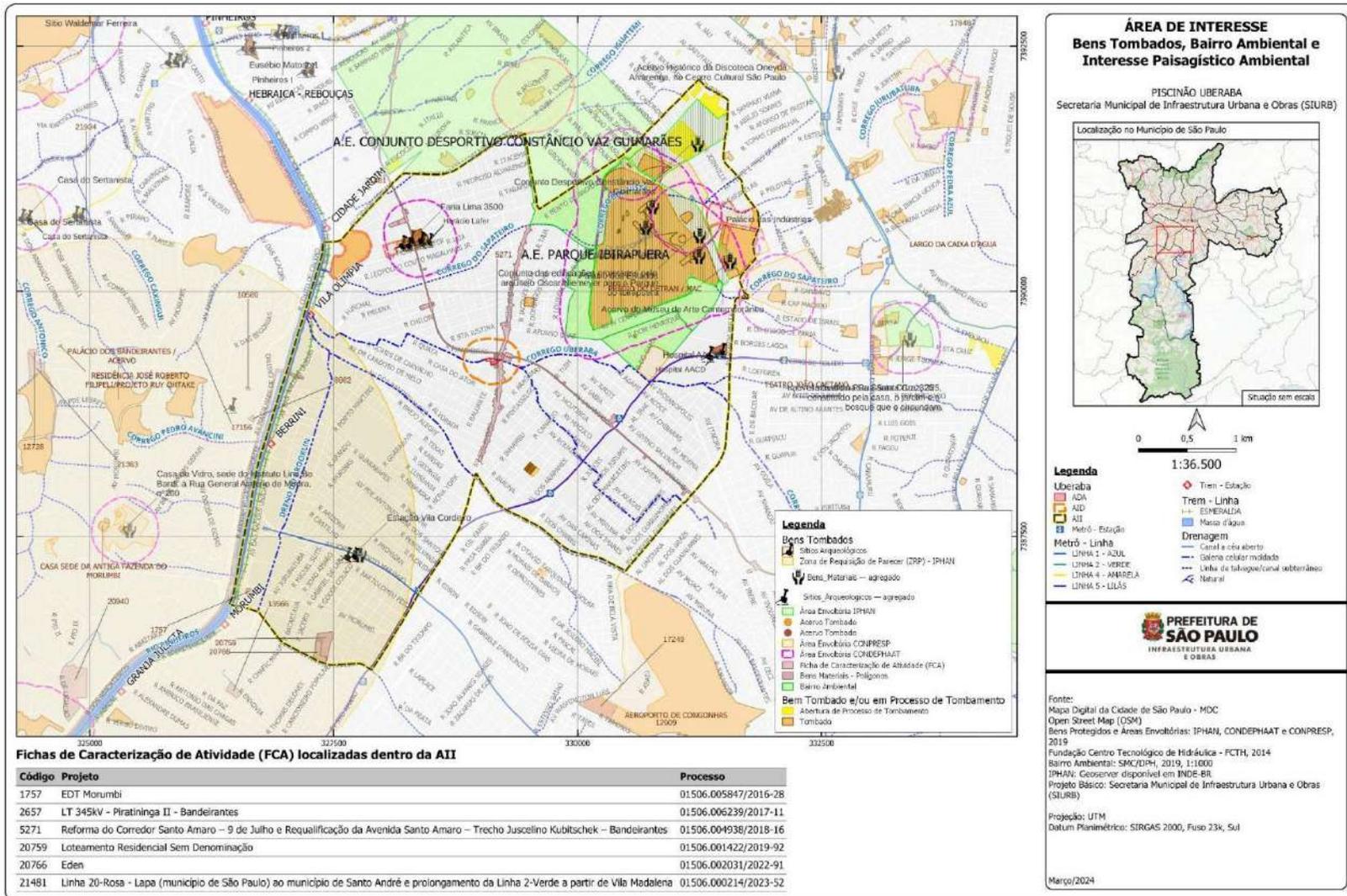


Figura 91 - Bens Tombados

Há apenas na própria Praça Edgard Hermelino Leite uma estátua de bronze do homenageado, considerado monumento, sem tombamento.

Em relação à proximidade com remanescentes quilombolas e terras indígenas, informamos que não há influência do empreendimento nestas áreas, conforme pode ser observado na Figura 92, a seguir:

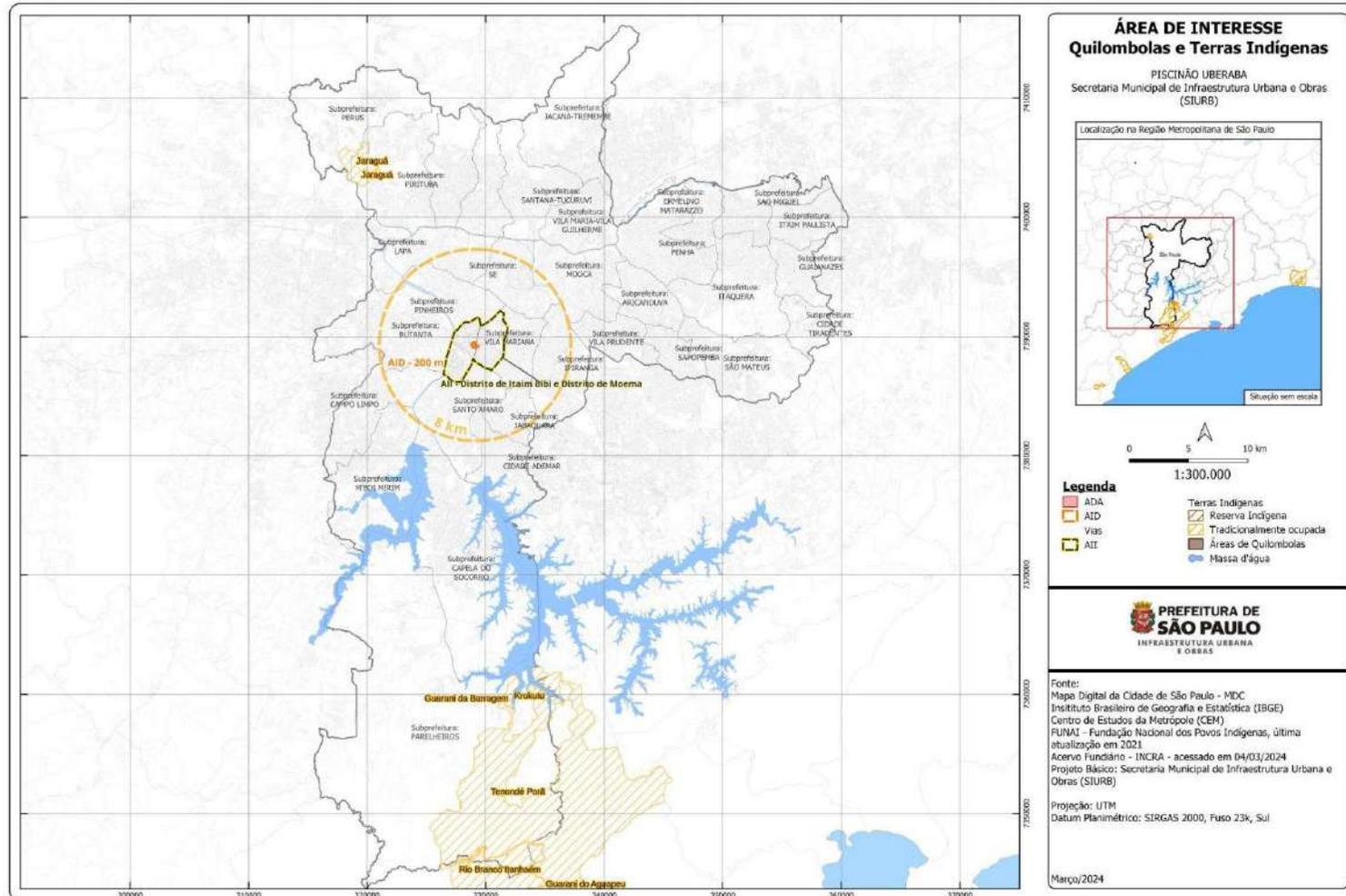


Figura 92 - Áreas Quilombolas e Terras Indígenas em relação à localização do empreendimento

12.6.4. Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo - Zoneamento na AID

12.6.4.1. Zoneamento

O Plano Diretor Estratégico – PDE (Lei nº 16.050/2014) orienta o planejamento urbano municipal, e seus objetivos, diretrizes e prioridades devem ser respeitados, dentre outros, pela Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo; pelos Planos Regionais Estratégicos; pelos Planos de Bairros; pelos planos setoriais de políticas urbano-ambientais; e pelas demais normas correlatas. O PDE dá diretrizes para a legislação de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS), a fim de atender aos objetivos e diretrizes estabelecidos pelo Plano para as macrozonas, as macroáreas e a rede de estruturação da transformação urbana.

Ressalta-se que a Revisão do PDE (Lei 17.975/2023) colocou no Mapa 12 da referida Lei, o Reservatório aqui em análise como Ações Prioritárias Pontuais (Sistema de Drenagem).

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. Está também na chamada Macroárea de Estruturação Metropolitana e pequena parte na Macroárea de Urbanização Consolidada. Em relação ao Zoneamento, observa-se que a AID é classificada como Zona Mista (ZM), Zona de Centralidade (ZC) e Zonas Eixo de Estruturação da Transformação Urbana (ZEU).

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

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

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.

Para uma melhor visualização e identificação dos padrões de zoneamento na AID, observa-se na Figura 93, a seguir:

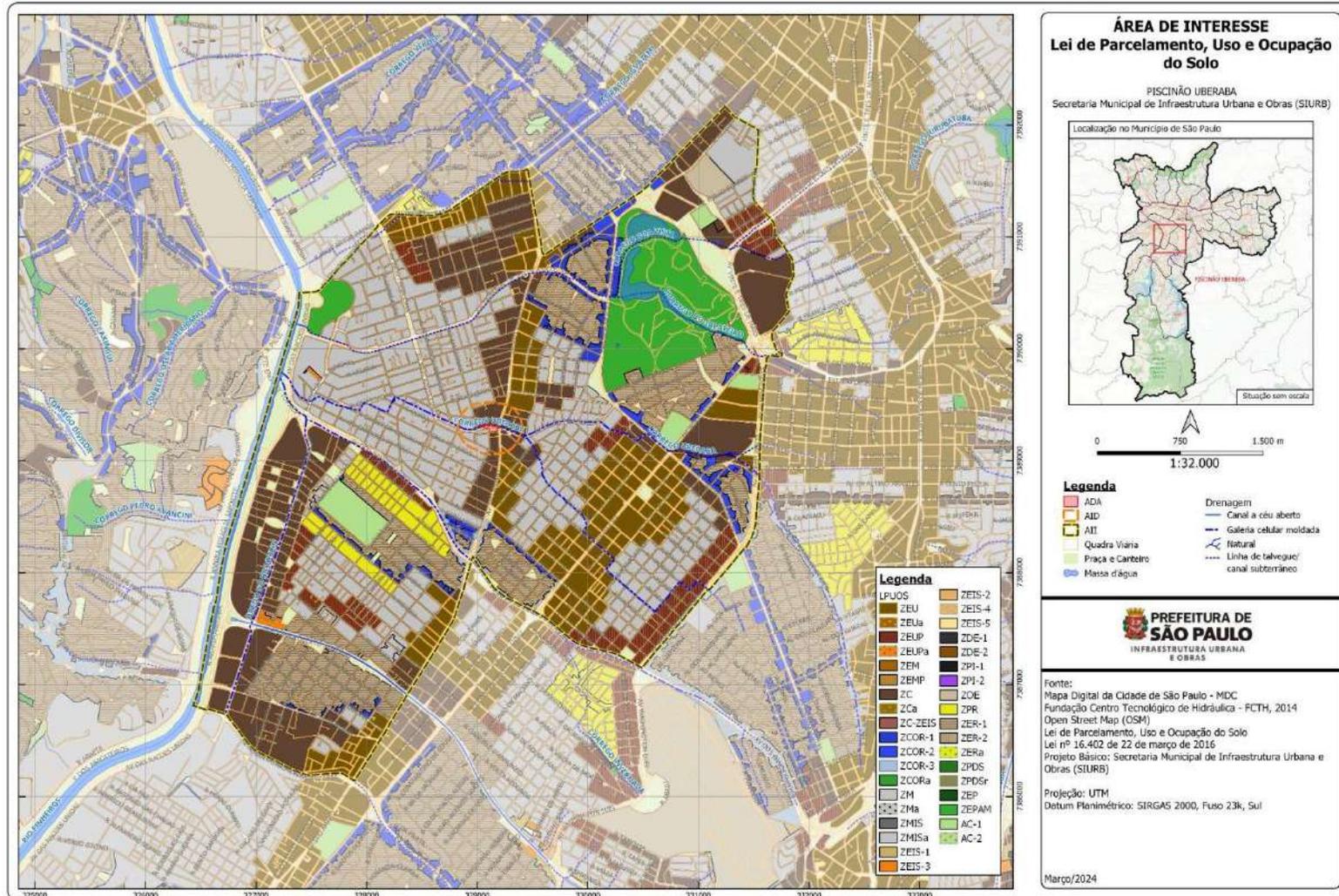


Figura 93 - Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo - Zoneamento observado na AII e na AID.

12.6.4.2. Operação Urbana

Destaca-se que, conforme pode ser observado na Figura 94, a seguir, o empreendimento encontra-se inserido dentro do perímetro da Operação Urbana Faria Lima. A Operação Urbana Consorciada Faria Lima (OUCFL), aprovada pela Lei 13.769/04 tem como objetivo a melhoria da acessibilidade viária e de pedestres, a reorganização dos fluxos de tráfego, priorizando o transporte coletivo, bem como a criação e qualificação ambiental de espaços públicos e o atendimento habitacional às comunidades que vivem em ocupações irregulares localizadas em seu perímetro ou no entorno imediato.

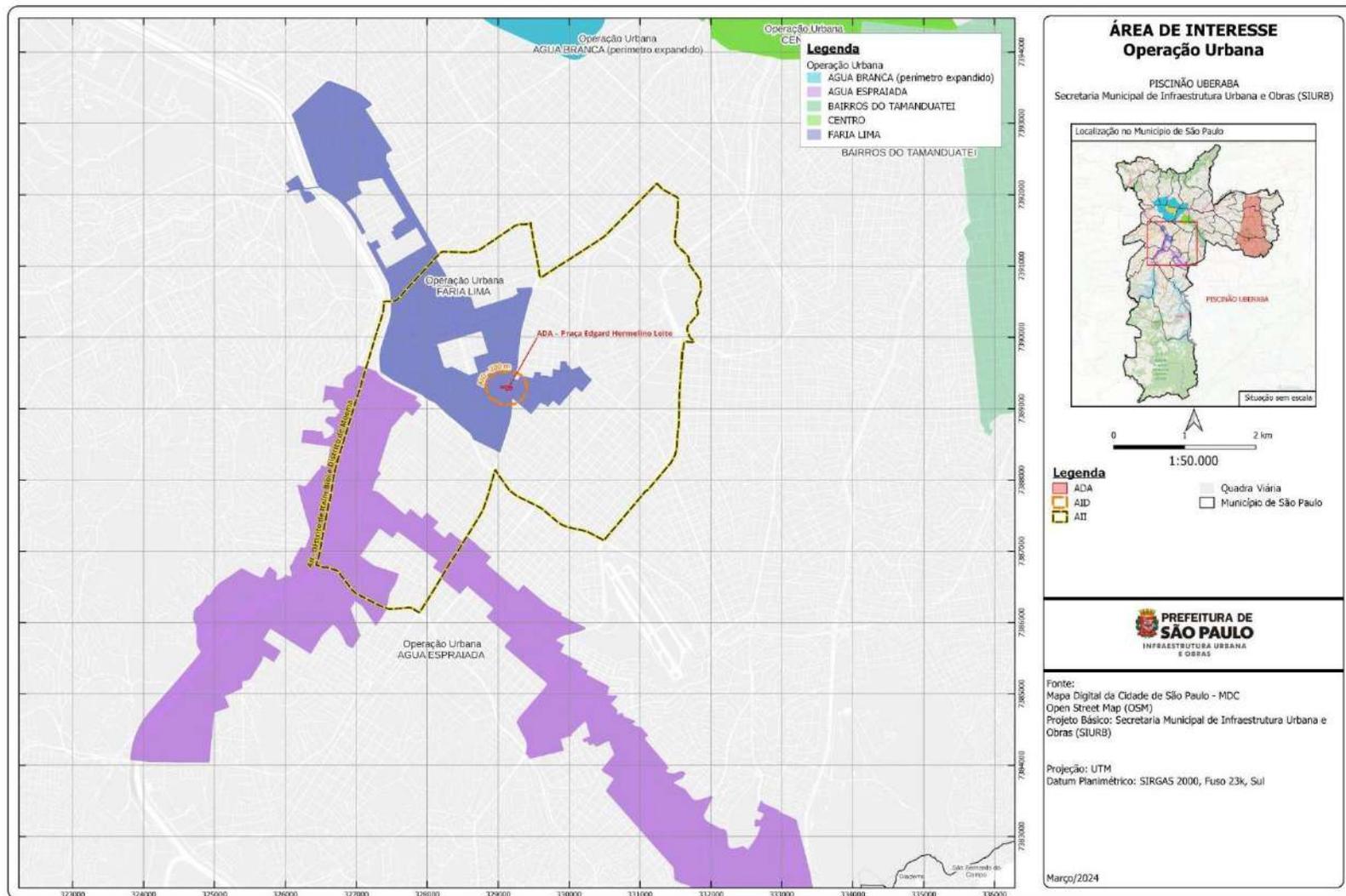


Figura 94 - Localização do empreendimento em relação ao perímetro da Operação Urbana Consorciada Faria Lima.

12.6.4.3. Uso do Solo Predominante

Em relação ao uso predominante do solo na AID, observa-se que a maior parte é caracterizada como Residencial Vertical média/alto padrão e Serviço vertical (escritório/consultório). A Tabela 8 e a Figura 95, a seguir, trazem o detalhamento desta informação:

Tabela 8 - Detalhamento do uso do solo predominante na AID.

Categoria de Uso do Solo	Área em (m²)	Área em (%)
Armazém / Depósito	4187,77	1,96%
Comércio	16527,85	7,72%
Comércio (Autoposto)	3399,91	1,59%
Educação	4077,70	1,90%
Equipamento Público	2381,20	1,11%
Hospedaria	3535,37	1,65%
Lazer (Cinema / Casa de Shows / Teatro)	497,40	0,23%
Misto (Comercial / Serviço / Oficina Mecânica)	835,92	0,39%
Misto (Comercial / Serviço)	706,66	0,33%
Misto (Residencial / Comercial / Serviço / Oficina)	416,99	0,19%
Misto (Residencial / Comercial / Serviço)	7486,41	3,50%
Praça / Canteiro	9302,65	4,34%
Residencial Horizontal Médio/Alto Padrão	20146,25	9,41%
Residencial Vertical Médio/Alto Padrão	49023,61	22,90%
Serviço	8183,67	3,82%
Serviço (Escritório / Consultório)	3999,76	1,87%
Serviço (Estacionamento)	6782,53	3,17%
Serviço (Lava Rápido)	543,46	0,25%
Serviço (Lavanderia)	276,91	0,13%
Serviço (Oficina)	4383,38	2,05%
Serviço Vertical (Escritório / Consultório)	15886,93	7,42%
Sistema Viário	44339,81	20,71%
Terreno Vago	7185,35	3,36%
Total Geral	214107,45	100,00%

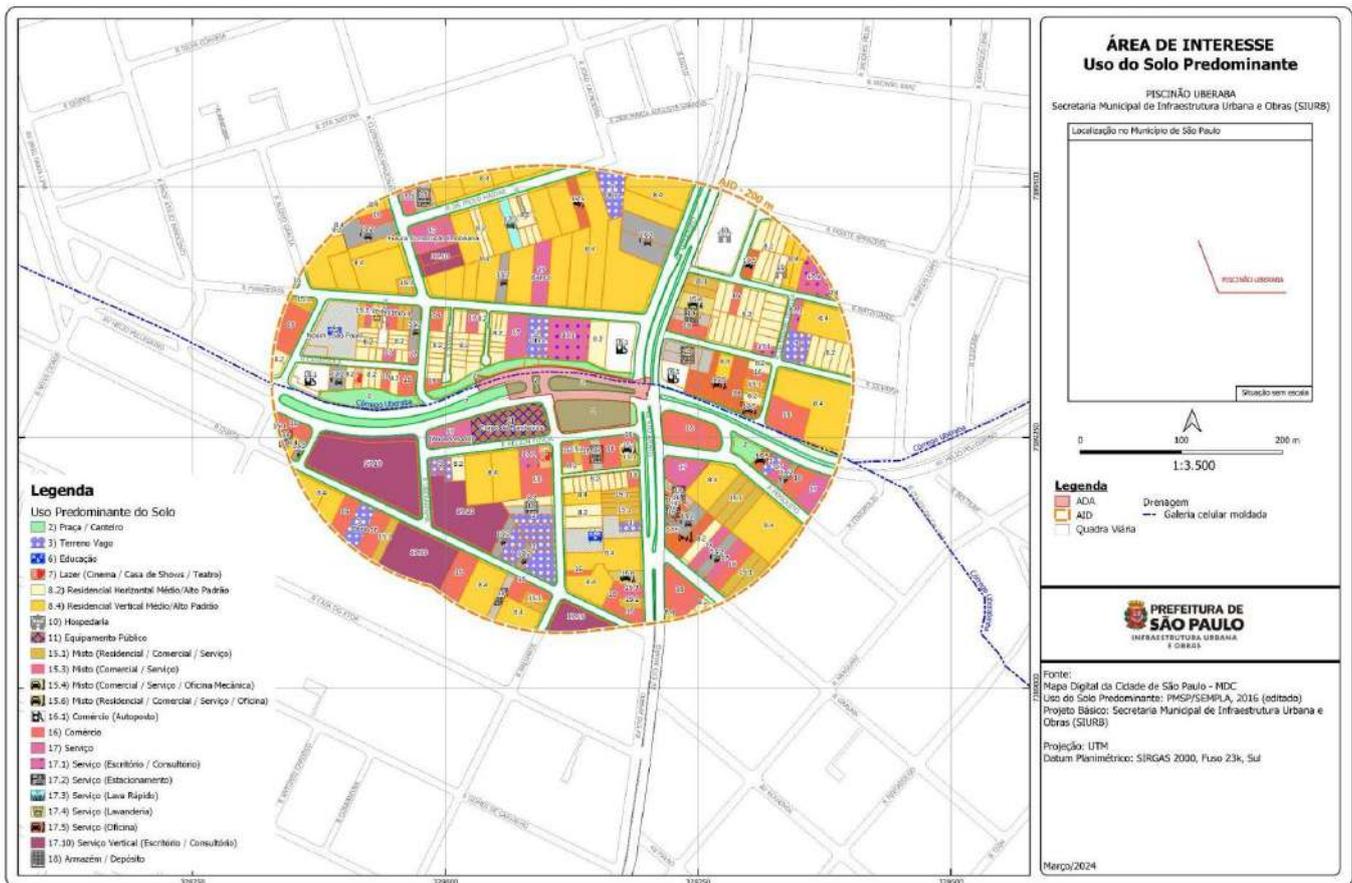


Figura 95 - Uso do Solo predominante na AID.

12.7. MEIO FÍSICO – ADA

A análise da Área Diretamente Afetada (ADA) abrange componentes essenciais do meio físico, incluindo geologia, geomorfologia, e geotecnia, recursos hídricos superficiais e subterrâneos, cobertura vegetal, parques e unidades de conservação. Esta avaliação detalhada fornece uma compreensão abrangente das características naturais e dos desafios ambientais presentes na ADA, fundamentais para o planejamento cuidadoso e a implementação responsável do projeto. A integração desses elementos no processo de desenvolvimento visa minimizar impactos negativos, promover a conservação ambiental e assegurar a sustentabilidade do empreendimento.

12.7.1. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

A Área Diretamente Afetada (ADA) pelo projeto "Piscinão do Córrego Uberaba" apresenta uma complexa composição geológica, geomorfológica e geotécnica, influenciando diretamente o planejamento e a execução do projeto. Dominada pelos depósitos aluvionares (Q2a) do Quaternário, essa área é caracterizada pela acumulação de argilas, siltes e areias resultantes de processos fluviais e sedimentares típicos de planícies de inundação. Essa integração dos materiais geológicos adiciona complexidade à região,

afetando a permeabilidade do solo e alterando as características hidrológicas locais, incluindo a infiltração de água no subsolo e o padrão de escoamento superficial.

A geomorfologia da ADA, situada no Planalto de São Paulo (Dc23), revela um terreno marcado por colinas e planaltos nivelados, com variações de erosão de médio a alto grau e uma densidade de drenagem intensa. Essa configuração indica uma propensão à erosão, colocando a área em uma situação de vulnerabilidade ambiental moderada, destacando a necessidade de intervenções cuidadosas para prevenir a erosão e gerenciar os recursos hídricos e solos de forma responsável.

Além disso, o Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo descreve a ADA como situada sobre Planície Aluvial, caracterizada por um horizonte superficial argiloso avermelhado, conhecido como "argila porosa", que pode apresentar crostas limoníticas. O horizonte mais profundo é predominantemente argiloso e coeso, com intercalações arenosas, sustentando um relevo colinoso de baixas declividades, principalmente na região central e urbanizada da cidade, com manchas isoladas em áreas periféricas. A presença de lençóis d'água e surgências superficiais de água requer atenção especial à gestão dos recursos hídricos e ao potencial geotécnico do solo.

Portanto, uma análise detalhada das características geológicas, geomorfológicas e geotécnicas da ADA é fundamental para a formulação de um projeto técnico e ambientalmente robusto. Essa análise orienta a seleção de técnicas de construção, o design de estruturas de contenção e drenagem, e a implementação de práticas sustentáveis, antecipando desafios e orientando a adoção de medidas mitigadoras e adaptativas para garantir a conservação do meio ambiente e promover a sustentabilidade urbana.

12.7.2. Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

A Área Diretamente Afetada (ADA) pelo projeto "Piscinão do Córrego Uberaba" compartilha características hídricas superficiais e subterrâneas com a Área de Influência Direta (AID), conforme detalhado anteriormente no item 10.6.2 sobre Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos. Esse compartilhamento ressalta a interconexão dos sistemas hídricos dentro da região do projeto, destacando a importância da gestão integrada desses recursos.

Conforme evidenciado na Figura 96, a ADA apresenta uma particularidade notável: uma alta suscetibilidade a inundações, conforme análise do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). Essa constatação é importante para o planejamento e desenvolvimento do projeto, indicando que a área diretamente impactada pelo "Piscinão" está predisposta a eventos de inundação, justificando a implantação da infraestrutura proposta para proteger não apenas as regiões lindeiras, mas também a própria região.

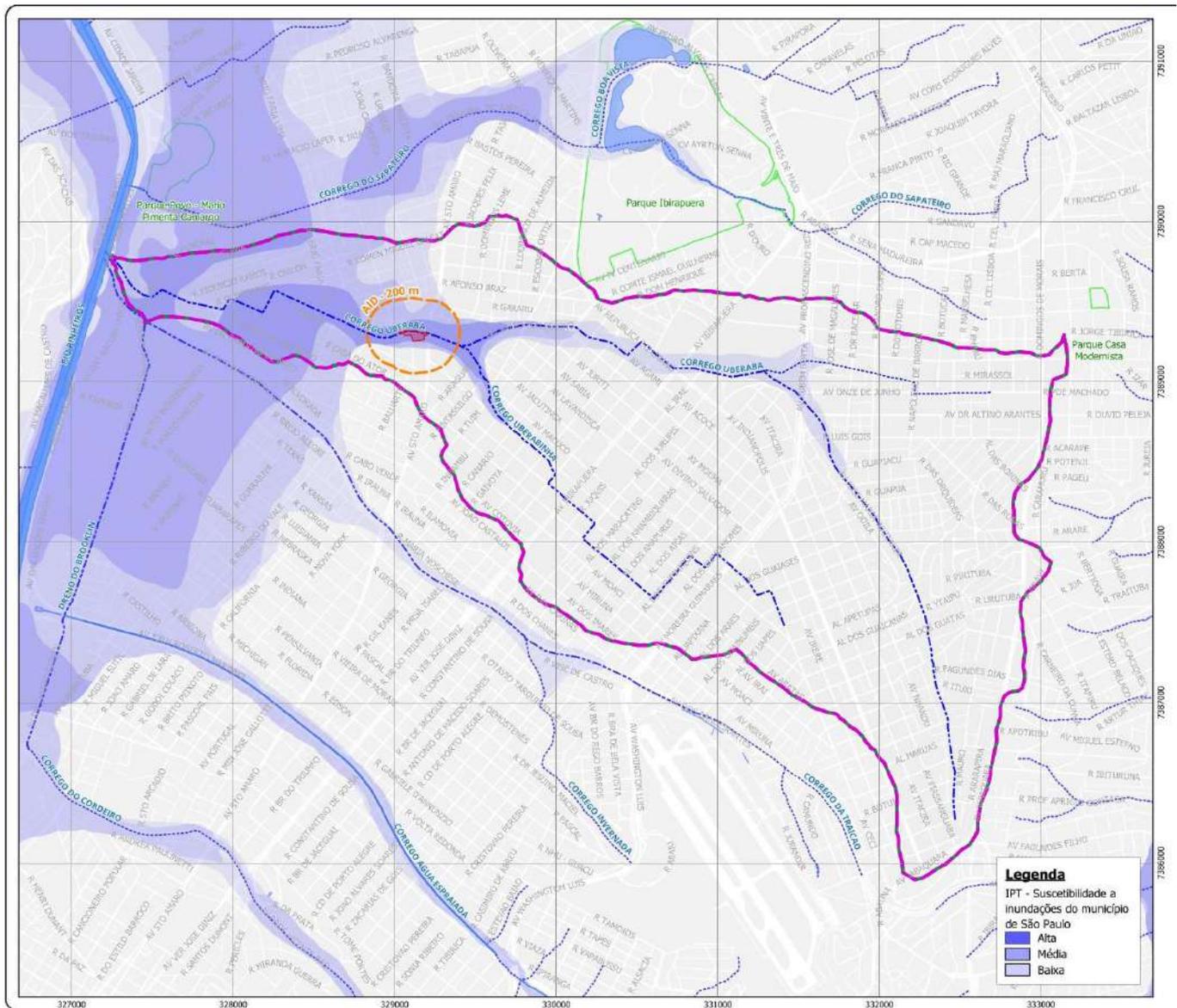


Figura 96 – Suscetibilidade a Inundações na Área Diretamente Afetada (ADA) segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)

12.8. MEIO BIÓTICO – ADA

A Área Diretamente Afetada – ADA do empreendimento, contemplada neste estudo perfaz a área de implantação do reservatório, é caracterizada por uma matriz urbana, sendo que as Áreas de Preservação Permanente – APP dos córregos se encontram em grande parte canalizadas ou confinadas em galerias, e os poucos remanescentes existentes, encontram-se, por exemplo, nas áreas internas de empreendimentos públicos, praças e canteiros verdes, porém, ainda há áreas degradadas, dominadas por espécies exóticas e ruderais típicas de áreas antropizadas.

Da vegetação originária da cidade de São Paulo restam, no entanto, apenas poucos exemplares localizados em parques e áreas de preservação da cidade. Isto devido ao processo de ocupação desordenado no município, das áreas públicas e particulares na maioria por moradias de baixa renda, transformando a paisagem da cidade.

É possível notar que a área da diretamente afetada – ADA, objeto de implantação do empreendimento apresenta-se bem arborizada. Nas fotos a seguir é possível evidenciar esta caracterização das áreas de intervenção.



Figura 97 - Vista geral da vegetação localizada na Avenida Hélio Pelegrino



Figura 98 - Vista geral da vegetação localizada na Avenida Hélio Pelegrino



Figura 99 - Vista geral da vegetação localizada na Praça Edgar Hermelindo Leite.



Figura 100 - Vista geral da vegetação localizada na Praça Edgar Hermelindo Leite.

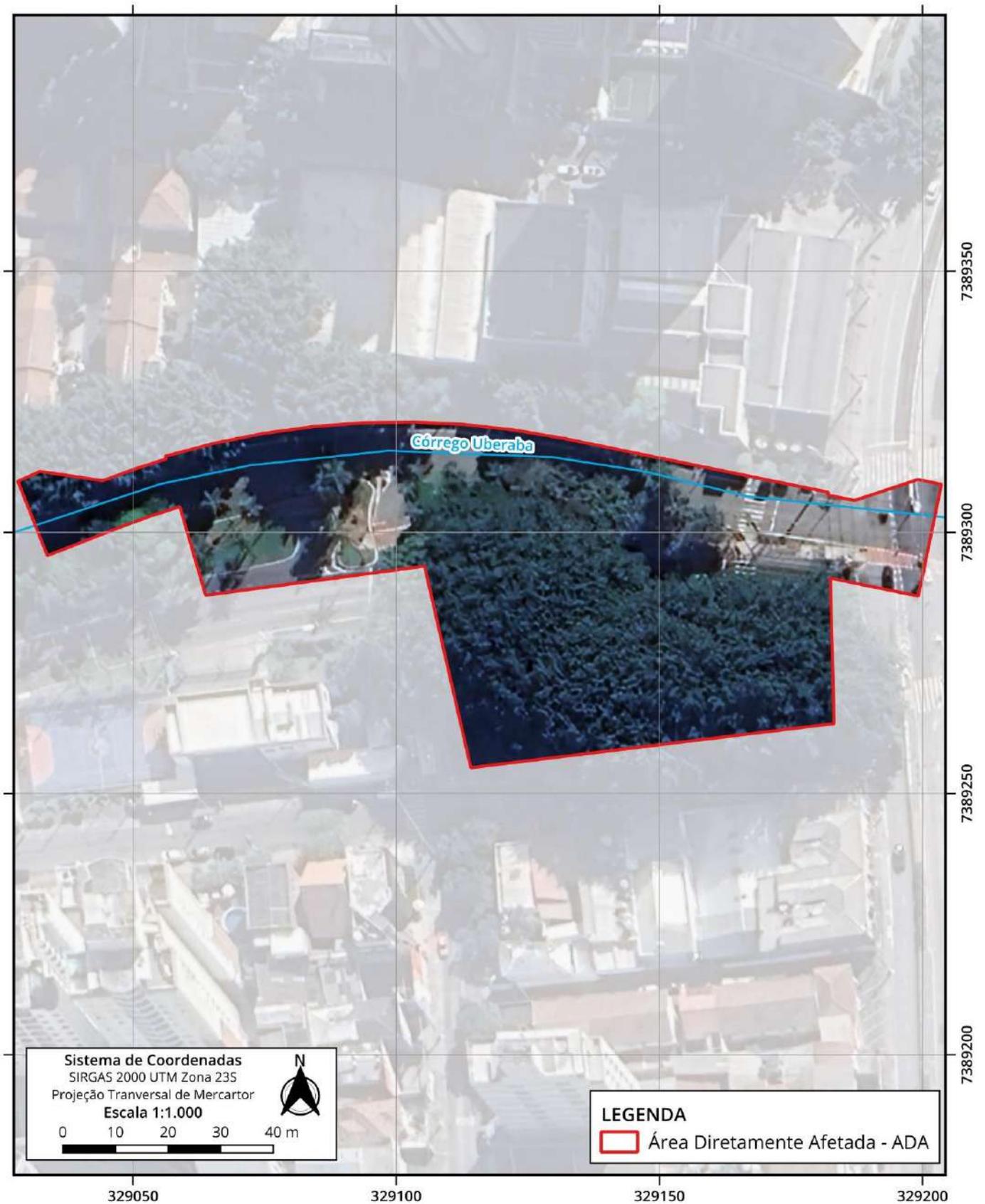


Figura 101 - Área Diretamente Afetada – ADA sobre imagem aérea orbital (Google Earth Pro).

A região objeto de intervenção caracteriza-se pela grande concentração de vegetação isolada de espécimes nativos ou exóticos. Exemplares arbóreos isolados têm a principal característica de se

encontrarem fora de fisionomias vegetais nativas, sejam elas florestais ou savânicas, cujas copas ou partes aéreas não estejam em contato entre si, destacando-se na paisagem como indivíduos isolados; assim sendo, no levantamento realizado, apesar de alguns exemplares estarem mais agrupados e outros mais espaçados, todos se encontram fora de fisionomias florestais.

Para o levantamento dos exemplares arbóreos isolados na ADA seguiu-se as diretrizes da Portaria SVMA Nº 130/SVMA/G/2013 da Secretaria do Verde e Meio Ambiente, Decreto Municipal nº 53.889/2013 e na Lei Municipal nº 17.794/2022, incluindo todas as árvores, arvoretas e arbustos lenhosos ocorrentes na área de intervenção com Diâmetro a Altura do Peito (DAP) \geq 5 cm. Também para a caracterização desta vegetação, utilizou-se como parâmetros a Lei Federal No 12.651 de 25 de maio de 2013 alterada pela Lei No 12.727 de 17 de outubro de 2013 e Resolução CONAMA No 01 de 31 de janeiro de 1994.

Para a caracterização botânica das espécies não identificadas em campo, foi utilizada a coleta de amostras de material vegetal e prensagem, para posterior identificação com o auxílio de bibliografia especializada (LORENZI, 2002, 2005). A identificação das famílias botânicas foi realizada de acordo com ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APGIV, 2016). O status de conservação de cada espécie foi levantado de acordo com as listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo (Resolução SMA nº 57, de 05 de junho de 2016) e no Brasil (Portaria MMA nº 148 de 7 de junho de 2022).

Como resultado do levantamento arbóreo realizado, foram identificadas 67 (sessenta e sete) indivíduos arbóreos isolados na área de intervenção. Deste total, 48 (quarenta e oito) – 71,6% – são pertencentes a espécies nativas da flora brasileira e 19 (dezenove) – 28,4% são de espécies exóticas (Figura 102). Dentre as árvores levantadas, todas estão localizadas fora de Áreas de Proteção Permanente – APP.

Cumprir informar que a espécie *Euterpe edulis* (palmito-jussara) ocorrente na ADA, se encontra enquadrada em categorias de ameaça de extinção, tanto na esfera Federal quanto na Estadual, como vulnerável (VU).

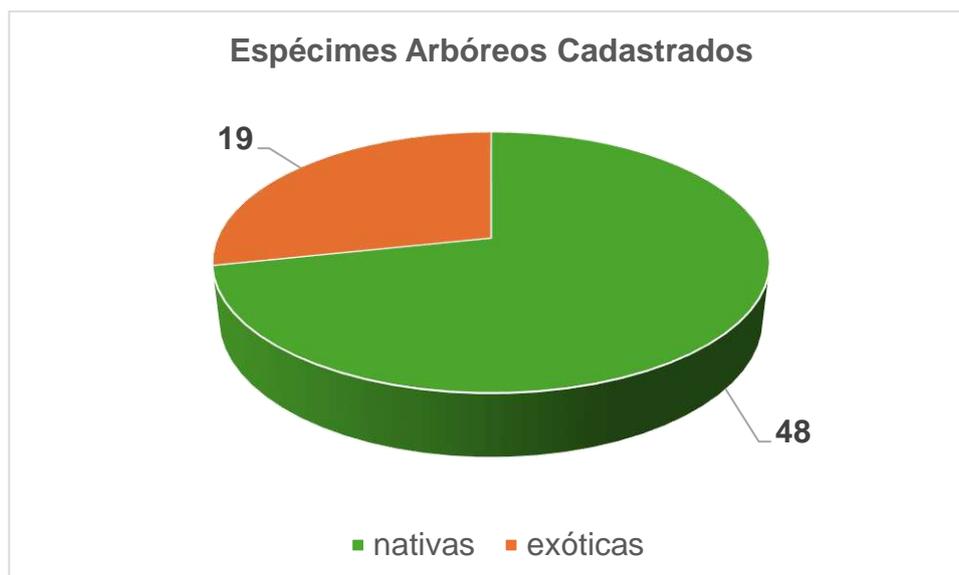


Figura 102 - Espécimes nativos e exóticos cadastrados na ADA do empreendimento.

Na Tabela 9 é apresentado o levantamento arbóreo, a quantificação e qualificação dos espécimes na ADA, conforme apresentado nas informações a seguir:

Tabela 9 - Levantamento arbóreo, quantificação e qualificação dos espécimes na ADA.

Família	Nome Científico	Nome Popular	Origem	Qtde
Arecaceae	<i>Syagrus oleracea (Mart.) Becc.</i>	palmeira-guariroba	nativa	23
Moraceae	<i>Ficus elastica Roxb.</i>	falsa-seringueira	exótica	10
Arecaceae	<i>Euterpe edulis Mart.</i>	palmito-jussara	nativa	7
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos</i>	ipê-rosa	nativa	6
Moraceae	<i>Ficus benjamina L.</i>	figueira-benjamim	exótica	3
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba (Vell.) Blake</i>	guapuruvu	nativa	3
Fabaceae	<i>Poincianella pluviosa var. peltophoroides (B.) L. P. Q.</i>	sibipiruna	nativa	3
Bignoniaceae	<i>Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos</i>	ipê-branco	nativa	2
Lauraceae	<i>Persea americana Mill.</i>	abacateiro	exótica	1
Bignoniaceae	<i>Tabebuia pentaphylla Hemsl.</i>	ipê-bálsamo	exótica	1
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos</i>	ipê-roxo	nativa	1
Bignoniaceae	<i>Handroanthus avellanadae (Lorentz ex Griseb.) Mattos</i>	ipê-roxo-de-bola	nativa	1
Bignoniaceae	<i>Jacaranda cuspidifolia (Mart.) A.DC.</i>	jacarandá-de-minas	nativa	1
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia D.Don.</i>	jacarandá-mimoso	exótica	1
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica L.</i>	mangueira	exótica	1
Polygonaceae	<i>Triplaris americana L.</i>	pau-formiga	nativa	1
Rosaceae	<i>Prunus persica L. Batsch</i>	pessegueiro	exótica	1
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis Thunberg</i>	uva-japonesa	exótica	1
TOTAL				67

Ressalta-se que o Diagnóstico Ambiental do meio biótico realizado para Fauna, foi realizado através de dados secundários e apresentado no item 10.2.2 deste relatório.

12.9. MEIO SOCIOECONÔMICO – ADA

A área prevista para a implantação do Reservatório é uma área pública verde livre, a Praça Edgard Hermelino Leite, um lugar de passagem e contemplação, com alguns bancos, sem a presença de equipamentos esportes ou lazer, como equipamentos de ginástica ou parque infantil.

Fica localizada entre as movimentadas Avenidas Santo Amaro e Hélio Pelegrino, classificadas como vias arteriais.

Para a implantação do reservatório, não serão necessárias desapropriações ou remoções. Destaca-se que a área aparece na Revisão Intermediária do PDE - Lei 17.975/2023 - mapa 12, como “Ações prioritárias pontuais” - Sistema de Drenagem - Reservatório Uberaba.

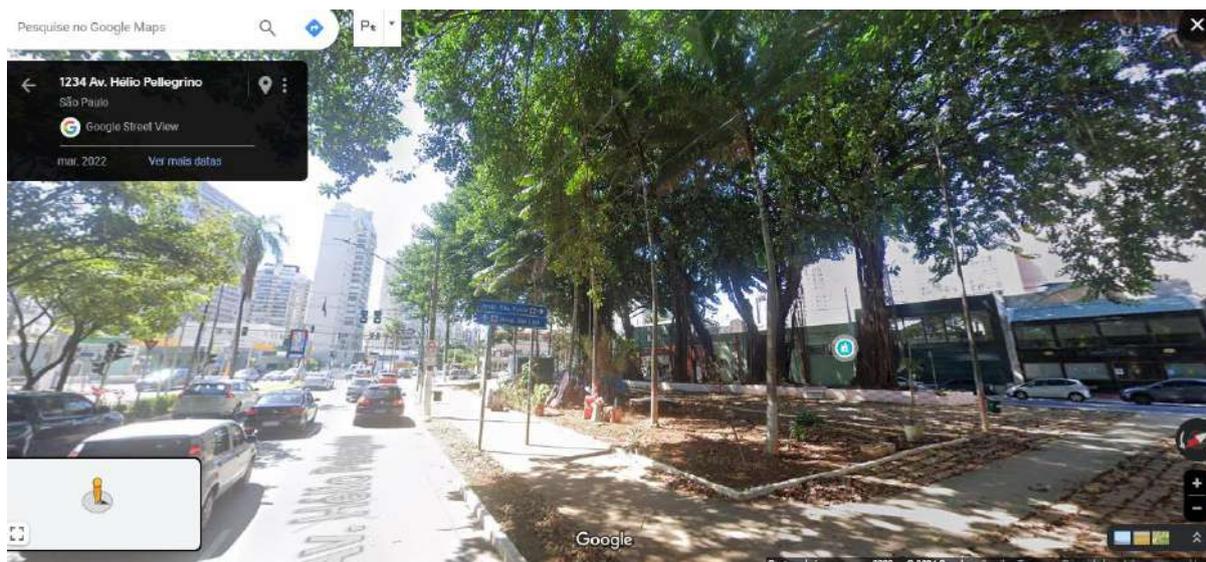


Figura 103 - Vista da ADA, a partir da Av. Hélio Pellegrino.



Figura 104 - Vista da ADA, a partir da Av. Santo Amaro.

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 geradores 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: Específica 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 Piscinão do Córrego Uberaba, 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 a 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, carreamento 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 carreamento 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.

Considerando que, a ADA do empreendimento consiste em trecho de passagem do próprio Córrego Uberaba, 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 Córrego Uberaba, 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 carreamento 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 ambientais integrantes do Plano de Gestão Ambiental (PGA) elaborado para o empreendimento, em especial, dos Programas de Controle Ambiental das Obras e de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes, além dos Programas de Controle de Supressão de Vegetação e Controle de Processos Erosivos e Assoreamento ou equivalentes.

13.1.2. Elevação do risco de contaminação do solo e dos 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 do Córrego Uberaba.

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 ambientais integrantes do Plano de Gestão Ambiental elaborado para o empreendimento, em especial, do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores, e também do Programa de

Controle Ambiental das Obras e dos Programas de Gerenciamento de Áreas Contaminadas e de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes ou equivalentes.

13.1.3. Desconforto sonoro e danos estruturais 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 sonora e eventuais danos estruturais a edificações 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 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 Córrego Uberaba. 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 Córrego Uberaba, 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 Córrego Uberaba, sendo realizada a canalização e retificação de boa parte deles. Sendo assim, a implantação dos reservatórios 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 Córrego Uberaba, 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 Córrego Uberaba, 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 ambientais integrantes do Plano de Gestão Ambiental elaborado para o empreendimento, em especial, do Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental e do Programa 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 Piscinão do Córrego Uberaba, 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 Córrego Uberaba, devendo promover melhorias na drenagem dos cursos d'água afetados e em suas condições sanitárias. Em razão disso, os impactos ambientais relativos à 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 Córrego Uberaba; monitorar as áreas de intervenção, visando a prevenção de descartes irregulares de resíduos sólidos ao longo da fase de implantação.

13.2. MEIO BIÓTICO

Historicamente, os campos úmidos e as florestas de pântano foram drasticamente reduzidos na cidade de São Paulo para ceder espaço a avenidas e ruas, onde os corpos d'água são canalizados, fazendo com que a cobertura florestal desses terrenos drenados desapareça (Schunck, 2008), impactando na composição da fauna (Malagoli et al., 2008).

A paisagem encontrada atualmente é de baixíssima cobertura florestal e os córregos que formam a bacia do Uberaba encontram-se assoreados e em galerias.

Na região de interesse existem pequenos bosques urbanos, que estão ocupados por espécies nativas e exóticas. Não foram registrados fragmentos bem conservados nas áreas que serão diretamente afetadas pela implantação dos reservatórios.

A maioria dos impactos à flora e à fauna presentes na área diretamente afetada e nas áreas influência do empreendimento ocorrerá durante a fase de implantação do projeto, conforme relatado a seguir:

13.2.1. Perda de Indivíduos Arbóreos por Meio da Supressão da Vegetação

Durante a fase de implantação das obras, as áreas de vegetação nativa serão suprimidas, sobretudo, com a realização das atividades de terraplenagem. É um impacto de baixa importância, principalmente, devido à pontualidade de sua abrangência e pelo fato de apresentar média magnitude dado ao número de indivíduos que serão suprimidos e por representarem espécies generalistas altamente associadas a locais já degradados.

Considera-se esse impacto de natureza negativa; de origem direta; abrangência pontual; de probabilidade certa; irreversível e de baixa magnitude, devendo ocorrer na fase de implantação do empreendimento.

13.2.1.1. Medidas Mitigatórias

É um impacto que pode ser mitigado por meio da implementação do programa de manejo de vegetação, promovendo a manutenção ou resgate de indivíduos representantes de espécies com maior valor ecológico, evitando sempre que possível o corte desnecessário de árvores.

13.2.2. Degradação de Habitat

Devido à baixa cobertura florestal local, os fragmentos remanescentes (ainda que perturbados por atividades antrópicas) se tornam extremamente importantes do ponto de vista da diversidade regional, contribuindo para a conectividade da paisagem. As áreas de vegetação que se encontram na ADA e AID são importantes, pois possibilitam abrigo para fauna e contribuem para a conectividade da paisagem, uma vez que são ambientes florestais e potenciais catalizadores de regeneração natural (Viani et al. 2010). O corte raso desta vegetação diminuirá ainda mais a conectividade da paisagem, irão reduzir a diversidade local e diminuir a porcentagem de habitat. O corte seletivo de árvores para a implantação do projeto do Reservatório, que seria menos impactante, potencializará a proliferação de espécies pioneiras e/ou oportunistas em detrimento de espécies ecologicamente mais exigentes.

Considera-se esse impacto reversível, uma vez que o Programa de Manejo de Vegetação pode fomentar um enriquecimento da flora nativa local, diminuindo a grau de degradação que se instaurará. É um impacto de baixa magnitude pelo fato da flora diagnosticada para a ADA e para a AID ser constituída, quase que na totalidade, por espécies de ampla ocorrência e comumente associadas à locais degradados, de natureza negativa, abrangência local, de origem indireta e de probabilidade incerta.

13.2.2.1. Medidas Mitigatórias

Para esse impacto, recomenda-se a mínima retirada possível de árvores e um projeto de arborização que utilize espécies nativas, preferencialmente frutíferas e ameaçadas de extinção contribuindo para a conservação “*ex situ*” dessas espécies e para o aumento da conectividade na paisagem.

13.2.3. Perda de Indivíduos da Fauna Silvestre por Atropelamento

Todas as atividades relacionadas à construção do reservatório e obras de manutenção acarretarão na intensa movimentação de maquinário na região da ADA, o que poderá resultar em atropelamentos de indivíduos da fauna silvestre, diretamente por este maquinário. Ademais, dada à intensa movimentação, poderá ocorrer o afugentamento de representantes da fauna para as vias do entorno do empreendimento que sofrerão intervenção, aumentando o risco de atropelamentos por veículos de terceiros.

Por impactar uma pequena área e pelo fato de que a fauna afetada pelo empreendimento é caracteristicamente generalista e comum de locais já bastante degradados, classificou-se esse impacto como de baixa magnitude e de pequena importância, de natureza negativa, origem direta e abrangência pontual, de probabilidade incerta e irreversível.

13.2.3.1. Medidas Mitigatórias

Todavia, é importante destacar que o efeito deste impacto pode e deve ser atenuado, por meio: 1) da instalação de cercas que impeçam que os animais se desloquem para as vias de acesso, especialmente nas áreas de vegetação que sofrerão maior intervenção e 2) do acompanhamento das obras por profissional habilitado para resgatar e translocar para fragmentos próximos, que não sofrerão intervenção, os organismos eventualmente encontrados antes e durante as atividades de terraplenagem.

Outro fator importante a se considerar é que qualquer tipo de obra do empreendimento, nestas áreas, seja realizado fora do período reprodutivo das espécies da fauna, em especial, as aves, que se estende de setembro a março, uma vez que se constatou muitas espécies se reproduzindo nestes locais. Ao evitar esta época, reduz-se o impacto nas populações destas espécies.

13.2.4. Perda de habitat para a fauna silvestre

O impacto ocorrerá na fase de implantação das obras, onde será requerida a supressão de árvores isoladas existentes na ADA do empreendimento, ocasionando a perda e pressão sobre ambientes que estão sendo utilizados por espécies de animais, especialmente, a avifauna. É um impacto de abrangência local por afetar espécies que não ocorrem exclusivamente na região da ADA como, por exemplo, espécies que utilizam temporariamente as áreas que serão suprimidas. Todavia, é um impacto de baixa importância, principalmente, devido ao fato de apresentar pequena magnitude uma vez que as espécies registradas e com potencial ocorrência na ADA e AID são generalistas, altamente associadas a locais já degradados e de ampla distribuição. Considera-se, ainda, esse impacto como de natureza negativa, origem direta, de probabilidade certa e irreversível.

13.2.4.1. Medidas Mitigatórias

Considera-se esse impacto como não mitigável, em razão da perda de ambientes que estão sendo utilizados por espécies de animais, porém, sugere-se a elaboração e implementação de um Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre (avifauna), a ser executado na Área Diretamente Afetada – ADA e na Área de Influência Direta – AID das obras, ao longo das atividades de implantação e operação do empreendimento, que deverá fornecer dados para a 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. Ainda, é possível aprimorar a arborização urbana da região com espécies arbóreas nativas, o que deverá auxiliar na criação de novos habitats, principalmente, para a avifauna.

13.2.5. Perturbação e Afugentamento da Fauna

O impacto ocorrerá na fase de implantação das obras, com ruídos provenientes de caminhões e maquinários diversos. O impacto é classificado como negativo e direto, com a movimentação de veículos e maquinários gerando vibrações no solo e ruídos que atingirão intensidades sonoras que perturbarão a fauna presente nas áreas verdes existentes na AID, alterando o comportamento de algumas espécies, podendo causar o afugentamento de indivíduos da fauna para locais mais afastados, com possíveis riscos de acidentes com estes animais, como atropelamento por veículos que circularão pela área e acessos.

O aumento do nível de pressão sonora pode ainda gerar alteração na estrutura de comunidades da fauna, pois, algumas espécies de aves dependem de sinais acústicos para estabelecer e manter territórios, atrair parceiros, na manutenção dos casais e integração social. Ainda, a geração de ruídos e vibrações podem perturbar as comunidades faunísticas e 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 perturbação acústica na região de implantação dos reservatórios devido, principalmente, à circulação de veículos pelas avenidas e ruas. Portanto, o impacto é de baixa importância e abrangência regional, pois, os seus efeitos se manifestarão além da ADA, levando-se em consideração as áreas verdes existentes na AII do projeto, podendo sofrer impacto com a migração de espécies.

13.2.5.1. Medidas Mitigatórias

Manutenção e regulação dos veículos, maquinários e equipamentos que estarão sendo utilizados durante a implantação das obras, visando diminuir os ruídos e vibrações no solo.

Essas ações, além de outras necessárias, deverão ser contempladas, principalmente, no Programa de Controle Ambiental das Obras, Programa de Monitoramento e Manejo da fauna silvestre (avifauna), Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações e Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores.

13.2.6. Proliferação e Dispersão da Fauna Sinantrópica Nociva

Embora não tenham sido registradas diretamente espécies que possam trazer algum risco à saúde pública, por meio de dados secundários foram listadas espécies vetores de zoonoses, nas Áreas de Influência do projeto.

Em razão da movimentação de veículos e maquinários, além de escavações e movimentação de terra, que são atividades inerentes às obras de construção civil e manutenção do reservatório, estes

animais, se ocorrerem nos locais, principalmente no interior de galerias de águas pluviais e fluviais, poderão ser afugentados para residências no entorno do empreendimento e, desta forma, trazer algum dano à saúde dos moradores da região.

Ressalta-se que estes ambientes proporcionam condições favoráveis para a ocupação e proliferação de fauna sinantrópica, em especial, de roedores como ratos e camundongos, além de baratas, aranhas e outros animais sinantrópicos. No entanto, é plausível supor que ao menos os roedores já se encontrem na região do empreendimento, em razão das inúmeras galerias subterrâneas existentes, por onde correm os Córregos da Bacia do Uberaba.

Considera-se este impacto de média magnitude, pois os potenciais riscos à população local demandam a devida atenção; de natureza negativa; origem indireta e abrangência pontual; de probabilidade incerta e reversível.

13.2.6.1. Medidas Mitigatórias

Para minimizar ou neutralizar os efeitos desse impacto sobre a saúde humana, em especial para os trabalhadores do empreendimento, propõe-se que sejam executadas diretrizes preconizadas e normatizadas pelo Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo, com ações de controle e prevenção das infestações por roedores, através da limpeza e manutenção de toda a ADA, principalmente nas áreas destinadas ao canteiro de obras e áreas de apoio, implementando as ações de medidas propostas nos Programas de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos além do Programa de Controle da Dispersão de Proliferação da Fauna Sinantrópica, para a prevenção e controle da fauna sinantrópica nociva.

13.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

Os impactos no meio socioeconômico para o Reservatório Uberaba estão relacionados basicamente com as expectativas positivas e negativas em relação ao empreendimento, incômodos e aumento do tráfego local com os caminhões utilizando as vias locais na fase de obras, impactos relacionados ao dinamismo da economia local e futuros impactos positivos após a finalização das obras.

Estes impactos são detalhados a seguir:

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 da praça existente será recuperada 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 **médio 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 **alta 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 Uberaba, 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 perda da área verde e incômodos relacionados à obra e à operação do reservatório. 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 e redução dos alagamentos na região.

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 Uberaba, 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 **médio 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.

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 nas vias já bem movimentadas do entorno, como as Avenidas Santo Amaro e Hélio Pellegrino. 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. 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. Diminuição da ocorrência de inundação

13.3.5.1. Descrição do impacto

A implantação do Reservatório Uberaba resultará na mitigação das inundações na Bacia hidrográfica do Rio Pinheiros e Microbacia do Córrego Uberaba. 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.

13.3.5.2. 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**.

13.3.5.3. 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

14.1. Apresentação

O presente documento apresenta a estrutura organizacional de Gestão Ambiental, prevista para o Projeto de Piscinão do Córrego Uberaba. Neste Plano é apresentado o conjunto de Programas que deverão ser executados ao longo das obras do empreendimento, fornecendo as diretrizes gerais que deverão orientar a Gestão Ambiental durante a fase de implantação, visando a prevenção e mitigação dos eventuais impactos ambientais negativos que venham a ocorrer ao longo das obras.

14.2. Objetivos

Este Plano tem como objetivo principal apresentar as diretrizes gerais de Gestão Ambiental, subsidiando o posterior detalhamento das ações e atividades que deverão ser adotadas ao longo de todas as etapas da fase de implantação do empreendimento em tela. Para tal, é apresentado um conjunto de Programas e Programas voltados para as diversas áreas relacionadas à natureza do empreendimento e às intervenções necessárias para sua efetiva implantação, visando a prevenção e a mitigação dos eventuais impactos negativos que venham a ocorrer ao longo da execução das obras. Para isso, deverão ser atendidos os seguintes objetivos específicos:

- Promover o desenvolvimento das obras de forma correta do ponto de vista social e ambiental, prevenindo e controlando os potenciais impactos negativos associados à implantação do empreendimento;
- Fornecer elementos técnicos e legais para viabilizar as obras com o menor dano ambiental possível;
- Promover a adoção das medidas indicadas no desenvolvimento das atividades construtivas, mediante o fornecimento dos critérios ambientais a serem respeitados durante as etapas de construção e, aos trabalhadores envolvidos nos trabalhos, das normas para uma conduta ambiental correta.

14.3. Plano de Gestão Ambiental

O presente Plano de Gestão Ambiental (PGA) foi elaborado para atendimento do Projeto de Piscinão do Córrego Uberaba. O Plano é composto por um conjunto de Programas e Programas 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.

14.4. MEIO FÍSICO

14.4.1. Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA)

14.4.1.1. 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.

14.4.1.2. Objetivos

O objetivo principal deste Programa é instituir uma estrutura organizacional eficiente de Gestão Ambiental para atendimento do Projeto de Piscinão do Córrego Uberaba, 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 Programas 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.

14.4.1.3. 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.

14.4.1.4. 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.

14.4.1.5. Cronograma

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

14.4.2. Programa de Controle Ambiental das Obras (PCAO)

14.4.2.1. Justificativa

Em obras de infraestrutura costumam ocorrer diversos aspectos que implicam em impactos ambientais. No caso do Projeto de Piscinão do Córrego Uberaba, 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.

14.4.2.2. Objetivos

O PCAO tem como objetivo principal dotar a SIURB de uma estrutura gerencial capaz de conduzir com eficiência a implantação dos diversos programas ambientais que o integram, permitindo a articulação e a gestão integrada entre os setores responsáveis pela implantação do empreendimento, os agentes sociais, a SVMA e os demais órgãos competentes. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Assegurar o cumprimento das especificações técnicas e das normas ambientais nas obras, por parte do conjunto de trabalhadores administrativos, operacionais e prestadores de serviço do empreendimento, tendo em vista garantir as condições ambientais adequadas nas frentes de obras, canteiros de obra e áreas de apoio, bem como nas rotas e itinerários de veículos e equipamentos a serem utilizados durante a fase de implantação;
- Definir as regras e os procedimentos de Gestão Ambiental do empreendimento, considerando as atividades a serem realizadas ao longo da fase implantação, relacionadas a temática de cada programa;
- Prever, evitar e mitigar eventuais impactos ambientais decorrentes das atividades inerentes às obras necessárias para implantação do empreendimento;

- Definir as competências e responsabilidades na Gestão Ambiental, estabelecendo uma política de conformidade ambiental e as atribuições de planejamento, controle, registro e recuperação;
- Integrar os diferentes setores responsáveis pela execução do empreendimento, sobretudo aqueles vinculados a temática dos programas 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 programas vinculados;
- Acompanhar os parâmetros ambientais que poderão sofrer alteração pelo efeito das obras e que, de alguma forma, servem como indicadores da eficácia das medidas de controle ambiental;
- Preparar os relatórios periódicos de acompanhamento da execução dos programas ambientais, apresentando os impactos gerados, avaliando resultados e indicando as medidas mitigadoras e compensatórias implementadas;
- Realizar vistorias periódicas nas frentes de obra com registros fotográficos, verificando se a construtora contratada está executando as atividades em conformidade com o preconizado no PBA, nas exigências de licenciamento ambiental e nas normas técnicas e legislação vigente;
- Capacitar o setor de meio ambiente, de modo a possibilitar que 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.

14.4.2.3. 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 programas vinculados.

A seguir apresentamos as atividades gerais do PCAO, enquanto mais adiante serão apresentados os Programas estabelecidos, bem como o detalhamento de suas atividades.

i) Supervisão, monitoramento e documentação ambiental das obras:

A supervisão ambiental das obras é a principal ferramenta de Gestão Ambiental durante a fase de execução das obras. Para realizar a supervisão ambiental das atividades desempenhadas pela construtora e demais responsáveis pelas obras, deverá ser definida uma equipe técnica de supervisão ambiental, a qual será incumbida de realizar vistorias nas áreas sob intervenção, acompanhando todas as atividades de interesse ambiental a serem realizadas. Em tais vistorias, deverão ser realizadas as seguintes ações:

- Identificação e monitoramento dos impactos e/ou riscos ambientais e das formas de controle das ações ou atividades geradoras dos mesmos;
- Registro dos impactos e das medidas mitigadoras adotadas através de documentos que constituam um sistema de registros ambientais das obras;
- Assessoramento 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 de Programas:

Dada a natureza abrangente do PCAO, o mesmo deverá se desdobrar nos seguintes programas:

- Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes;
- Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento.

Foi considerado que as temáticas e atividades relacionadas aos programas mencionados são de extrema importância para a manutenção da qualidade ambiental local e mitigação dos transtornos causados à vizinhança ao longo da fase de implantação do empreendimento e, embora exijam uma gestão articulada, devem ser descritos separadamente, sendo necessária a adoção de medidas específicas.

14.4.2.4. 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.

14.4.2.5. Cronograma

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

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

14.4.3.1. 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 programa.

14.4.3.2. Objetivos

O objetivo principal do programa é estabelecer as diretrizes e orientar as práticas operacionais para o gerenciamento dos resíduos sólidos que serão gerados ao longo da etapa de implantação do empreendimento. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Promover e priorizar a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, sempre que possível;
- Realizar o tratamento e disposição final dos resíduos e efluentes de maneira ambientalmente adequada;
- Realizar o armazenamento temporário dos resíduos sólidos em local adequado, até que sejam encaminhados à destinação final;
- Evitar o descarte de resíduos sólidos nas margens de corpos d'água;
- Providenciar junto à SABESP a coleta dos efluentes domésticos e sanitários no contexto do canteiro de obras, administrativo e demais áreas de apoio, de acordo com a necessidade;
- Contratar empresas especializadas para a coleta e transporte dos resíduos que possuam as devidas licenças e autorizações de funcionamento, de acordo com a atividade exercida;
- Encaminhar os resíduos gerados somente para locais que possuam as devidas licenças e autorizações de funcionamento dentro do prazo de validade;
- Buscar parcerias com cooperativas de catadores para coleta e destinação de resíduos recicláveis;
- Assegurar o atendimento dos requisitos legais e de boas práticas ambientais locais;
- Prevenir riscos empresariais e de responsabilidade civil decorrentes do tratamento e disposição final de resíduos;
- Conectar as instalações do canteiro de obras e das áreas de apoio ao sistema de captação de água e coleta de esgoto municipal;
- Quando necessário, utilizar banheiro químicos, fornecidos por empresa especializada que possua as devidas licenças e autorizações de funcionamento;
- Levantar toda a documentação das empresas e locais envolvidos na coleta, transporte e destinação final dos resíduos gerados;
- Tabular os dados acerca do tipo de resíduo produzido e o volume transportado para a destinação final;
- Apresentar os resultados deste programa em relatórios semestrais;
- Implantar a prática da coleta seletiva no canteiro de obras e áreas de apoio.

14.4.3.3. Diretrizes Gerais

O empreendimento deverá realizar o gerenciamento de resíduos através da administração de todas as fontes geradoras, assegurando o atendimento da legislação pertinente, aplicável a cada situação e resíduo específico. O gerenciamento buscará ainda a prevenção dos impactos ambientais significativos, associados aos resíduos gerados no âmbito do empreendimento.

O controle da produção e mitigação dos impactos associados à disposição dos resíduos sólidos e efluentes é de execução simples. Serão monitoradas todas as etapas de geração, tratamento, transporte e acomodação e destinação final destes, em locais adequados e licenciados.

O estabelecimento dos trabalhadores da obra no local, tanto dos setores operacionais como dos setores administrativos, deverá acarretar na produção de lixo orgânico e reciclável, sendo necessária a aplicação de procedimentos de coleta seletiva.

A operação do local de obras não considera a geração de efluentes líquidos industriais, pois não está prevista a realização de atividades como lavagem de máquinas e equipamentos. Essas atividades deverão a ser realizada em área fora dos limites da obra, em local adequado, a ser definido em conjunto, entre o empreendedor e a construtora;

Os efluentes líquidos a serem gerados ao longo da fase de implantação do empreendimento, portanto, serão oriundos das atividades do refeitório e bebedouros e também provenientes dos banheiros e vestiários dotados de chuveiros para a higienização dos operários. Como o empreendimento encontra-se em área totalmente urbanizada e consolidada, o canteiro de obras e demais áreas de apoio contarão com abastecimento de água e coleta de esgoto fornecida pela rede da Concessionária SABESP, cujo abastecimento de água e recebimento dos efluentes gerados está condicionado à consulta prévia.

O processo de gerenciamento de resíduos durante a fase de implantação do empreendimento deverá ser conduzido com base nos conceitos de “sustentabilidade” e “coleta seletiva” e estruturado nas seguintes atividades:

i) Identificação dos Resíduos e Efluentes

A etapa de identificação dos resíduos sólidos e efluentes é o passo inicial deste procedimento. Deve ser realizado com abrangência e consistência, envolvendo a participação de equipe técnica constituída para realizar a supervisão ambiental, integrante ou em conjunto com o setor de Gestão Ambiental do empreendimento.

O registro da identificação deve ser feito através do preenchimento do formulário “Controle de Resíduos” e anexado ao Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR). Esse controle de resíduos sólidos deverá ser composto, ao menos, pelos seguintes campos:

- Processo / Atividade geradora;
- Ponto de geração;
- Tipo de resíduo;
- Quantidade gerada;

- Classe;
- Forma de acondicionamento;
- Tipo de coleta;
- Meio de transporte interno;
- Área de armazenamento temporário;
- Autorização do Órgão Ambiental;
- Meio de transporte externo;
- Tipo de tratamento recomendado;
- Disposição final.

ii) Classificação dos resíduos

Todos os resíduos gerados na obra devem ser caracterizados e classificados de acordo com ABNT NBR nº 10.0004/2004 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 10 apresenta a descrição dos possíveis resíduos a serem gerados durante as obras do Projeto de Piscinão do Córrego Uberaba, no contexto das atividades de construção civil e classificados pela Resolução CONAMA 307/2002.

Quadro 10 – Resíduos previstos para serem gerados na fase de implantação do empreendimento classificados conforme Resolução CONAMA 307/2002

Resíduos de construção civil	Classe (CONAMA 307/02)	Armazenamento Temporário	Destinação final
Solos, componentes cerâmicos, tijolos, blocos, placas de revestimento, argamassa, agregados e concreto	Classe A	Caçambas estacionárias e bacias de espera	Aterro classe II B (inertes) e reciclagem para os entulhos
Plástico, papel, papelão, vidro, metal, madeiras e outros	Classe B	Coletores fixos ou móveis, caçambas estacionárias	Reciclagem
Quaisquer resíduos para os quais ainda não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação	Classe C	Coletores fixos ou móveis, caçambas estacionárias	Conforme tipo do resíduo
Tintas, solventes, óleos, graxas, embalagens de produtos químicos, telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto, gesso, lâmpadas, pilhas, resinas, EPIs, efluentes e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde	Classe D	Baias de armazenamento em local coberto, impermeabilizado e com contenção a vazamentos e caçambas estacionárias	Aterro Classe I ou coprocessamento e incineração para resíduos de saúde

Outros Resíduos	Classe (CONAMA 307/02)	Armazenamento Temporário	Destinação final
Orgânicos e rejeitos	Sem classificação	Coletores móveis e caçambas estacionárias com tampa e em baias cobertas e impermeabilizadas	Aterro Sanitário (Classe II A)

iii) Acondicionamento e segregação dos resíduos

Os resíduos sólidos produzidos na obra devem, como mecanismo de prevenção de vazamentos, derramamentos ou infiltração de água, ser acondicionados de forma segura e protegidos nas etapas de manuseio e do transporte.

Os recipientes empregados para o acondicionamento de resíduos devem ser de material compatível com os resíduos a serem recebidos e estar em perfeito estado de conservação, não devendo, para esse fim, serem reutilizados os recipientes de matérias-primas ou produtos químicos, a menos que tenham sido descaracterizados e descontaminados.

Os recipientes de acondicionamento de resíduos sólidos devem ser identificados com rótulos contendo informações tais como: o nome do resíduo sólido acondicionado, sua classe e eventuais outras orientações específicas. Esse rótulo deve ser confeccionado em material resistente ao tempo e aos riscos de transporte interno e externo.

Os resíduos sólidos devem ser acondicionados de forma segregada, não sendo permitida a mistura de resíduos de classes diferentes como, por exemplo, juntar resíduos perigosos com outros não perigosos. Em casos dessas ocorrências involuntárias, os resíduos misturados devem ser tratados como perigosos.

Todos os resíduos coletados nos canteiros de obras, frentes de trabalho e áreas administrativas devem ser encaminhados para as áreas de armazenamento temporário de resíduos definidas, para posterior tratamento e destinação final.

Esta etapa de armazenamento temporário de resíduos sólidos deve levar em consideração os seguintes requisitos:

- Boas práticas ambientais;
- Critérios de seleção da(s) área(s) associados a layout, acessibilidade, quantidades a serem armazenadas, distâncias das frentes de trabalho, 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 11 - 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
	Vidro
Amarelo	Metal

Preto	Madeira
Laranja	Resíduos perigosos
Branco	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
Roxo	Resíduos radioativos
Marrom	Resíduos orgânicos
Cinza	Resíduo geral não reciclável, misturado ou contaminado não passível de separação

A definição das cores dos recipientes deve obedecer aos requisitos legais, sendo esse tema tratado na legislação brasileira, através da Resolução CONAMA 275/2001.

O armazenamento temporário pode ser conduzido no canteiro de obras e frentes de serviço, sob a responsabilidade da área de administração/serviços gerais. Os resíduos podem ser encaminhados às Centrais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, para posterior transporte, tratamento e destinação final (reciclagem, reutilização ou recuperação). O manuseio dos resíduos deve ser realizado por equipe especializada, para que não haja comprometimento do processo de coleta seletiva.

O sistema de Coleta Seletiva deve considerar também as seguintes etapas:

- Redução da geração;
- Conscientização dos integrantes e equipe de manuseio dos resíduos no Programa de Coleta Seletiva;
- Definição de locais para reciclagem, reutilização ou recuperação;
- Aspectos econômicos e sociais da coleta seletiva.

vii) Definição de locais para reciclagem, reutilização e recuperação

Essa etapa do processo de coleta seletiva deve ser desenvolvida sob responsabilidade do setor de Meio Ambiente, através da seleção de alternativas de instituições específicas dedicadas ao tema e/ou fornecedores de serviços para envio de resíduos sólidos para reciclagem ou reutilização.

A seleção dessas alternativas pode considerar, entre outras, os seguintes requisitos:

- Privilegiar opções locais, tais como cooperativas de catadores;
- Parcerias com o próprio cliente, quando aplicável;
- Parcerias com fornecedores de insumos, matérias-primas ou serviços geradores de resíduos sólidos;
- Parcerias com instituições/empresas dedicadas à coleta seletiva.

viii) Emissão de relatórios de acompanhamento do plano de gerenciamento de resíduos

Durante a execução SGRE, deve-se caracterizar todos os tipos de resíduos e efluentes gerados durante as atividades de implantação e até o término do empreendimento e devidamente todas as

informações com documentos comprobatórios para a conferência da SIURB (empreendedor), que subsidiará os Relatórios periódicos a serem enviados ao órgão ambiental competente.

ix) Controle e monitoramento de efluentes líquidos sanitários

Seguem abaixo, os procedimentos a serem executados no monitoramento e controle do lançamento de efluentes líquidos sanitários:

- Procedimento 1: Realizar inspeções visuais periodicamente, para a identificação de potenciais pontos que possam desenvolver entupimentos e/ou vazamentos, dos sistemas de lançamentos de efluentes domésticos na rede da SABESP visando uma manutenção preventiva;
- Procedimento 2: Realizar vistorias da rede coletora pluvial durante períodos chuvosos, devido possibilidade do carreamento de sólidos em suspensão oriundos das movimentações de solo nas obras, evitando a geração de potenciais pontos de acúmulos ao longo do sistema;
- Procedimento 3: Efetuar manutenções corretivas mediante rompimentos de tubulação e/ou contenções hídricas em decorrência de algum impacto físico. Exemplificando, impacto promovido por máquina de grande porte durante realização de atividade rotineira.

14.4.3.4. 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.

14.4.3.5. Cronograma

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

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

14.4.4.1. Justificativa

Os processos erosivos derivados das atividades de implantação do empreendimento, podem provocar o assoreamento no Córrego Uberaba 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 programa é, portanto, fundamental para minimizar esses impactos e garantir a sustentabilidade do empreendimento durante a realizada 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.

14.4.4.2. Objetivos

O objetivo principal deste programa 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 Aricanduva, sobretudo em trecho de solo exposto;
- Implantar mecanismos de contenção dos processos erosivos, evitando o carregamento de sedimentos para o Córrego Uberaba.

14.4.4.3. 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 Córrego Uberaba, 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 Programas 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 Programa 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.

14.4.4.4. 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.

14.4.4.5. Cronograma

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

14.4.5. Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental (PMQA)

14.4.5.1. 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 programas específicos. O presente programa, contudo, se justifica em razão da necessidade de analisar os resultados desses programas 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.

14.4.5.2. Objetivos

O objetivo principal deste programa é constituir um instrumento de Gestão Ambiental capaz de verificar, de maneira conjunta e inter-relacionada, a amplitude dos impactos ambientais ocasionados pelo empreendimento e mediar as ações que subsidiarão a implantação de cada um dos programas vinculados. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Assegurar o cumprimento dos programas vinculados;
- Providenciar a realização dos estudos de monitoramento;
- Compilar os dados de cada um dos programas vinculados;
- Estabelecer os cronogramas das atividades de monitoramento de cada um dos programas;
- 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 programas de Comunicação Social e Educação Ambiental.

14.4.5.3. 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 programas 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 programas 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 programas vinculados.

14.4.5.4. 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.

14.4.5.5. Cronograma

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

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

14.4.6.1. 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 lindeira durante o período das obras.

O presente programa 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.

14.4.6.2. Objetivos

O objetivo principal deste programa é estabelecer as diretrizes gerais para um efetivo controle da qualidade do ar, observados os limites de emissões de poluentes atmosféricos, garantindo a proteção da

saúde e o bem-estar do conjunto de trabalhadores que atuarão nas obras de implantação e da população lindeira. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Realizar campanhas periódicas de monitoramento da fumaça preta emitida pelos veículos e maquinários que utilizam a queima de combustível fóssil;
- Adotar práticas que minimizem a dispersão de materiais particulados no ar, tais como enlonação de caminhões e umectação do canteiro, áreas de apoio e viário do entorno;
- Levantar os comprovantes de manutenção dos veículos e equipamentos utilizados, atestando que os mesmos cumprem os padrões esperados de emissão de gases na atmosfera;
- Suspender a utilização de equipamentos que excedam os níveis de emissão de poluentes estabelecidos previamente, em conformidade com a legislação vigente;
- Consultar os boletins meteorológicos diários emitidos pelo INMET, CGE, CETESB, etc., sendo 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.

14.4.6.3. Diretrizes Gerais

Para a efetiva implementação do SMQA, deverão ser realizadas as seguintes atividades:

i) Prevenção de emissões nas ações de transporte

Visando a prevenção de emissões ao longo das ações de transporte de resíduos e materiais, deverão ser considerados os seguintes procedimentos:

- Procedimento 1: Realização de manutenção e regulagem periódicos de máquinas e equipamentos, em atendimento à Resolução CONAMA de 18/1986 (e suas alterações conforme Resolução CONAMA 414/2009), que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE);
- Procedimento 2: Implantação de rotina mensal de inspeção aos veículos e máquinas que realizam a queima de combustível diesel visando a não geração de fumaça preta (Escala de Ringelmann – padrão nº 1 para fontes fixas e padrão nº 2 para fontes móveis).

ii) Prevenção de emissões nas ações dos canteiros de obra e frentes de serviço

Visando a prevenção de emissões ao longo das ações realizadas no canteiro de obras e nas frentes de serviço, deverão ser considerados os seguintes procedimentos:

- Procedimento 1: Vistoria periódica em equipamentos responsáveis por emissões atmosféricas no interior do canteiro de obras e das frentes de serviço para identificação visual de alterações dos níveis de emissão.
- Procedimento 4: Proibição de queima de materiais combustíveis e de resíduo gerados ao ar livre ou em qualquer outra condição. Realizar o gerenciamento dos resíduos conforme ações específicas estabelecidas no respectivo Programa.

iii) Monitoramento da fumaça preta de veículos e equipamentos

Para a realização do monitoramento proposto, os veículos e/ou equipamentos devem estar em funcionamento e o motor sob condições estabilizadas e normais de operação, com suprimento de ar adequado.

- Descrição do ensaio: Com motor em marcha lenta, o acelerador deve ser atuado rapidamente, até o final de seu curso de modo a se obter situação de débito máximo no sistema de injeção de combustível. Aliviar o acelerador até que o motor retorne à rotação de marcha lenta. Essa sequência de operação deve ser repetida dez vezes consecutivamente. Entre uma sequência e outra o período de marcha lenta não deve ser inferior a 2 segundos e nem superior a 10 segundos. A partir do quarto ciclo deve ser registrados os valores máximos observados durante as acelerações através da escala de Ringelmann Reduzida.
- Medição: O observador deve estar a uma distância de 10 a 20 metros do veículo ou equipamento a ser avaliado e de costas para o sol.
- Resultados: O observador deve segurar a escala de Ringelmann Reduzida com o braço esticado e avaliar o grau de enegrecimento, através da comparação da fumaça (vista pelo orifício da escala) com o padrão colorimétrico, determinando qual a tonalidade da escala que mais se assemelha com a tonalidade (densidade) da fumaça. O valor final considerado como sendo o grau de enegrecimento é a leitura mais frequente dentre as sete observadas. O resultado do monitoramento não pode exceder ao padrão 2 (dois) da escala de Ringelmann Reduzida, na hipótese de o resultado ser superior ao padrão estipulado, o veículo ou e equipamento deve ser encaminhado para manutenção e efetuado registro no relatório de não conformidade.

As figuras a seguir referem-se, ao modelo de Escala Ringelmann que deverá ser utilizado para as medições de monitoramento.



Figura 105 - Escala Ringelmann Reduzida – Frente

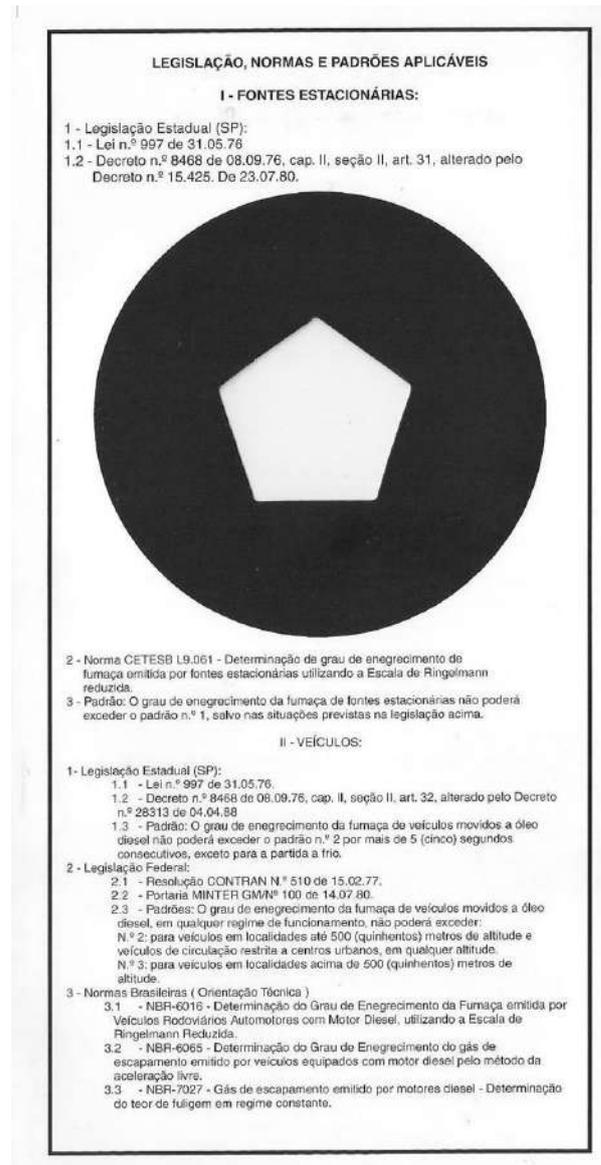


Figura 106 - Escala Ringelmann Reduzida – Verso

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 12 indica a relação dos boletins diários disponíveis para consulta.

Quadro 12 – 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/

14.4.6.4. 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.

14.4.6.5. Cronograma

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

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

14.4.7.1. 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.

14.4.7.2. Objetivos

O objetivo principal deste programa é mitigar os eventuais impactos negativos que venham a ocorrer sobre a população lindeira e os trabalhadores durante a fase de implantação do empreendimento. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Definir os Receptores Críticos, os quais deverão ser coincidentes com aqueles definidos no programa de Monitoramento de Ruído e Vibração;
- Monitorar periodicamente os receptores críticos, a fim de avaliar a qualidade do ar e identificar possíveis alterações ocasionadas pelas atividades do empreendimento;
- Registrar as condições climáticas no momento das medições;

- Documentar os resultados obtidos;
- Avaliar a tendência temporal da concentração de material particulado nos receptores críticos, a fim de identificar possíveis mudanças na qualidade do ar ao longo do tempo que durar a fase de implantação do empreendimento.

14.4.7.3. Metodologia de execução e ações previstas

O SMMP prevê a adoção de alguns procedimentos operacionais para a execução das obras do Projeto de Piscinão do Córrego Uberaba. 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 Programa 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.

14.4.7.4. 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.

14.4.7.5. Cronograma

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

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

14.4.8.1. Justificativa

Durante a execução de atividades na construção civil realizadas em áreas urbanas podem resultar em alterações nos níveis de ruído e vibração, em função tanto do uso de equipamentos mecânicos como da ocorrência de escavações, cravação de estacas, demolições e outros métodos construtivos. Caso os níveis de ruído e vibração resultantes dessas ações ultrapassem os níveis admissíveis, estas atividades, poderão causar incômodos aos trabalhadores e à população lindeira, bem como danificar edificações adjacentes às obras. Neste contexto, o presente Programa se justifica pela necessidade de realização do monitoramento dos níveis de ruído e de vibrações durante o período de obras, permitindo ações de controle que possam minimizar os impactos eventualmente produzidos, de forma a garantir o bem-estar da população e a integridade dos imóveis presentes nas proximidades do empreendimento.

14.4.8.2. Objetivos

O objetivo principal deste programa é fornecer as diretrizes para o monitoramento dos níveis de ruídos e de vibrações durante a fase de implantação do empreendimento, de modo a fornecer subsídios para a realização de medidas mitigatórias, quando necessárias, que exerçam o controle dos ruídos e vibrações emitidos, evitando incômodos tanto aos trabalhadores expostos quanto à população lindeira. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Mapear os receptores sensíveis presentes no entorno;
- Realizar campanhas periódicas de monitoramento dos níveis de ruído e vibração;
- Emitir laudos de medição;
- Apresentar da medição em relatórios específicos;
- Identificar situações de não conformidades;
- Aplicar medidas de controle.

14.4.8.3. 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 programa também prevê atividade de monitoramento periódico dos níveis de ruído e vibrações, conforme descrito a seguir.

i) Monitoramento dos níveis de ruídos

A metodologia a ser aplicada no processo de monitoramento dos níveis de pressão sonora durante a fase de implantação do empreendimento, deverá seguir as diretrizes preconizadas nas normas e legislação, apresentadas anteriormente, bem como nos procedimentos descritos adiante.

Procedimentos de Medição:

A medição dos níveis de ruído e vibração ao longo das obras de implantação do empreendimento deverão se dar com a indicação de Leq (nível equivalente contínuo), L10 (nível de ruído que é ultrapassado em 10% do tempo total de medição) e L90 (nível de ruído que é ultrapassado em 90% do tempo total de medição). As medições deverão ser realizadas de acordo com as condições sugeridas na NBR 10.151/1999, a qual determina que, para medições em ambiente externo, sejam realizadas a 1,2 metros acima do solo e, no mínimo, 1,5 metros distantes de paredes, outros edifícios ou superfícies refletoras. Que sejam evitados sons não desejados, como ruído de interferência elétrica ou de fontes estranhas, bem como medições em condições climáticas extremas. O tempo de amostragem para cada ponto deverá ser de um período mínimo de 10 minutos, observando sempre a diferença entre o Leq acumulado no quinto minuto e no décimo minuto de forma que a medição não ultrapasse 0,5 dB(A), quando o ruído variou com o tempo de maneira mais complicada, utilizou-se o índice de nível sonoro equivalente – Leq, a partir de uma análise de estatística da história temporal do nível sonoro em dB(A).

Determinação do ruído ambiente por períodos:

Leq – Nível Equivalente Contínuo, com curva subjetiva A (dBA) e integrador com tempo de resposta Rápida (Fast), é o valor de energia contínuo (RMS³) integrado durante todo o período de monitoramento, que corresponde a todos os distintos Níveis de Pressão Sonora avaliados.

Para determinação do ruído de fundo:

Ruído Estatístico (Ln) – A avaliação estatística de eventos permite, conforme normalização, a determinação do Nível de Ruído de Fundo através do parâmetro L90 – dB (A).

ii) Monitoramentos dos níveis de vibração:

As medições de vibrações deverão apresentar a aceleração (RMS) e velocidade (pico e RMS), com registro gráfico a intervalos de 1 segundo, em amostragens mínimas de 3 minutos. O procedimento técnico deverá seguir:

- O equipamento a ser utilizado deverá realizar medições em velocidade de partículas (mm/s) – pico) e estar devidamente aferido;
- O acelerômetro deverá ser fixado rigidamente nos locais a serem avaliados, sendo medidas as componentes horizontal e vertical da velocidade de vibração de partículas:
- Horizontal: no centro das paredes e, quando houver janelas, logo abaixo delas. Não deverão ser efetuadas medições diretamente nas estruturas das janelas;
- Vertical: no piso, a avaliação deverá ser procedida preferencialmente no centro do cômodo, evitando-se pontos onde o piso se encontre solto ou em mau estado;

³ RMS – “Root Mean Square” é o valor eficaz ou real de energia

- 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.

14.4.8.4. 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.

14.4.8.5. Cronograma

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

14.4.9. Plano de Contingência de Áreas Contaminadas

14.4.9.1. Apresentação

O Plano de Contingência para implantação do empreendimento denominado “Reservatório Uberaba”, compreende o detalhamento das ações e medidas a serem seguidas pelo empreendedor em situações de risco provenientes das áreas contaminadas - AC, suspeitas - AS ou potencialmente contaminadas - AP, presentes no raio de 500 metros e que possam, eventualmente, interferir nas obras da ADA.

O presente documento estabelece diretrizes, que deverão ser implementadas, caso necessário, de modo a prevenir e prestar atendimento em caso de emergências, prestando socorro e atendimento à população do entorno, profissionais associados às obras do empreendimento e aos recursos naturais.

14.4.9.2. 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 no raio de 500 metros das Áreas Diretamente Afetadas (ADA) no empreendimento.

O levantamento preliminar realizado foi utilizado como base para a elaboração do Plano de Contingência. O Plano é de importância fundamental para garantir a eficácia das estratégias de gestão ambiental durante as fases de construção do empreendimento.

14.4.9.3. Objetivos

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

14.4.9.4. Integrantes do Plano de Contingência



Figura 107 - Organograma – Integrantes do Plano

14.4.9.5. Responsabilidades e atribuições dos Integrantes do Plano

- Ator 1 (Verde - Técnico de Campo) – efetuar vistorias das frentes de escavação do empreendimento (conforme estabelecido no Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas), orientar os trabalhadores de obra, identificar o surgimento de novas áreas suspeitas e emergência e acionar o Plano de Contingência (se necessário). (Ações de respostas – emergenciais);
- Ator 2 (Verde - Eng. Ambiental / Consultoria) – Avaliar os resultados obtidos pelo técnico de campo, comunicar o Núcleo de Apoio Técnico à Gestão - NATG quanto as ocorrências de novas áreas suspeitas e de situações de emergência, acionar o Plano de Contingência (se necessário), identificar origem e especificidades da ocorrência e acompanhar/monitorar as implementações de medidas necessárias;
- Ator 2 (Azul - Representantes de funcionários e comissões) – comunicar ao Ator 1 amarelo a ocorrência de situações de emergência e iniciar as ações de paralisação da frente de obras e/ou outras medidas que se fizerem

necessárias junto com o ator 1 amarelo. (Ventilação ou abandono do local – etc.);

- Ator 1 (Azul - Funcionários e consultores associados) – ações de paralisação da frente de obras, abandono do local e/ou outras medidas que se fizerem necessárias.
- Ator 1 (Laranja – NATG: Núcleo de Apoio Técnico à Gestão) – Comunicar à diretoria de projetos a ocorrência de situações de emergência.
- Ator 2 (Laranja - Diretoria de Projetos) – Garantir a implementação do Plano de Contingência e comunicar os órgãos ambientais.

14.4.9.6. 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.

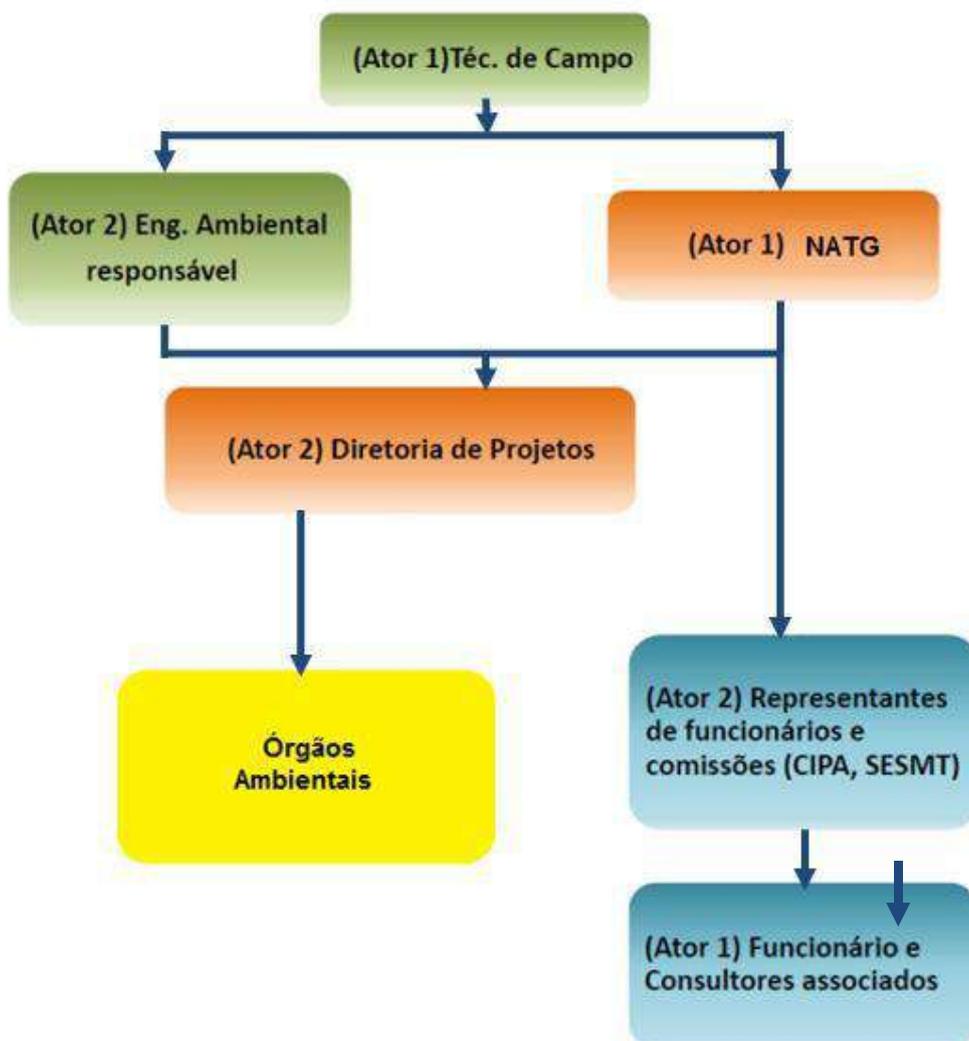


Figura 108 - Fluxograma de Sequência de Comunicação.

14.4.9.7. Responsabilidades

14.4.9.7.1. Gerências

As Gerências são responsáveis por implementar, dispor recursos e assegurar o cumprimento de tais procedimentos como atividade permanente no decorrer da implantação da obra.

14.4.9.7.2. Gerência de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho

A Gerência de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho é responsável pela implementação deste Plano e pelo apoio e assessoramento a todas as demais gerências da obra, objetivando atender com eficiência ao contido neste documento. Para tanto, terá como obrigações:

- a) Elencar as necessidades e prover os recursos para garantir a implementação e eficácia deste plano.
- b) Treinar seus colaboradores e consultores associados no atendimento deste plano, evidenciando em registros.
- c) Comunicar imediatamente quando identificada qualquer ocorrência ou acidente;
- d) Analisar e investigar as frentes de escavação para a verificação de ocorrências anormais relativas a áreas contaminadas, como aspecto do solo escavado, odor do material, emanação de gases, explosões etc.
- e) Emitir relatórios de eventos não planejados.

Sempre que qualquer profissional, durante a execução de suas atribuições, constatar indícios de contaminantes, deverá imediatamente comunicar os membros integrantes da equipe de Gerenciamento Ambiental (Atores 1 e 2 – verde), que são os responsáveis por direcionar as medidas a serem tomadas, que foram estabelecidas através do Plano de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

14.4.9.8. Ações de Respostas

14.4.9.9. Medidas de controle no caso de serem encontradas novas áreas contaminadas ou potencialmente contaminadas

Durante o período de execução da implantação das obras, as frentes de obras serão acompanhadas por equipes de Gerenciamento Ambiental, que são responsáveis pela identificação de evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação no solo. Através deste monitoramento novas áreas contaminadas, suspeitas ou potencialmente contaminadas podem ser identificadas na área do empreendimento. Caso tais constatações venham a ocorrer, deverão ser adotadas as seguintes medidas emergenciais, de acordo com o sequenciamento apresentado abaixo:

1. Identificar os pontos críticos e de risco potencial e fotografar e registrar a ocorrência;
2. Comunicar os responsáveis pela obra, conforme fluxograma de comunicação (Figura 108);
3. Promover a paralisação e o isolamento dos pontos críticos presentes nas frentes de obras;
4. Comunicar e acionar os órgãos, atores e responsáveis pela execução do Plano de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
5. Acionar e colocar em prática o Plano de Contingências e executar as medidas tratativas dispostas no Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.
6. Realizar nova verificação da situação cadastral da área suspeita de contaminação, identificando as atividades exercidas anteriormente na área. Verificar a fonte da poluição (interna ou externa à propriedade) e realizar um levantamento de processos de licenciamento ambiental ou autuações da CETESB e da SVMA;
7. Se constatado que o empreendimento não apresenta processo de licenciamento em nenhum órgão, o gerenciamento da área será conduzido diretamente com o GTAC. Será realizada a abertura de um processo administrativo específico para cada área e realizados trabalhos de investigação confirmatória, conforme disposto de forma detalhada no Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
8. Caso confirmada a presença de contaminantes na área sob investigação confirmatória, em concentração acima dos padrões estabelecidos na legislação ambiental, a SIURB dará início a realização do processo de Investigação Detalhada e do Plano de Intervenção. Estas etapas correspondem à primeira fase da recuperação de áreas contaminadas, sendo sucedidas pelas etapas de remediação e monitoramento ambiental.

14.4.9.10. 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.

14.5. MEIO BIÓTICO

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

Salienta-se que para esta etapa de elaboração do presente EVA, os Planos e Programas Ambientais serão aqui consolidados em nível conceitual, contemplando as fases de planejamento, implantação e operação, as responsabilidades, os planos amostrais e seus parâmetros; indicadores entre outros.

14.5.1. Programa de Manejo de Vegetação

14.5.1.1. Justificativas

Para a implantação das obras do empreendimento haverá interferência direta em parte da vegetação que recobre a ADA, em especial, junto ao reservatório que será construído em praças e/ou áreas verdes. A vegetação afetada é caracterizada por apresentar espécimes arbóreos isolados, cobertura/forração por espécies herbáceas, sobretudo o capim braquiária (*Brachiaria sp.*).

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.

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 a SVMA.

14.5.1.2. Objetivos

Este Programa visa, de forma geral, mitigar e compensar a alteração da paisagem e a supressão da vegetação, e potencializar, amplificar e otimizar o ganho ambiental decorrente dos impactos positivos de aumento de áreas verdes e recuperação da vegetação.

De forma mais específica, os principais objetivos são:

- Acompanhar e garantir a execução correta do que será firmado no Termo de Compromisso Ambiental - TCA, 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;
- 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.

14.5.1.3. Principais Atividades

Antes do início das atividades de manejo das árvores e previamente ao início das obras, as árvores que serão preservadas devem ser isoladas, ou seja, cercadas, de forma a não serem manejadas por engano ou impactadas de alguma forma durante as obras. Além disso, as árvores a serem manejadas por corte e por transplante deverão ser marcadas de forma diferenciadas e conferidas previamente à ação, de forma a evitar confusão de manejo.

- **Transplante de espécies:**

Após a identificação prévia, devem-se iniciar os procedimentos preparatórios para a ação de transplante. No mesmo período, os sítios de destino dos transplantes no interior da ADA devem ser preparados para o recebimento da árvore adulta, utilizando-se como base as indicações da Planta de Compensação Ambiental – PCA. É importante ressaltar que o presente manejo deve ser orientado e executado por equipe técnica específica e capacitada.

Os procedimentos de preparação, como marcação do norte, escavação (sangria), embalagem do torrão, irrigação, proteção das partes aérea e subterrânea, preparo da cova de destino, adubação, transposição e tratamentos culturais podem ser baseados em manuais de arborização urbana.

- **Ações de plantio:**

O plantio das mudas compensatórias também deverá ser realizado por equipe técnica específica, tomando-se como base a Planta de Compensação Ambiental – PCA. Poderá haver plantio de mudas compensatórias em novas áreas a serem indicadas e formalizadas no TCA ou em outra forma de autorização do órgão ambiental.

As espécies a serem utilizadas no plantio devem ser nativas 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 objetive-se que as mesmas sejam recuperadas de forma a incorporar maior complexidade do ponto de vista ecológico, mesmo se tratando de uma área urbana, indica-se seguir as diretrizes do Manual Técnico: Restauração e Monitoramento da Mata Ciliar e da Reserva Legal para a Certificação Agrícola (IMAFLOA, 2008).

14.5.1.4. 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.

14.5.1.5. 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.

14.5.1.6. 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.

14.5.2. Programa de Controle de Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica

14.5.2.1. Justificativas

As obras e intervenções previstas para a implantação do reservatório de contenção de cheias tem por objetivo melhorar o sistema de drenagem e reduzir a frequência de inundações e/ou alagamentos na região dos Distritos do Ipiranga, 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 a instalação de canteiro de obras e áreas de apoio, podendo criar ambientes ou focos de proliferação de algumas espécies da fauna sinantrópica.

Entende-se por fauna sinantrópica os animais que vivem próximos às habitações aproveitando-se da disponibilidade de alimento e abrigo, ou aqueles animais que se adaptaram a viver junto ao homem, a despeito da vontade deste (CCZ, 2000). A Instrução Normativa IBAMA n.141/ 2006 traz em seu Art.2º definições acerca da fauna sinantrópica, sendo:

IV - Fauna sinantrópica: populações animais de espécies silvestres nativas ou exóticas, que utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória em seu deslocamento, como via de passagem ou local de descanso; ou permanente, utilizando-as como área de vida;

V - Fauna sinantrópica nociva: fauna sinantrópica que interage de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que represente riscos à saúde pública;

As espécies que representam riscos à saúde pública, ou seja, os exemplares da fauna sinantrópica nociva que sejam reservatórios de agentes etiológicos e que, então, podem atuar como vetores de doenças à população humana, são os alvos deste Programa Ambiental. Deste modo, os principais grupos que podem ser identificados, e que deverão ser monitorados e controlados, são insetos, como mosquitos (Culicídeos), moscas (Muscídeos), baratas (Blatídeos), além de roedores da família Muridae e pombos (especificamente Columbalivia).

14.5.2.2. Objetivos

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

14.5.2.3. Principais Atividades

Para o desenvolvimento do Programa são previstas as seguintes atividades:

- **Consolidar o procedimento de limpeza das áreas de obra e áreas de apoio**

Durante as obras, considerando as espécies já ocorrentes na ADAe AID do empreendimento, deve-se monitorar a ocorrência da fauna sinantrópica para que os trabalhadores não tenham contato direto com os animais. Posteriormente, deve-se proceder limpeza do local evitando a formação de microambientes que favoreçam o aparecimento, proliferação e dispersão desses animais como, por exemplo, áreas cobertas e abafadas, alagadas ou com acúmulo de matéria orgânica, restos de alimentos, entre outros.

- **Procedimento de limpeza do canteiro de obras**

Manter a área do canteiro de obras sempre em bom estado, evitando acúmulo de resíduos, inclusive resto de alimento e entulho, devendo ser supervisionada, em especial, sua limpeza e organização.

- **Providenciar a contratação de serviços de dedetização e desratização na área do canteiro de obras, se necessário**

A atividade pode ser demandada pontualmente pela ocorrência de fauna sinantrópica nociva no canteiro de obras, e outras áreas de frente de obras, o que será indicado pelo monitoramento de fauna sinantrópica nociva e/ou vistorias semanais. Nas obras que demandem mais tempo e que se detecte a ocorrência elevada ou o aumento de fauna sinantrópica, esta atividade deve ser realizada com frequência semestral, considerando-se cada área da ADA separadamente.

- **Realizar o monitoramento da fauna sinantrópica nociva / vistorias semanais**

O monitoramento da fauna sinantrópica nociva deverá ser executado com frequência trimestral, por profissionais especialistas nos grupos alvo. Para o monitoramento deverão ser estabelecidos pontos de amostragem, de modo a cobrir toda 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).

14.5.2.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias

A implantação e manutenção desse Programa é de responsabilidade das empreiteiras, sob coordenação do empreendedor e sua equipe de supervisão/gestão ambiental, terceirizada ou não.

14.5.2.5. 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, caso necessário, ficando a correspondente supervisão ambiental das atividades executadas a cargo da equipe técnica do empreendedor.

14.5.2.6. 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.

14.5.3. Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre

14.5.3.1. Justificativa

O processo de urbanização constitui um fator de intensa pressão sobre os animais silvestres de áreas remanescentes. A fragmentação das paisagens naturais, em decorrência do processo de urbanização, diminui a qualidade e a quantidade de recursos disponíveis, fazendo com que muitas espécies silvestres busquem refúgio e recursos alimentares em praças e parques (VALADÃO et. al. 2006).

Assim, a fauna em ambientes urbanos reflete as áreas verdes disponíveis, a arborização e os microecossistemas existentes em dado local. Os parques e áreas verdes nas cidades formam "ilhas" e "corredores" importantes para a manutenção de uma grande variedade de espécies da fauna, embora não sejam suficientes para refugiar todas as espécies previstas para a região (ARGEL, 1995). Também deve-se considerar que em áreas urbanizadas, a vegetação frequentemente caracteriza-se por espécies exóticas ou é disposta de forma dispersa, em meio aos diversos fatores promotores do afastamento da fauna.

Como constatado pelo diagnóstico ambiental, as espécies da fauna que ocorrem em ambientes urbanos são predominantemente espécies generalistas, ou espécies de maior plasticidade ecológica.

As aves constituem excelentes bioindicadores, que podem ser utilizados, portanto, na avaliação da qualidade do ambiente e no monitoramento de alterações provocadas no ambiente (ANDRADE, 1993; REGALADO & SILVA, 1997). Entre as vantagens da utilização de aves como bioindicadores estão a facilidade de serem observadas (são diurnas, possuem canto conspícuo e específico), a biologia e taxonomia geralmente bem definidas (MATARAZZO-NEUBERGER, 1994), o desempenho de importantes funções ecológicas (predadores, polinizadores, dispersores de sementes), a resposta às mudanças no habitat em diferentes escalas e a capacidade de responder de forma rápida às mudanças ambientais no tempo e no espaço (GAESE-BÖHNING et al., 1994 apud AGNELLO, 2007; WHITMAN et al., 1998).

Portanto, justifica-se a implantação desse Programa de monitoramento, visto que as atividades de implantação do empreendimento devem implicar em um acréscimo de ruídos na ADA,

pelo tráfego de veículos pesados e pela atividade de maquinários, podendo causar o afugentamento de espécies da fauna, principalmente avifauna. Assim, propõe esse Programa de Monitoramento de Fauna, com enfoque na avifauna, grupo que potencialmente sofrerá os impactos do empreendimento em tela.

14.5.3.2. Objetivo

O objetivo geral deste Programa é monitorar a fauna/avifauna e identificar medidas que possam reduzir os impactos decorrentes do empreendimento, e posteriormente, analisar a eficiência das medidas adotadas e o ganho ambiental com a implantação das novas áreas verdes.

De maneira mais específica, objetiva-se:

- Aumentar o conhecimento sobre a fauna/avifauna urbana;
- Avaliar a ocorrência de impactos causados pelas obras/operação do empreendimento sobre a fauna/avifauna da ADA e AID, incluindo alterações comportamentais e/ou alterações de composição das comunidades da fauna, tendo como foco o grupo da avifauna. Deverão ser enfocadas também as espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e as de maior sensibilidade aos possíveis impactos a serem gerados pelas obras;
- Indicar medidas mitigadoras complementares, se necessárias, a fim de minimizar os incômodos à fauna, e/ou compensatórias para os impactos verificados por este Programa;

14.5.3.3. Principais Atividades

O Programa de Monitoramento de Fauna tem como principais atividades a execução das campanhas de monitoramento, com coleta de dados primários, para a avifauna, deve-se utilizar transectos de observação direta e vocalizações percorrendo se a área amostral (ADA mais entorno) com ponto de escutas. 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.

14.5.3.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias

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

14.5.3.5. Equipe Técnica

Este Programa deverá ser implementado por uma equipe de técnicos especialistas em fauna, em especial, para a Avifauna.

14.5.3.6. Cronograma

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

14.6. MEIO SOCIOECONÔMICO

O Plano Básico Ambiental – PBA das obras do Reservatório Uberaba tem como objetivo especificar as ações propostas para monitorar, mitigar e compensar os impactos ambientais temporários que serão gerados durante o período de intervenções.

Nesse sentido, a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida.

Esse direito inclui o direito de conhecer os riscos e medidas preventivas existentes na realização de empreendimentos que possam afetar o meio ambiente.

A comunicação é essencial para garantir esse direito, pois é através dela que a população pode se informar sobre os empreendimentos que estão sendo planejados ou executados em sua região.

É importante destacar que o PBA constitui um instrumento de gestão que visa garantir o cumprimento dos compromissos assumidos pelo empregador em matéria de ambiente e de legislação social e ambiental. Seu objetivo é garantir a viabilidade de execução e a qualidade socioambiental das áreas adjacentes às obras previstas. Nessa perspectiva, a seguir apresenta-se os programas ambientais necessários à adequada gestão socioambiental do empreendimento, sendo:

14.6.1. Programa de Comunicação Social

14.6.1.1. Introdução

A realização de projetos de infraestrutura urbana, como o Reservatório Uberaba, 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.

14.6.1.2. Objetivo

Desenvolver abordagens inteligentes, participativas e dinâmicas para difundir informações sobre a implementação do Reservatório Uberaba 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.

14.6.1.3. 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.

14.6.1.4. 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.

14.6.1.5. 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, e-mail, 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 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 delas. 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 de Influência Direta (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.

14.6.1.6. 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:

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

Grupo B:

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.

14.6.1.7. Recursos Necessários

O quadro abaixo apresenta uma estimativa de equipe mínima para a implementação deste Programa de Comunicação Social:

PROFISSIONAIS	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADES
1 - Coordenador	Comunicação Social, Ciências Sociais e/ou Econômicas, Jornalistas ou áreas correlatas.	Coordenar as atividades de campo e reuniões com lideranças, revisão de relatórios e materiais produzidos.
1 – 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.
1 - 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.

14.6.1.8. Cronograma De Execução

As atividades planejadas neste Programa de Comunicação Social (PCS) seguirão o cronograma das obras, incluindo a comunicação desde a fase de planejamento da obra, com plaqueamento e divulgação do Estudo.

14.6.1.9. 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.

14.6.1.10. 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.

14.6.1.11. 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).

14.6.2. Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores

14.6.2.1. Introdução

A melhoria da qualidade de vida da população é o principal objetivo na execução de projetos de infraestrutura urbana. Empreendimento como o Reservatório Uberaba 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.

14.6.2.2. 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.

14.6.2.3. 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.

14.6.2.4. 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.

14.6.2.5. 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.

14.6.2.6. Públicos-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.

14.6.2.7. Recursos Necessários

O quadro abaixo apresenta uma estimativa de equipe mínima para a implementação deste programa:

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

14.6.2.8. Cronograma De Execução

As atividades planejadas neste Programa de Educação Ambiental seguirão inicialmente o cronograma-físico financeiro do empreendimento. Cabe ressaltar que, durante a fase de operação do empreendimento, não estão previstas ações de Educação Ambiental.

14.6.2.9. 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.

14.6.2.10. 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.

14.6.2.11. 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.

14.6.3. Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico e dos Bens Culturais Tombados, valorados e Registrados

14.6.3.1. Introdução E Justificativa

Os bens que compõem o patrimônio histórico, cultural e arqueológico do nosso país são considerados propriedade da União, o que significa que são de responsabilidade do governo federal. Isso inclui uma variedade de itens, como monumentos históricos, obras de arte, documentos antigos e locais de importância cultural.

A legislação atual, criada para proteger esses valiosos ativos históricos e culturais, estabelece uma série de diretrizes e procedimentos técnicos. Essas medidas são projetadas para prevenir danos ao patrimônio.

Especificamente, essas diretrizes e procedimentos são aplicados durante a execução de obras e atividades que necessitam de licença ambiental. O objetivo dessas medidas é garantir que qualquer trabalho realizado em áreas de interesse, seja feito de maneira a preservar e proteger o nosso patrimônio histórico, cultural e arqueológico.

O desenvolvimento das ações contidas neste Programa se justifica por atender as exigências legais estabelecidas pelos órgãos competentes, sendo em nível federal o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, em nível estadual o Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo - CONDEPHAAT, e em nível municipal o Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo – CONPRESP.

14.6.3.2. Objetivos

O Programa de Proteção do Patrimônio Cultural tem como objetivo principal preservar os bens arqueológicos, históricos e culturais que possam se encontrar nas áreas de influência do empreendimento. Para isso, o programa busca prevenir danos aos bens culturais, melhorar o conhecimento sobre eles, documentar e resgatar materiais e informações dos bens identificados.

14.6.3.3. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do programa são:

- Reconhecer e proteger os bens históricos, culturais e arqueológicos antes e durante o desenvolvimento das atividades de obra;
- Recomendar as principais medidas para as situações de escavação com detecção de vestígios e /ou sítios arqueológicos;
- Comunicar, elucidar e conscientizar a comunidade, bem como os profissionais diretamente ou indiretamente ligados às obras, sobre as particularidades relacionadas ao patrimônio histórico, cultural e arqueológico, ao processo de licenciamento ambiental e às implicações jurídicas e legais decorrentes de qualquer forma de dano ao patrimônio nacional.

14.6.3.4. Metodologia

A gestão do patrimônio histórico, cultural e arqueológico é uma tarefa complexa que requer uma abordagem multidisciplinar e uma metodologia bem estruturada. A metodologia aqui proposta se correlaciona em etapas de identificação, documentação, avaliação, planejamento, implementação

e monitoramento. Essas etapas devem ser realizadas em conjunto com a comunidade local para garantir que as necessidades e preocupações locais sejam levadas em consideração durante todo o processo de gestão do patrimônio cultural e adaptada às necessidades específicas de cada local levando em consideração as características únicas do patrimônio em questão.

14.6.3.5. Principais Atividades

- Execução do cadastro de patrimônios envolvendo o levantamento da documentação histórica e a representação cartográfica, contendo informações precisas dos limites e detalhes contidos sobre os bens históricos, culturais e arqueológico inseridos na AID do empreendimento.;
- Acompanhamento e vistorias das frentes de obras potencialmente causadoras de impacto sobre o patrimônio ou áreas envoltórias de tombamento;
- Curadoria e análise em laboratório dos bens arqueológicos encontrados e destinação para conservação e salvaguarda desse material;
- Incentivar iniciativas de promoção, defesa, preservação e conservação dos bens históricos, culturais e arqueológicos;
- Divulgar para a comunidade local informações pertinentes sobre o patrimônio histórico-cultural e arqueológico em seus vários aspectos;
- Comunicar o CONPRESP sobre as intervenções, prestar todas as informações relevantes para a análise do órgão e atender todas as exigências que forem estabelecidas por este conselho;
- Comunicar o CONDEPHAAT sobre as intervenções, prestar todas as informações relevantes para a análise do órgão e atender todas as exigências que forem estabelecidas por este conselho;
- Comunicar o IPHAN sobre as intervenções, prestar todas as informações relevantes para a análise do órgão e atender aos procedimentos estabelecidos pela Instrução Normativa IPHAN Nº 001, de 25 de março de 2015.

14.6.3.6. Recursos Necessários

Para a efetivação do Programa de Conservação do Patrimônio Histórico e Arqueológico, é fundamental contar com uma equipe composta por técnicos que possuam formação específica nessa área de conhecimento. Essa equipe será coordenada por um arqueólogo experiente, cujo nome constará na Portaria de autorização emitida pelo IPHAN.

Além dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), diversos materiais serão necessários para conduzir as pesquisas em campo, laboratório e escritório. Esses materiais incluem veículos, bússolas, lupas, trenas, peneiras, cavadeiras, enxadas, pincéis, pás, bem como materiais administrativos e de apoio.

Para a realização de palestras destinadas aos trabalhadores e à comunidade local, será preciso adquirir materiais para a elaboração de folhetos, cartilhas e outros recursos informativos. Esse processo será coordenado em conjunto com o Programa de Comunicação Social (PCS) para garantir uma abordagem articulada e eficaz.

14.6.3.7. Cronograma De Execução

As providências necessárias para as autorizações junto aos órgãos responsáveis pelo patrimônio, como o IPHAN, CONDEPHAAT e CONPRESP, deverão ser iniciadas antes da execução das obras. Durante a fase de instalação do empreendimento, uma equipe especializada deverá estar disponível para conduzir prospecções e realizar resgates de patrimônio arqueológico, além de supervisionar a proteção do patrimônio histórico e cultural.

14.6.3.8. Indicadores Ambientais

- Cumprimento integral de todos os requisitos legais, normas técnicas estabelecidas pelo IPHAN, CONDEPHAAT e CONPRESP e princípios reconhecidos de conservação do patrimônio histórico e arqueológico;
- Número de atividades para envolvimento das comunidades situadas nas proximidades dos patrimônios históricos, culturais e arqueológicos, incorporando ações de comunicação, elucidação e conscientização sobre o tema;
- Número de atividades para envolvimento dos profissionais diretamente ou indiretamente ligados às obras incorporando ações de comunicação, elucidação e conscientização sobre a preservação dos patrimônios históricos, culturais e arqueológicos.

14.6.3.9. Requisitos Legais E Normativos

Para a definição deste programa foram considerados os seguintes requisitos legais:

- Decreto-Lei n. 25, de 30/11/1937, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional;
- Constituição Federal de 1988 (Art. 216), que estabelece sobre o patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial;

- Portaria IPHAN nº 07, de 01.12.1988, que normatiza e legaliza as ações de intervenção junto ao patrimônio arqueológico nacional;
- Instrução Normativa IPHAN nº 01/15, que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe;
- Lei nº 11.904/2005: Dispõe sobre a proteção do patrimônio cultural e ambiental paulista, estabelecendo normas para a preservação, proteção e valorização do patrimônio cultural e ambiental do Estado de São Paulo;
- Lei nº 16.050/2014: Institui o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, que tem como objetivo orientar o desenvolvimento urbano da cidade, estabelecendo diretrizes para a gestão do patrimônio cultural.

14.6.3.10. Inter-Relação Com Os Demais Programas

O Programa de Gestão de Bens Culturais Tombados, valorados e Registrados estabelece uma ligação direta com o Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO) através da coordenação das atividades de construção e do agendamento das ações de gestão destinadas à preservação do patrimônio arqueológico.

Além disso, mantém uma conexão com o Programa de Comunicação Social (PCS), especialmente no que se refere às iniciativas de comunicação e envolvimento das comunidades locais. Também se relaciona com o Programa de Educação Ambiental (PEA), que visa disseminar conhecimento e sensibilizar as comunidades e a equipe de trabalhadores sobre a importância da conservação do patrimônio histórico e arqueológico.

15. CONCLUSÃO

O empreendimento, objeto de solicitação de Licença Ambiental Prévia – LAP, assim denominado “Obras de Contenção de Cheias na Bacia do Córrego Uberaba”, consiste na implantação de (01) reservatório de contenção de cheias, do tipo off-line com laje de cobertura, com localização prevista junto à Praça Edgard Hermelino Leite, nas proximidades do 4º Grupamento de Bombeiros e Clube da Comunidade (CDC) Vila Olímpia, circundado pelas Avenidas Hélio Pelegrino e Santo Amaro e as Ruas Helion Póvoa e Uberabinha, no bairro de Vila Olímpia, zona sul da cidade de São Paulo.

Na bacia do córrego Uberaba, a exemplo de outras áreas do Município de São Paulo, o sistema de drenagem não acompanhou a evolução da urbanização e da impermeabilização do solo urbano, o que ocasiona as inundações observadas na região. Além das pequenas dimensões das galerias de águas pluviais, é sabido que existem inúmeras interferências e obstruções na rede existente. Esses problemas configuram uma rede de drenagem hidráulicamente insuficiente e de difícil gestão. Soma-

se a isso o mau estado estrutural das galerias, apresentando fissuras, solapamentos e armaduras expostas. Essa situação causou, no ano de 2013, um rompimento da galeria na Avenida República do Líbano, exigindo a reparação por obra de emergência, causando grandes transtornos. Registra-se ainda nessa bacia a área de inundação a jusante da Rua Ribeirão Claro até a foz no Rio Pinheiros, correspondente à antiga várzea do Rio Pinheiros, que apresenta terreno plano com baixas declividades.

As obras e/ou intervenções previstas para a implantação do Reservatório RUB-2 do córrego Uberaba visam a melhoria do sistema de drenagem urbana e a redução dos efeitos das cheias, em razão de que a região da bacia hidrográfica do córrego do Uberaba é conhecida por enfrentar problemas de alagamento e/ou inundação durante períodos de chuvas intensas, o que resulta em danos às propriedades, à infraestrutura local e coloca em risco a segurança dos moradores.

A implantação do reservatório, em questão, tem o potencial de oferecer benefícios significativos, tanto para a AID quanto para as regiões a jusante, especialmente em áreas classificadas com alta suscetibilidade a inundações. Nesse sentido, com o objetivo de mitigar esses problemas, a construção dessa estrutura de contenção de cheias se torna uma solução eficiente, atuando como um mecanismo de controle das cheias do Córrego Uberaba, permitindo o armazenamento temporário de grandes volumes de água (cerca de 99.000 m³) durante os períodos chuvosos. Dessa forma, a capacidade de absorção do sistema de drenagem será aumentada, evitando transbordamentos e minimizando o risco de inundação em áreas próximas ao empreendimento projetado, além de proteger áreas urbanas vulneráveis e melhorando a segurança e a qualidade de vida da população local.

Outro benefício importante da construção do reservatório, não obstante o fato de ser implantado onde, atualmente, há uma área verde (praça), é que esta estrutura de drenagem terá uma laje de cobertura com a finalidade de restituir a área da praça (Edgard Hermelino Leite) para utilização pública e lazer da população da região.

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, em decorrência da construção do reservatório, superarão sobremaneira os impactos negativos, conforme apontados nesse Estudo, em razão de que tais impactos podem ser evitados, prevenidos, reduzidos, mitigados e/ou compensados, seja na fase de planejamento 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 ações e medidas e/ou atividades previstas nos Programas e Planos Socioambientais, propostos no Plano Básico Ambiental – PBA, elaborado para o reservatório RUB-2.

Considera-se, também, que o presente EVA, em seu conteúdo, levando-se em consideração a fase em que se encontra o Licenciamento ambiental do empreendimento (obtenção de LAP), atendeu a todos os 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 projeto de drenagem atende às disposições que tratam dos objetivos e diretrizes que constam no Plano Diretor Estratégico – PDE do Município de São Paulo (Lei Municipal nº 16.050/2014), que foi revisada/alterada pela Lei nº 17.975/2023 (Revisão Intermediária – constando no Mapa 12 dessa Lei como “Ações Prioritárias Pontuais – Sistema de Drenagem – Reservatório Uberaba), e Plano Regional Estratégico – PRE da Subprefeitura do Vila Mariana e Pinheiros (Lei Municipal nº 16.402/2016), referentes a rede hídrica ambiental, entre outros. Além disso, a implantação do reservatório Uberaba, na área prevista, também atende o que estabelece o Inciso X, do Artigo 5, da Lei Municipal nº 13.769/2004 – Lei da Operação Urbana Consorciada Faria Lima – OUCFL, ou seja:

“Artigo 5: “A Operação Urbana Consorciada Faria Lima tem como diretrizes urbanísticas:”:

X – (...) “adoção de mecanismos que possibilitem a absorção e o escoamento das águas pluviais;”

Ainda, atende o Programa de Investimentos constante no Anexo 2 da referida lei, Inciso III, alínea “b”, qual seja:

“Anexo 2 - Programa de Investimentos”

III – “Realização de todas as obras e serviços necessários à implantação dos melhoramentos constantes do inciso II acima, referentes à:

b) pavimentação de vias e espaços públicos, drenagem urbana e redes de infraestrutura básica e de serviços públicos, iluminação, sinalização e semáforos;”

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, e Inciso I, do Artigo 4º, da Resolução nº 207/CADES/2020, que dispõem “(...) Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação”.

16. ANEXOS

Anexo 1 – Memorial Descritivo das Obras de Macrodrenagem

Anexo 2 – Projeto Básico do Reservatório Uberaba

Anexo 3 – Pesquisa de Áreas Contaminadas

17. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO

- Valdemir da Cruz Santos – Coordenação Geral e Responsável Técnico pelo Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA – Engenheiro Civil
- Laiane Pacheco – Coordenação do Meio Socioeconômico – Arquiteta e Urbanista
- Delson Silva Lapa - Tecnologia em Operação e Administração de Sistemas de Navegação Fluvial
- 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

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.

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.

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.

BAIRRO VILA OLIMPIA. Um pouco de história do bairro Vila Olímpia – São Paulo. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.bairrovilaolimpia.com.br/htmHISTORIA/HISTORIA.htm>>. Acesso em: 19/03/2024.

RIBEIRO, J. Histórias da Vila Olímpia. São Paulo, dez 2004. Disponível em: <<http://www.sampaonline.com.br/reportagens/historiadavilaolimpia.htm>>. Acesso em: 19/03/2024

FARINA, Fernando Augusto Roque. A construção da identidade na Vila Olímpia. Out de 2018. Disponível em: https://repositorio.usp.br/directbitstream/3c94b447-fc19-446c-b643-604a537e3c80/2018_FernandoAugustoRoqueFarina_TGI.pdf Acesso em 19/03/2024

CINEMAS DE SP. Graúna São Paulo - SP. Disponível em: <http://www.cinemasdesp2.com.br/2008/11/grauna-sao-paulo-sp.html>. Acesso em: 19/03/2024.

Caderno de bacia hidrográfica: bacia do córrego Uberaba / Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – São Paulo: FCTH/SIURB, 2019. 238 p.

GeoSampa, 2023. Mapa Digital da Cidade de São Paulo. Disponível em: https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx. Acesso em março de 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2003 e 2012. Censo Demográfico de 2000 e 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/rendimento-despesa-e-consumo/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=downloads>. Acesso em março de 2024.

Observa SAMPA. Disponível em: <https://observasampa.prefeitura.sp.gov.br/index.php?page=indicadores>. Acesso em março de 2024.

RNSP – Rede Nossa São Paulo, 2022. Mapa da Desigualdade. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Mapa-da-Desigualdade-2022_Tabelas.pdf. Acesso em março de 2024.

SANTOS, L. C. dos. A questão do lixo urbano e a geografia. 1º SIMPGEO/SP, Rio Claro, 2008.

Prefeitura de São Paulo. Caderno de Propostas dos Planos Regionais das Subprefeituras Quadro Analítico Pinheiros e Vila Mariana. Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em março de 2024.

<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/upload/pinheiros/pinheiros.pdf>. Acesso em março/2024.

<https://www.negocios.prefeitura.sp.gov.br/dados/distrito/Moema>. Acesso em março/2024.

ANEXO 1

SUMÁRIO

SUMÁRIO	1
1 OBJETIVO	3
2 INTRODUÇÃO	3
3 PLANO DIRETOR DE DERNAGEM – PLANO DE AÇÕES.....	5
4 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL.....	6
4.1 Considerações Gerais	6
4.2 Imagens do Local	9
5 CADERNO DE DRENAGEM – BACIA DO CÓRREGO UBERABA	10
6 ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS.....	13
6.1 Parâmetros e Critérios Utilizados	13
6.2 Resultados do Modelo Hidrológico	15
6.2.1 Cenário Existente	15
6.2.2 Cenário Projetado	16
6.3 Resultados do Modelo Hidráulico.....	17
6.3.1 Reservatório de Amortecimento RUB-2	17
7 ESTRUTURAS E FUNDAÇÃO	18
7.1 Introdução.....	18
7.1.1 Paredes Diafragma	19
7.1.2 Estacas Barrete.....	19
7.1.3 Ponte - canal.....	19
7.1.4 Lajes de cobertura.....	19
7.1.5 Escada hidráulica	20
7.1.6 Laje de fundo	20
8 SISTEMA ELETROMECAÂNICO	20
8.1 Descrição	20
8.2 Características Técnicas	21
8.3 Memorial Descritivo.....	22
8.3.1 Descrição geral do projeto.....	22
8.3.2 Considerações gerais.....	27
8.3.3 Critérios gerais de instalação.....	32
8.3.4 Referências e Normas.....	32

9 PAVIMENTAÇÃO	33
10 MANUTENÇÃO E LIMPEZA DE RESERVATÓRIOS DE AMORTECIMENTO DE CHEIAS	34

1 OBJETIVO

Este documento apresenta o memorial descritivo das obras de macrodrenagem previstas na bacia do Córrego Uberaba, conforme estudos técnicos realizados de hidrologia, hidráulica, hidromecânicos, elétrica, estruturas e fundações para implantação de reservatório de amortecimento de ondas de cheias e canalização do referido curso d'água.

Tal demanda está prevista no Plano Diretor de Drenagem -PDD, Plano de Ações, elaborado pela Fundação Centro Tecnológica de Hidráulica - FCTH e Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana – SIURB, da Prefeitura do Município de São Paulo, PMSP.

As informações técnicas e estudos de alternativas destas obras de macrodrenagem estão indicadas no Caderno de Drenagem, também elaborados pela FCTH/SIURB.

2 INTRODUÇÃO

Segundo FCTH (2019) a bacia hidrográfica do Córrego Uberaba localiza-se na zona sul do município de São Paulo, abrangendo uma área de 10,6 km², correspondente a 0,7% da área total do município, conforme mostrado na Figura 2.1, e que tem sua bacia de contribuição mostrada na



Figura 2.2.

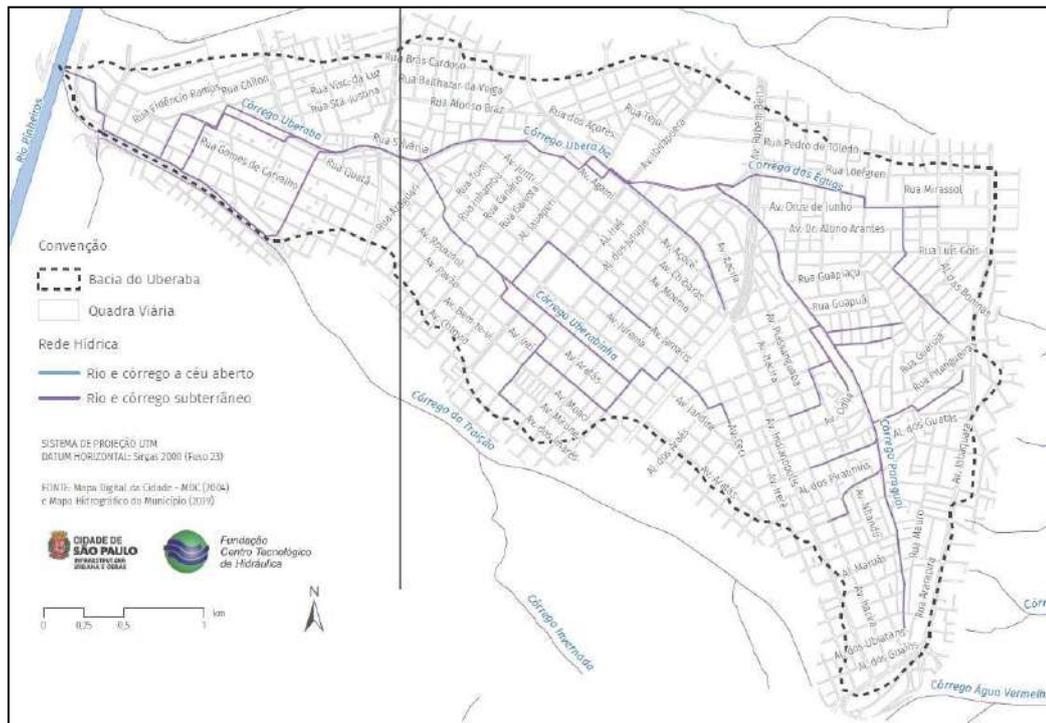


Figura 2.1 – Hidrografia do Córrego Uberaba. (Fonte: FCTH, 2019).



Figura 2.2 – Sub-bacias do Córrego Uberaba (Fonte: Modificado de FCTH, 2019).

Quanto às inundações, FCTH (2019) Na bacia do córrego Uberaba, a exemplo de outras áreas do Município de São Paulo, o sistema de drenagem não acompanhou a evolução da urbanização e da impermeabilização do solo urbano, o que ocasiona as inundações observadas na região. Além das pequenas dimensões das galerias de águas pluviais, é sabido que existem inúmeras interferências e obstruções na rede

existente. Esses problemas configuram uma rede de drenagem hidraulicamente insuficiente e de difícil gestão. Soma-se a isso o mau estado estrutural das galerias, apresentando fissuras, solapamentos e armaduras expostas. Essa situação causou um rompimento da galeria na Avenida República do Líbano, exigindo a reparação por obra de emergência, causando grandes transtornos. Registra-se ainda nessa bacia a área de inundação a jusante da Rua Ribeirão Claro até a foz no Rio Pinheiros, correspondente à antiga várzea do Rio Pinheiros, que apresenta terreno plano com baixas declividades, conforme mostrado na Figura 2.3. Este diagnóstico foi realizado por meio da sobreposição de informações históricas existentes na SIURB, dados sobre os pontos de alagamentos antigos da Enger e da MHS no Córrego Uberabinha e informações de campo levantadas pela equipe da FCTH para verificar a permanência dos pontos de inundação na bacia, sendo que nos levantamentos do FCTH, os limites de inundação foram informados por moradores e comerciantes de cada região.

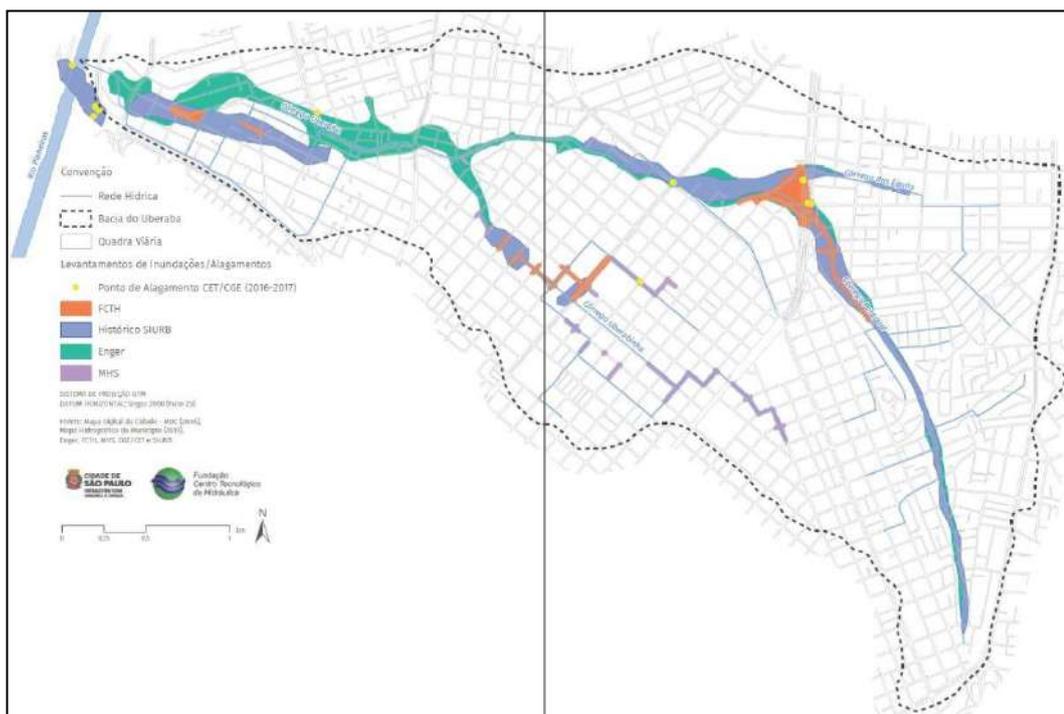


Figura 2.3 – Diagnóstico das inundações na bacia do Córrego Uberaba (Fonte: FCTH, 2019).

3 PLANO DIRETOR DE DERNAGEM – PLANO DE AÇÕES

O Plano Diretor de Drenagem é uma referência técnica da gestão de drenagem das águas pluviais do município. Trata-se de um plano estratégico formado por um conjunto de documentos que apresentam as ações de planejamento e gestão e os programas de ações, envolvendo medidas estruturais e não estruturais de controle do

escoamento superficial, o cronograma de implantação e o acompanhamento e monitoramento das ações propostas, considerando um horizonte de planejamento predeterminado.

Os objetivos gerais do Plano Diretor de Drenagem são:

- Controle de cheias;
- Zoneamento de inundações;
- Minimizar os efeitos da poluição difusa;
- Eficiência econômica;
- Integração urbanística das obras hidráulicas;
- Preservação e melhorias ambientais;
- Estabelecer o uso múltiplo dos reservatórios.

Com a finalidade de reduzir a vulnerabilidade social em São Paulo, foi criado o Programa de Redução de Alagamento e Áreas de Risco pela SIURB, que tem como prioridade as intervenções pontuais e na microdrenagem, de forma a complementar o Plano de Metas que, no setor de drenagem, incorpora intervenções na macrodrenagem.

Para determinar quais as obras a serem predefinidas pela PMSP, foram avaliados 8 (oito) critérios, que acabaram sendo divididos, gerando 18 (dezoito) subcritérios. Entre outros, avaliou-se critérios como a questão construtiva, econômica, social, ambiental, etc. Através de ranking e notas, foram selecionadas 56 obras.

Nesta seleção constam todas as obras de macrodrenagem planejadas para a bacia do Córrego Uberaba, sendo que o reservatório de amortecimento de cheias denominado RUB-2 faz parte deste rol de intervenções previstas.

4 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL

4.1 Considerações Gerais

Atualmente o Córrego Uberaba, bem como seus afluentes, encontram-se canalizados em galerias de perímetro fechado em toda a sua extensão, até seu encontro com o Rio Pinheiros, conforme mostrado na Figura 4.1.

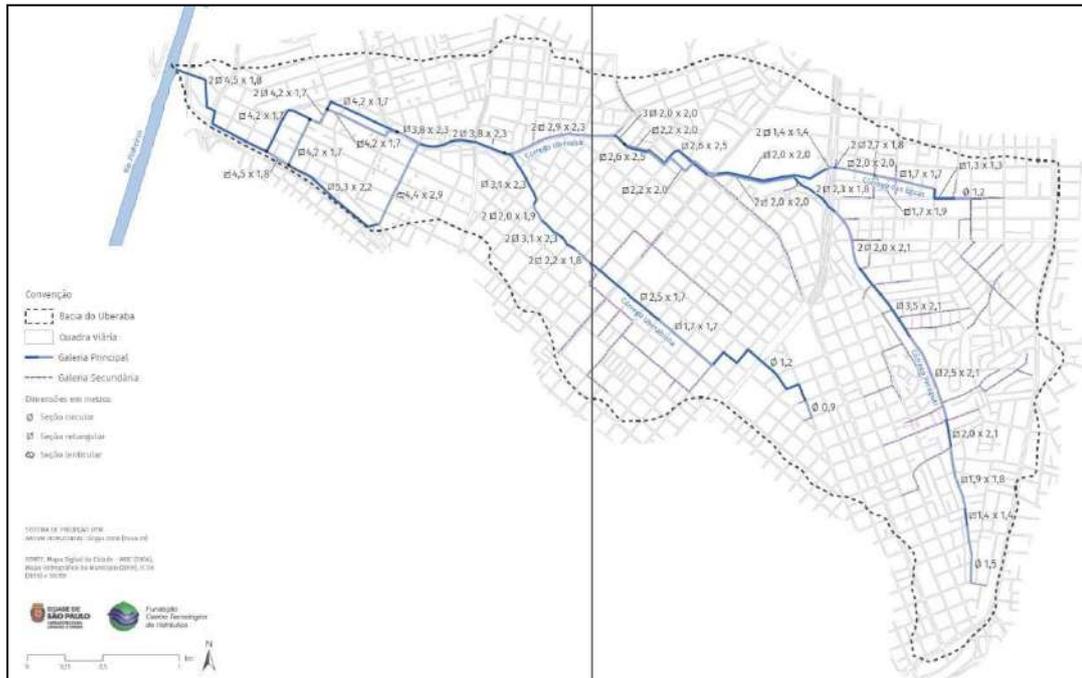


Figura 4.1 – Dimensões das galerias principais existentes na bacia do Córrego Uberaba e de seus afluentes (Fonte: FCTH, 2019).

Atualmente a bacia do Córrego Uberaba é densamente ocupada e urbanizada, como mostrado na Figura 4.2.





Figura 4.2 – Ocupação e urbanização da bacia do Córrego Uberaba (Fonte: FCTH, 2019).

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 as vazões, não suportadas pela calha do rio. Desta forma, as inundações são inevitáveis.

Conforme já descrito no Caderno de Drenagem, os trechos propícios às inundações estão indicados na Figura 4.3.

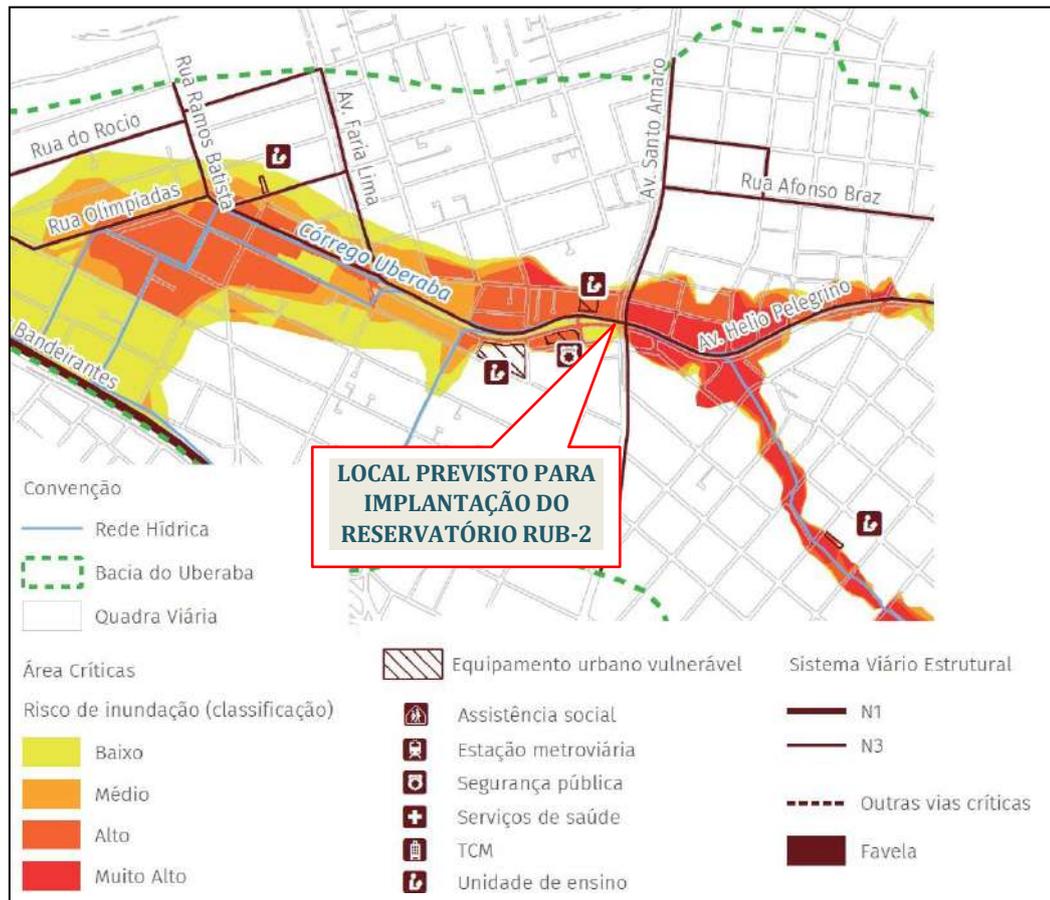


Figura 4.3 – Áreas críticas suscetíveis às inundações na bacia do Córrego Uberaba (FCTH,2019).

O portal Geosampa também indica as áreas inundáveis na bacia do Córrego Uberaba conforme apresentado na Figura 4.4.



Figura 4.4 – Áreas inundáveis na bacia do Córrego Uberaba (PMSP, 2022).

4.2 Imagens do Local

A seguir apresentam-se algumas das imagens do local.



IMAGEM 1 – VISTA DA RUA HELIO PELLEGRINO COM A PÇA. EDGAR LEITE À ESQUERDA.

IMAGEM 2 – PÇA. EDGAR LEITE, ONDE SE PRETENDE EXECUTAR O RESERVATÓRIO



IMAGEM 2 – VISTA DA RUA HELIO PELLEGRINO NO SENTIDO DA AV. SANTO AMARO, COM A PÇA. EDGAR LEITE DO LADO DIREITO.

5 CADERNO DE DRENAGEM – BACIA DO CÓRREGO UBERABA

O Caderno de Drenagem da bacia hidrográfica do Córrego Uberaba foi elaborado pela FCTH/SIURB em 2019 com o objetivo básico de fornecer subsídios para planejamento e gestão do sistema de drenagem.

O Córrego Uberaba é um importante afluente da margem direita do Rio Pinheiros, localizada na região sul do município de São Paulo.

Para a bacia do Córrego Uberaba, foram previstos nos estudos da FCTH/SIURB a implantação de diversas obras, conforme mostrado na Figura 5.1 e na Tabela 5.1.

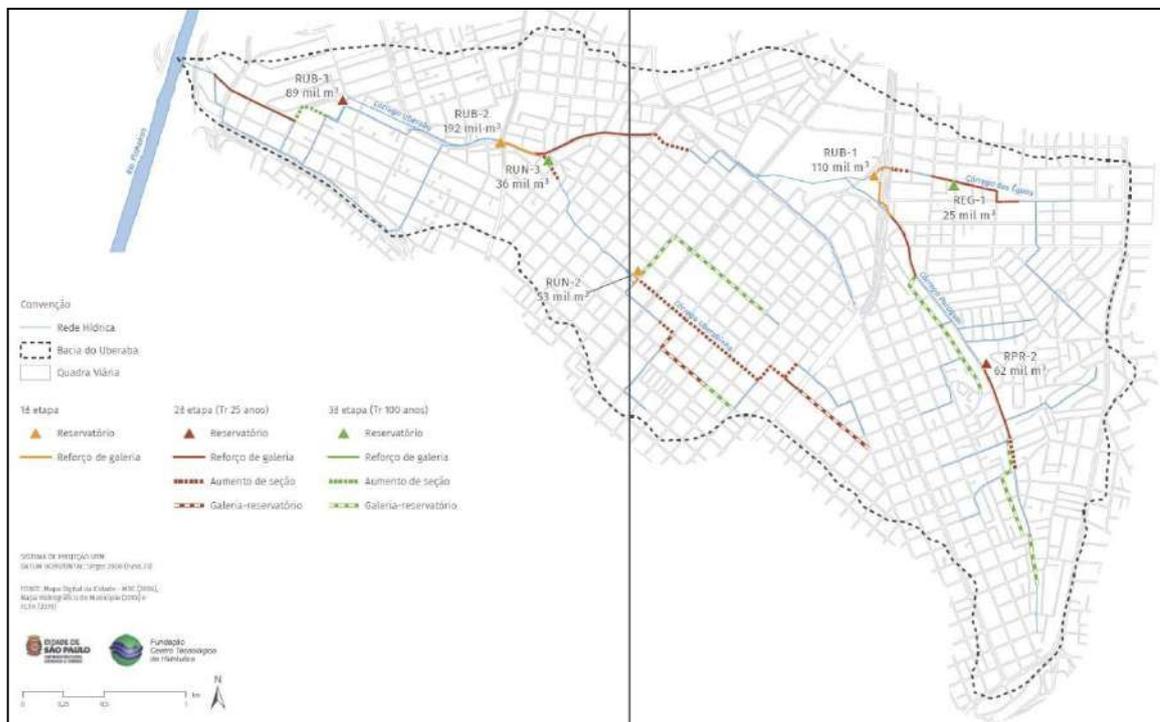


Figura 5.1 - Medidas de controle de cheias para a bacia do Córrego Uberaba. (Fonte: FCTH, 2019).

Tabela 5.1 – Indicação dos volumes dos reservatórios e canalização para a bacia do Córrego Uberaba.

RESERV. / CANALIZ.	VOLUME (m ³)	EXTENSÃO (m)
REG-1	25.000,00	-
RPR-2	62.000,00	-
RUB-1	110.000,00	-

RESERV. / CANALIZ.	VOLUME (m ³)	EXTENSÃO (m)
RUN-2	53.000,00	-
RUN-3	36.000,00	-
RUB-2	192.000,00	-
RUB-3	89.000,00	-
Galeria de reforço – Córrego Uberabinha	-	166,00
Galeria de reforço – Córrego Uberaba	-	1.744,00
Galeria de reforço – Córrego Paraguai	-	868,00
Galeria de reforço – Córrego das Éguas	-	609,00
Ampliação – Córrego Uberabinha	-	1.745,00
Ampliação – Córrego Uberaba	-	512,00
Ampliação – Córrego Córrego Paraguai	-	191,00
Ampliação – Córrego Córrego das Éguas	-	98,00
Galeria Reservatório – Córrego Uberabinha	-	2.330,00
Galeria Reservatório – Córrego Paraguai	-	1.861,00

O reservatório sob estudo neste memorial é o RUB-2, previsto inicialmente para deter um volume 192.000 m³.

Conforme o Caderno de Drenagem, a área de drenagem da bacia hidrográfica do Córrego Uberaba é de 10,6 km² e o comprimento total do talvegue é de 12,8 km.

Foram realizados estudos de 3 (três) alternativas previstas pela FCTH/SIURB no Caderno para a bacia toda do Córrego Uberaba, mas a Tabela 5.2 indica somente aquelas de interesse para o local de implantação do reservatório RUB-2.

Tabela 5.2 – Indicação das alternativas de obras propostas para o local de implantação do reservatório RUB-2 na bacia do Córrego Uberaba.

ALTERNATIVA	OBRAS PROPOSTAS
1	IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO RUB-2 COM CAPAC. DE DETENÇÃO DE 192.000 m ³ + GALERIA DE REFORÇO A MONTANTE DESTES RESERVATÓRIO
2	IDEM ALTERNATIVA 1
3	IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO RUB-2 COM CAPAC. DE DETENÇÃO DE 192.000 m ³ + ABERTURA DO CANAL A MONTANTE E A JUSANTE DESTES RESERVATÓRIO

A posição indicada para o reservatório RUB-2 seria sob a área hoje pela Praça Edgar Hermelindo Leite, pelo 4º Grupamento de Bombeiros e pelo Clube da Comunidade (CDC) Vila Olímpia, localizado entre as Avenidas Hélio Pellegrino e Santo Amaro e as Ruas Helion Póvoa e Uberabinha, no bairro de Vila Olímpia, zona sul de São Paulo, conforme mostrado nas Figura 5.2 e Figura 5.3.



Figura 5.2 - Indicação da posição do reservatório RUB-2 na área do Parque (Fonte: FCTH, 2016).



Figura 5.3 - Local previsto para implantação do reservatório RUB-2 (Fonte: Google Earth).

De acordo com o Caderno de Drenagem, tanto na alternativa 1 como na 2, as obras estão contempladas para cheias para TR=100 anos, as inundações são mitigadas na bacia do Córrego Uberaba e o resultado está indicado na Figura 5.4.

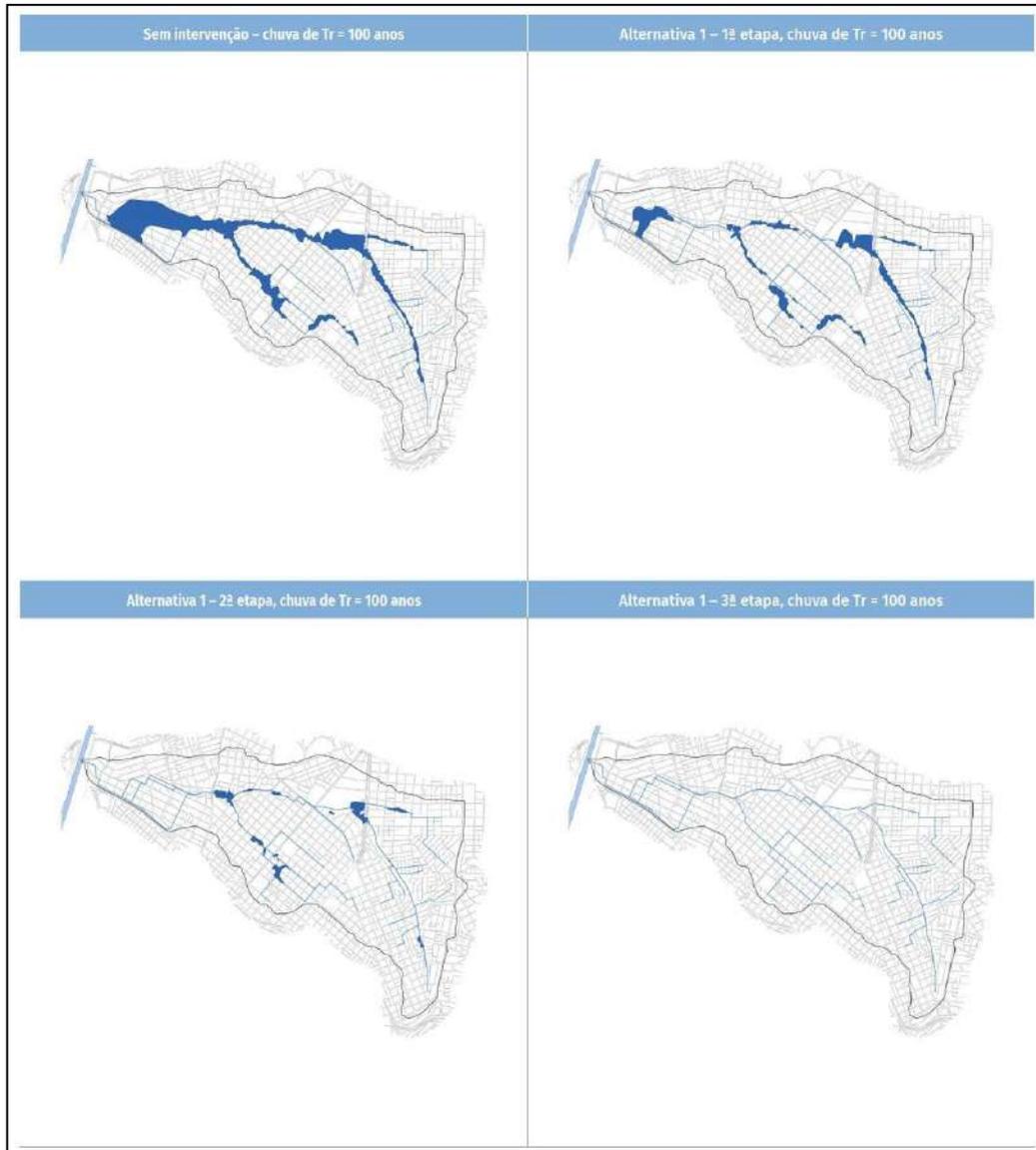


Figura 5.4 - Áreas Suscetíveis a Inundações – Cenário sem Intervenção e com as Obras da 1ª, 2ª e 3ª Etapas da Alternativa 1 (Fonte: FCTH,2019).

6 ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

6.1 Parâmetros e Critérios Utilizados

A bacia de contribuição do Córrego Uberaba teve suas características de infiltração definidas pelo CN (*Curve Number*) preconizado pelo *Soil Conservation Service* (SCS). Verifica-se que estudos do FCTH (2019) para a bacia do Córrego Uberaba apontam

que a região da bacia de contribuição do Córrego Uberaba possui CN médio máximo variando entre 77 e 87, de acordo com cada sub-bacia de contribuição.

Verificou-se que a declividade equivalente igual a 40,5 m/km, levando a um tempo de concentração de cerca de pouco menos de 2 horas. Contudo, foram estudadas chuvas com durações iguais a 1 (uma), 2 (duas), 3 (três), 6 (seis), 12 (doze) e 24 (vinte e quatro) horas, para períodos de retorno iguais a 10 (dez), 25 (vinte e cinco), 50 (cinquenta) e 100 (cem) anos.

Para a definição da chuva de projeto, foi utilizada a equação IDF para o posto IAG – E3-035, e que originalmente pertence ao município de São Paulo. Foram descartados efeitos de espacialização da chuva visto que a bacia de contribuição estudada possui área inferior a 25km². Com relação a distribuição temporal da chuva de projeto, foi considerada a distribuição de Huff para o 2º quartil para as chuvas com durações menores que 12 horas, e para o 3º quartil para chuvas com durações iguais ou superiores a 12 horas.

Observa-se que após tais estudos, verificou-se a duração de 2 (duas) horas corresponde à duração da chuva crítica para a bacia do Córrego Uberaba, com relação à vazão de pico escoada no curso d'água, porém, ressalta-se que o cenário de projeto considerado foi aquele com período de retorno igual a 100 (cem) anos e duração de 3 (duas) horas para obras de amortecimento de cheias. Observa-se que essa duração de chuva não corresponde à maior vazão de pico afluente ao nó do reservatório RUB-2, contudo, corresponde ao maior volume afluente, que do ponto de vista do funcionamento do reservatório projetado é mais relevante do que apenas as vazões de pico.

O modelo hidrológico foi construído em ambiente de trabalho do software HEC-HMS, conforme mostrado na Figura 6.1.

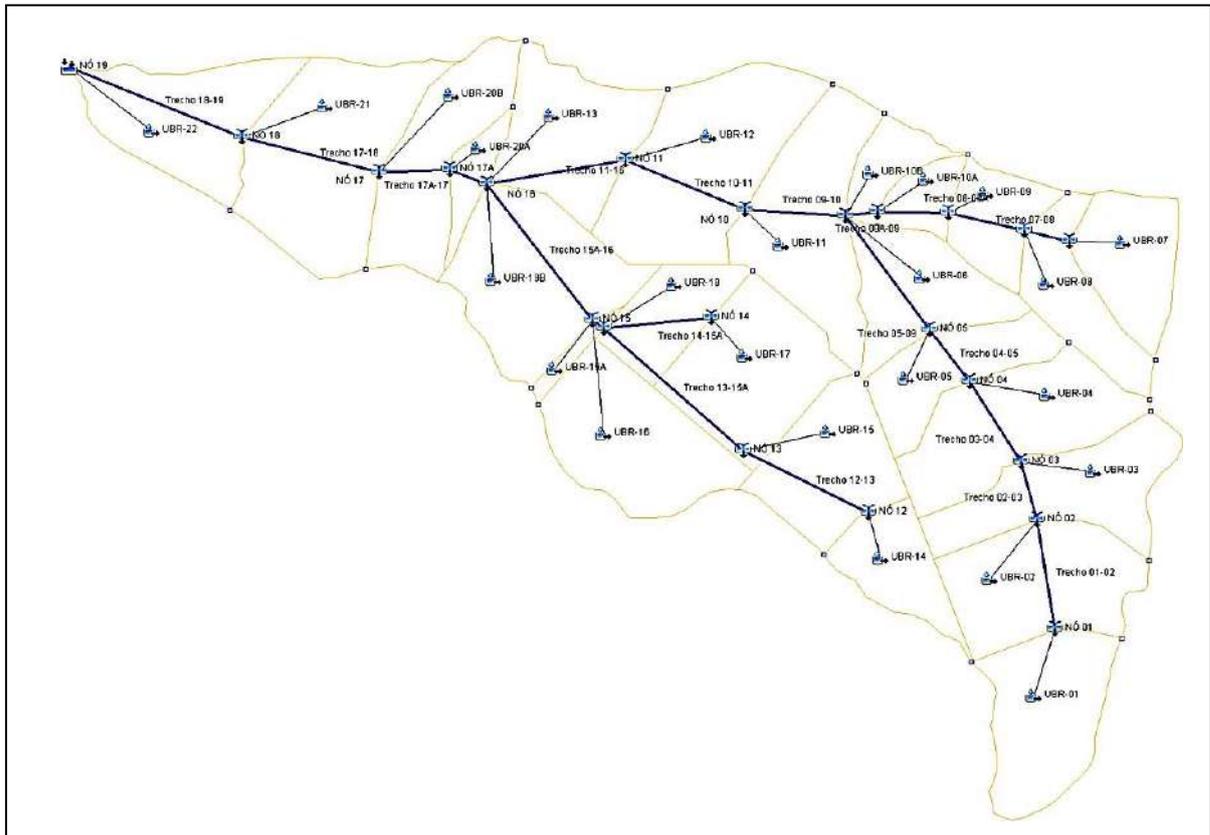


Figura 6.1 – Planta de nós da simulação hidrológica elaborada em ambientes de trabalho do software HEC-HMS para a condição existente da rede de macrodrenagem da bacia do Córrego Uberaba.

6.2 Resultados do Modelo Hidrológico

6.2.1 Cenário Existente

Com base nos parâmetros de cálculo considerados foi possível determinar as vazões críticas para TR=100 anos na região de implantação do reservatório de amortecimento de cheias RUB-2.

A Figura 6.2 apresenta esquema unifilar com as vazões de pico para cada trecho do Córrego Uberaba em seu percurso de canalização e implantação do reservatório RUB-2, bem como de seus afluentes.

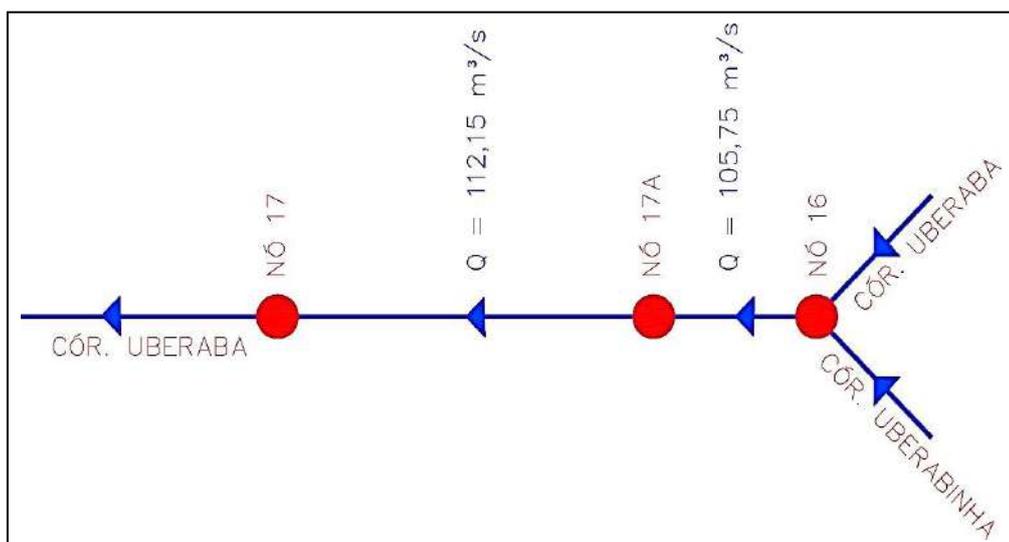


Figura 6.2 – Esquema unifilar de vazões de pico em cada trecho do Córrego Uberaba.

Ressalta-se que o reservatório de amortecimento RUB-2 estará localizado na margem esquerda do Córrego Uberaba junto NÓ 17A, recebendo vazões que chegam ao Córrego Uberaba por meio do mesmo nó da simulação hidrológica.

6.2.2 Cenário Projetado

Assim, a fim de garantir que haverá melhor aproveitamento da estrutura de amortecimento, e considerando que haverá o funcionamento de bombas devolvendo vazões, mesmo que de forma muito reduzida, para os cursos d'água, adotou-se que a vazão limite para que ocorra vertimento será de $61,00 \text{ m}^3/\text{s}$ que, segundo os estudos do FCTH (2019), correspondem à vazão crítica para $TR = 25$ anos. Sendo assim, no NÓ 17A haverá vertimento quando a vazão na calha do Córrego Uberaba ultrapassar $61,00 \text{ m}^3/\text{s}$.

Com base nas vazões de restrição definidas foram definidos os hidrogramas afluentes ao reservatório, para cada duração de chuva, considerando $TR = 100$ anos, como pode ser visto na Figura 6.3. Verifica-se que chuvas com duração de 24 horas de duração não alcançam o valor limite para gerar vertimento para o reservatório. Identificou-se que o maior volume afluente foi obtido para uma duração de 3 horas, com cerca de $99.485,40 \text{ m}^3$.

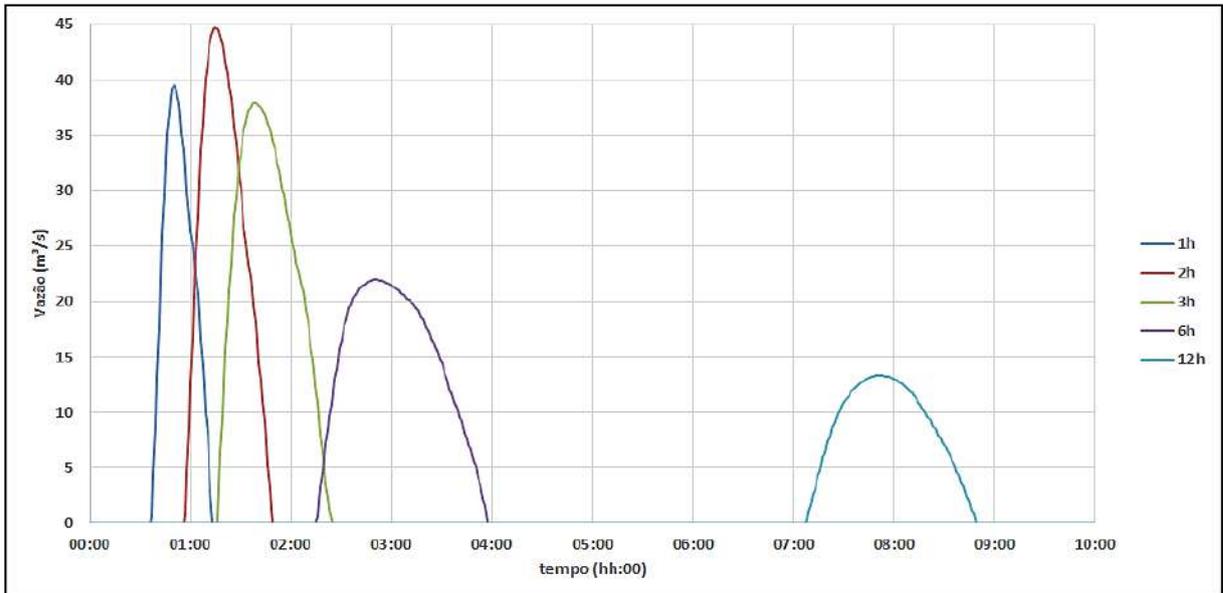


Figura 6.3 – Hidrogramas afluentes ao reservatório RUB-2 conforme duração da chuva considerando TR = 100 anos.

A Figura 6.4 apresenta esquema unifilar com as vazões de pico para cada trecho do Córrego Uberaba em seu percurso de canalização, bem como de seus afluentes após a implantação do reservatório de amortecimento RUB-2.

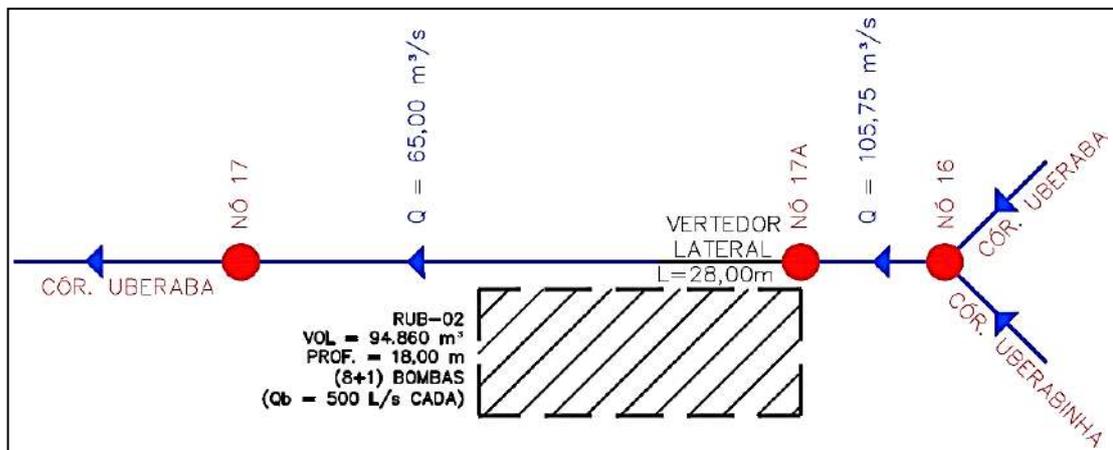


Figura 6.4 – Esquema unifilar de vazões de pico em cada trecho do Córrego Uberaba que será canalizado, bem como de seus afluentes neste percurso, após a implantação do reservatório de amortecimento RUB-2.

6.3 Resultados do Modelo Hidráulico

6.3.1 Reservatório de Amortecimento RUB-2

O reservatório de amortecimento foi projetado considerando que ocuparia uma área de 5.270 m² e possuiria uma profundidade total de 20,00m, gerando um volume total

de 94.860 m³. Além disso, o sistema de bombeamento seria composto por (8+1) bombas com capacidade de 500 L/s cada uma.

A estrutura de entrada deste reservatório é composta por um vertedor lateral com comprimento de 28,00m posicionado na margem esquerda do Córrego Uberaba.

Para cada duração de chuva foram obtidos os hidrogramas afluentes e efluentes do reservatório RUB-2, bem como seus volumes máximos de reservação e profundidade máxima do nível d'água, como pode ser visto na Tabela 6.1.

Tabela 6.1 – Resumo das informações de funcionamento do reservatório RUB-2 projetado.

DURAÇÃO DA CHUVA (h)	VAZÃO DE PICO AFLUENTE (m³/s)	VAZÃO DE PICO EFLUENTE (m³/s)	MÁXIMO VOLUME ARMAZENADO (x 10³ m³)	NÍVEL D'ÁGUA MÁXIMO NO RESERVATÓRIO (m³)
1	39,54	4,00	46,00	8,73
2	44,75	4,00	76,19	14,46
3	37,90	4,00	86,88	16,48
6	21,92	4,00	73,78	14,00
12	13,28	4,00	39,68	7,53
24	-	-	-	-

Conforme observa-se, o máximo nível d'água atingido é de 16,48m no reservatório RUB-2, garantindo uma borda livre de cerca de 1,51m, e cerca de 8.010 m³ de volume livre que poderá ser ocupado em uma situação de mau funcionamento do sistema elevatório oriundo de falhas mecânicas ou elétricas. Além disso, também fica evidente que vazões oriundas de chuvas com duração de 24h não geram vertimento para dentro do reservatório.

7 ESTRUTURAS E FUNDAÇÃO

7.1 Introdução

O reservatório vai ocupar uma área de 5.270 m² e deverá armazenar o excedente de água do Córrego Uberaba, existente na região, percorrendo toda a extensão do reservatório apoiado nas estruturas do mesmo, como um tabuleiro de ponte.

A seção transversal inicial da ponte-canal é de 15,00 x 3,00 metros em uma extensão de 70,0 metros, onde encontra-se o vertedouro com extensão de 28,00 metros e altura de 1,20 metros. A partir deste ponto a seção transversal passa para 15,00 x 3,00 metros, em uma extensão de 70,00 metros. Logo após o reservatório, existe uma caixa

de transição que acessa as duas galerias existentes com seção transversal de 3,80x2,30 metros cada.

O vertedouro permite a passagem de água excedente, que é conduzida para a escada hidráulica, que vence um desnível de 18,50 metros até o fundo do reservatório.

O projeto prevê ainda laje de cobertura de concreto armado, exceto na área destinada à condução da água para a escada hidráulica, correspondente a 750,00 m².

7.1.1 Paredes Diafragma

As paredes diafragma com espessura de 1,00 metros serão dispostas em todo o perímetro do reservatório com extensão total aproximado de 326,00 metros. Serão executadas através da composição de lamelas com dimensão de 1,00x2,50 metros e altura média de 28,00 metros.

7.1.2 Estacas Barrete

As estacas barrete com espessura de 0,80 metros serão distribuídas ao longo do reservatório com modulação aproximada de 10,00 x10,00 metros. A seção transversal das estacas é de 0,80x2,50 metros e altura máxima de 25,00 metros.

As estacas barrete têm a função de sustentar as estruturas da ponte-canal e lajes de cobertura.

7.1.3 Ponte - canal

Estrutura elevada, apoiada em uma extremidade na parede diafragma e na outra em parede com 3,00 metros de altura, que por sua vez apoia-se nas estacas barrete.

Espessura da laje de fundo de 60cm, para suportar o peso da água.

7.1.4 Lajes de cobertura

A princípio a laje que se encontra no nível 726,45 conduz a água até a escada hidráulica, existindo ainda mais três degraus de 1,00 metro de altura até o início da descida até o fundo do reservatório.

A partir desse trecho inicia-se a laje de cobertura do reservatório, com a face superior no nível 730,35 e espessura de 0,90 metros para suportar o peso de 1,35 metros de solo e tráfego local sobre a mesma.

A laje de cobertura apoia-se em uma extremidade na parede diafragma, na extremidade oposta na parede da ponte-canal e ainda tem apoios intermediários nas estacas barrete.

A laje de cobertura do reservatório tem área aproximada de 4.520 m².

7.1.5 Escada hidráulica

Estrutura independente com seção transversal de 10,20 x 2,60 metros com degraus de 1,0 metro de altura a cada 5,0 metros e com extensão total de 105,00 metros.

A escada é suportada por pares de pilares com seção de 40x60cm dispostos a cada 5,0 metros, travados nos sentidos longitudinal e transversal. Os pilares nascem sobre sapatas isoladas de 2,60 x 2,80 metros e altura de 0,70 metros.

7.1.6 Laje de fundo

Estrutura em concreto armado com 0,50 metros de espessura, contendo malha de drenos de PVC, diâmetro de 10cm, ocupando toda a área do reservatório.

A laje de fundo também tem a função de escorar as paredes diafragmas, caso apresentem alguma deformação horizontal.

8 SISTEMA ELETROMECAÂNICO

8.1 Descrição

O presente projeto refere-se à:

Tipo de Solicitação	
X	Ligação Nova MT
	Modificação

Situação geográfica da Estação elevatória de águas pluviais (EEAP) – Uberaba:

Coordenadas:

23°35'53.3"S 46°40'28.4"W

A nova EEAP será instalada na Praça Edgar Hermelindo Leite - Vila Olímpia, São Paulo – SP, junto á avenida Hélio Pelegrino.

A EEAP Uberaba, será instalada sobre a laje do reservatório de retenção, com pé-direito de 17m e sustentada sobre pilares em concreto armado. Entre o arruamento e

a laje do reservatório, haverá uma reserva de solo compactado com aproximadamente 1,30m de profundidade.

8.2 Características Técnicas

A tabela abaixo representa a projeção de carga da subestação a ser instalada.

Notas:

A- Das 9 Moto-Bombas de 160kW cada, uma é reserva de emergência;

B- Os 2 conjuntos de Moto-Bomba (7,3kW) cada, trabalham em regime alternado;

IDENTIFICAÇÃO	QGBT		
Tensão nominal Sec.	380/220	Isolação do alimentador (°C)	EPR/90
Pot. Inst (KW)	1.304.550	Tensão de isolação/alimentador	15KV
Fator de potência	0,73	Norma de referência	NBR 14039
Fator de demanda	0,80	Classe de encordoamento	5
Pot. Demandada (KVA)	1272732	Método de instalação	1 3
I demandada (A)	1.936	Temp. ambiente (°C)	3 0
Distância (m)	20	Temp. solo (°C)	3 0

Média Tensão:

O projeto básico da cabine de medição em média tensão, apresenta os dados descritos abaixo:

Un: 17,5kV

Us: 13.8kV

Fases: 3Ø

FP: 0,82

FD: 1,0
Icc: 15KA

I_{max}: 84A

Para potência trifásica máxima demandada = 1273kVA

Un: 17,5kV
Us: 13.8kV
Ip: 66 A

Fusível HH: >= 65K

8.3 Memorial Descritivo

8.3.1 Descrição geral do projeto

O fornecimento de energia elétrica à Estação elevatória de águas pluviais (EEAP) será a partir de rede de distribuição primária, em circuito trifásico, na tensão 13.800V, 60Hz, situada à rua Helion Póvoa.

A nova cabine de medição, será montada em cubículos blindados, do tipo convencional e externo, sendo o transformador instalado através de flange ao módulo de proteção.

Será instalado um cubículo de Transformação, com saída subterrânea, contendo um transformador de 2000 KVA.

O ramal de entrada, instalado na calçada, tem origem prevista na rua Helion Póvoa.

A Medição será em alta tensão, indireta, com os equipamentos de medição fornecidos pela concessionária.

As caixas de medição e os compartimentos destinados à instalação dos equipamentos de medição possuirão dispositivos para lacre.

Parar a medição indireta será utilizada caixa de medição tipo A-4.

Para tensão nominal até 13.8KV, deve ser considerado o nível de isolamento = 95KV.

- **Proteção sobrecorrente**

A proteção geral na média tensão deve ser feita por disjuntor de Média Tensão, com desligamento automático, instalado no cubículo de proteção e relê microprocessado, com as funções

Os relés de proteção devem ser de tecnologia digital, microprocessado e autoalimentado. O relé de proteção deve ter, no mínimo, as seguintes indicações do evento ocorrido: por fase e neutro se

sobrecarga ou curto-circuito, valores da magnitude da corrente interrompida, possuir memória não volátil, data ajustada, hora ajustada conforme horário local e armazenamento de eventos.

O relé, deve ser instalado um dispositivo exclusivo que garanta a energia necessária ao acionamento da bobina de abertura do disjuntor, que permita teste individual, recomendando-se o uso de fonte capacitiva, associada a outra fonte de alimentação auxiliar.

O relé deve ser provido de meios que impeçam a alteração indevida de sua parametrização, local ou remota, executada de acordo com o projeto aprovado na Distribuidora.

Os relés da proteção geral devem operar o desligamento automático quando de ocorrências de curto-circuito, sobrecorrente, máxima e mínima tensão, sequência e falta de fase e inversão de fase, conforme discriminado nas funções e características abaixo indicadas:

- Relé de sobrecorrente com as funções 50 e 51, fase e neutro e as faixas de ajuste que possibilitem efetuar as graduações necessárias;
- Relé de supervisão trifásica com funções 27 (mínima tensão), 47 (sequência de fase), 59 (máxima tensão) para fase e neutro, alimentado pelo transformador de potencial da proteção ou pelo transformador auxiliar, conectados nas fases "R", "S" e "T", para, em caso de ocorrências atuadas por estes relés, operar o desligamento do disjuntor geral. Quando da ocorrência de evento que provoque subtensão, sobretensão, falta de tensão, falta de uma das fases ou desequilíbrio de tensão entre fases na rede de alimentação da Distribuidora, este relé atuará, provocando a abertura do disjuntor principal, que fica por tempo indeterminado aguardando a normalização da rede. Quando ocorrer o retorno da tensão, o disjuntor através de um outro relé de retardo ou simplesmente dispositivo de retardo deve atrasar seu fechamento no mínimo em dois minutos ou mais, evitando assim que todas as demais cargas de outros consumidores entrem simultaneamente na rede da Distribuidora;
- Pode ser instalado pelo consumidor um relé para rearme automático (função 79) do disjuntor principal.

Os relés de proteção devem ser de tecnologia digital, microprocessado, autoalimentado ou não.

- Obrigatoriamente, o rearme automático, a instalação deve ser provida de: disjuntor motorizado com disparador de abertura e contatos auxiliares livres 3NA+3NF, relé de sobre corrente (função 50/51 para fase e neutro), relé de subtensão (função 27), disparador de abertura, dispositivo de retardo, relé de rearme (função 79), relé de bloqueio (função 86), intertravamento Kirk, relé de sequência/inversão de fases (função 47) e relé de sobretensão (função 59);
- O relé deve ser provido de meios que impeçam a alteração indevida de sua parametrização, local ou remota, podendo a critério da Distribuidora, efetuar a instalação de lacres nos relés para manter os valores ajustados.

A tentativa de rearme automático deve ocorrer apenas uma vez e caso não for bem sucedida, por ocasião de falha nas instalações internas do consumidor, o disjuntor geral deve ser provido de relé de bloqueio (função 86).

Não é permitido o religamento automático nos eventos de corrente (sobrecarga e curto-circuito) na rede interna do consumidor.

Havendo uma falta à jusante do disjuntor, o relé de sobrecorrente (função 50/51 de fase e neutro) atuará sobre o disparador de abertura do disjuntor abrindo seus contatos principais. Simultaneamente será acionado o relé de bloqueio (função 86) que impedirá o fechamento do disjuntor até que o operador faça manualmente o "reset" desse relé de bloqueio, permitindo assim o fechamento do disjuntor, após solução do defeito.

- **Disjuntor tripolar de MT**

O disjuntor tripolar de média tensão para uso interno deve estar de acordo com a ABNT NBR IEC 62271-100, com as seguintes características mínimas:

- Tensão máxima de operação: 15 kV;
- Corrente nominal: 1250 A (mínima);
- Frequência: 60 Hz;
- Sistema de interrupção a vácuo;
- Com dispositivo de abertura mecânica e elétrica (bobina de abertura);
- Capacidade de interrupção simétrica: 250 MVA
- Tensão suportável nominal à frequência industrial durante 1 minuto (eficaz): 34 kV;

- NBI: 95 kV (mínimo)
- Desligamento automático e acionamento por relês secundários.

Os relês secundários de sobrecorrente, para utilização em conjuntos blindados de instalação ao tempo, devem ter garantia de operação normal em faixa que compreenda até 70°C de temperatura.

Seu mecanismo de abertura deve operar o desligamento em caso de ocorrência de falta de tensão na rede, promovendo o bloqueio da operação de ligar durante a permanência dessa falta e atuar por comando de relé de supervisão trifásica, local e remoto.

Em qualquer estágio de uma operação de ligar, o sistema de mecanismo de abertura deve, caso seja acionado por comando de proteção, promover o desligamento, a operação de ligar deve ficar bloqueada até que o mecanismo de fechamento seja levado novamente à sua posição inicial.

- **Proteção contra descargas atmosféricas**

Para a proteção dos equipamentos elétricos contra descargas atmosféricas serão utilizados para-raios a óxidos metálicos, sem centelhador, com dispositivo para desligamento automático, a serem instalados entre cada condutor de fase e terra.

Os para-raios devem possuir as seguintes características:

Para-raios tipo válvula com desligador automático, de óxido de zinco (ZnO) sem centelhador, com corpo e suporte em material polimérico, com as seguintes características:

- Tensão nominal: 12 kVef
- Máxima tensão de operação contínua (Mcov): 10,2 kVef
- Corrente nominal de descarga: 10 kA
- Impulso do invólucro sendo $U_n (12KV) = 95KV$

- **Sistema de aterramento**

Será instalada uma malha de aterramento composta por hastes de aterramento, mantendo distância mínima entre haste superior a 3,0mts, interligados pelo cabo de cobre nú #50mm². A esta malha de aterramento será interligada o barramento

neutro/Terra da caixa de medição e também o aterramento do para-raios, ambos conforme projetos.

Deverá ser feita a medição da resistência de aterramento e se necessário, complementação do sistema de aterramento, de forma a garantir a resistência de aterramento máxima de 10 ohms, a qualquer período do ano.

O aterramento é previsto para ser interligado à armadura da laje do teto do reservatório, de modo a conduzir pelos pilares de sustentação.

- **Transformador**

O transformador de serviço, será de 2000KVA em 380/220v.

Serão fabricados de acordo com a padronização da ABNT NBR 10.295, sendo exigidas as seguintes características mínimas:

- Montagem em involucro para uso ao tempo (IP-54), com flange;
- Tensão de Operação: 13,8 kV;
- Tensão máxima do transformador: 15 kVef;
- Tensão suportável de impulso (NBI): 95 kV;
- Freqüência: 60 Hz;
- Impedância: 6.5%.
- Ligações: primária: triângulo e secundária: estrela com neutro acessível;
- Derivações primárias (Tap's): 13,8-13,2-12,6 kV;
- Tensões secundárias: 380/220V.
- Normas: NBR 10295

Equipamento de medição

Os equipamentos destinados à medição para fins de faturamento são fornecidos e instalados pela Enel, cabendo ao consumidor preparar o local de instalação dos mesmos, de acordo com o indicado nos padrões construtivos.

- **Quadro Geral de Baixa Tensão – QGBT**

O QGBT deverá ser instalado na sala de painéis, recebendo os cabos do transformador de serviço pela canaleta a ser instalada no piso. Os cabos deverão ser instalados sobre eletrocalhas fixadas na canaleta e devem entrar por baixo do quadro QGBT.

O QGBT internamente deverá ter um conjunto de barramentos, conforme projeto básico, que alimentará separadamente dois disjuntores de 1500 A, em barramentos independentes, sendo que cada barramento estará ligado exclusivamente a um gerador, descrito no item 6 (Geradores). Cada gerador atenderá um barramento trifásico, que alimentará as bombas e demais equipamentos, conforme desenho de diagrama unifilar.

Os disjuntores deverão receber o sinal de falta de tensão/fase da rede, e uma vez desenergizados deverão enviar o status de falta de tensão/fase da rede aos conjuntos geradores, permitindo a partida destes.

De forma alguma os geradores poderão entrar simultaneamente com a rede da concessionária.

Esta configuração permite maior segurança de funcionamento do sistema, uma vez que todo o conjunto elétrico da EEAP, não fica dependente de um único gerador. Assim caso falhe um gerador, apenas metade das bombas ficará parada, garantindo que parte das bombas permaneça operante.

8.3.2 Considerações gerais

- **Barramentos**

Os barramentos instalados no interior do conjunto blindado devem ser identificados considerando a seguinte convenção de cores:

- Fase A – Vermelha;
- Fase B – Branca;
- Fase C – Amarelo ou Marrom;
- PEN – Azul Claro;
- Terra – Verde ou verde/amarelo

Caixa de Medição

As caixas devem ser de chapas de aço decapadas e pintadas com tintas de fundo e acabamento resistentes ao tempo, ou zincadas a quente.

A caixa de medidores deverá ser caixa padrão tipo “A-4” sendo em chapa de aço n° 16 USG (1,5 mm), 750x900x250 mm (largura x altura x profundidade), dotada de portas com viseiras, trincos e dispositivos para selagem, destinada a alojar o medidor eletrônico, o bloco de aferição e demais equipamentos destinados a medição a ser feita no local ou por meio de telemetria.

- **Posto Primário**

O Posto Primário deverá ser do tipo blindado, convencional e instalação externa e suas características construtivas e técnicas deverão ser obedecer às normas da Enel. As orientações para construção e instalação apresentam-se nos desenhos anexos.

Os postos primários devem ser providos ao menos de:

- Luvas de borracha isolante, classe 2 (17kV) com reforço de empunhadura de couro;
- Estrado-isolado de tapete de borracha isolante, não devendo apresentar quaisquer componentes metálicos.

- **Sistema de proteção contra incêndio**

O sistema de combate a incêndio do posto de transformação é constituído de extintor pó químico ou CO₂, instalado do lado de fora do mesmo e com proteção contra intempéries.

- **Ramal de Entrada**

O ramal de entrada aéreo deverá ser constituído de condutores de alumínio 25mm² sem isolamento

Os cabos devem possuir identificação das fases A, B e C, tanto no poste, quanto no interior da cabine.

➤ **Proteção em Média Tensão**

Para a proteção contra sobrecorrente deverá ser instalado um disjuntor motorizado de 1250A.

O condutor neutro deve ser isolado, devidamente identificado e não deve conter dispositivo capaz de causar sua interrupção, assegurando, assim, sua continuidade.

➤ **Sistema de Aterramento**

A distribuição especial da malha de aterramento a ser projetada deve cobrir toda a área de instalação da SEE e no mínimo 1,0 m do seu entorno.

A ligação dos para-raios à malha de aterramento deve ser feita tão curta e retilíneo quanto possível e sem emendas ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção, observando-se que na haste da malha, utilizada para essa ligação, não devem ser conectados quaisquer outros condutores de aterramento.

As blindagens metálicas dos cabos subterrâneos devem ser devidamente aterradas, obedecendo ao prescrito na norma ABNT NBR 14039 e às recomendações do fabricante, sendo que ambas as extremidades dos cabos do ramal de entrada sejam ligadas ao PEN da Distribuidora.

Todas as partes metálicas devem ser rigidamente ligadas ao sistema de aterramento através do Barramento de Equipotencialização Principal – BEP.

O cabo deve ser de cobre nu com seção nominal definida pelo cálculo e não deve ser inferior a seção mínima de 50mm² estabelecida pela norma NBR 14039. Os cabos devem ser enterrados a uma profundidade mínima de 0,60m.

Para a conexão entre cabos e entre cabos e hastes deve ser usada a solda exotérmica, quando não for possível o seu uso, pode ser usado conector e, neste caso, toda conexão deve ser feita em caixa que permita a sua inspeção, a qualquer tempo.

A malha deve ser construída de forma permitir a sua desconexão do sistema elétrico para medição, sendo que as medições devem ser feitas em conformidade com a norma ABNT NBR 15749.

➤ **Aterramento do Conjunto de Medição**

O conjunto de medição em posto de transformação deve ser aterrado à malha de aterramento do posto, sendo que todas as partes metálicas não energizadas do conjunto devem ser aterradas.

➤ **Geradores**

Deverão ser instalados dois grupos geradores carenados e silenciados de 1200kVA - 380V. Seus condutores deverão ser lançados em eletrodutos de PEAD e envelopados, de forma a realizar a interligação entre o gerador e o Quadro de Transferência Automática (QTA). O QTA deverá ser projetado e instalado pela empresa responsável pelo fornecimento e instalação do grupo gerador.

➤ **Quadro de Bombas**

O Quadro de Bombas é responsável pela alimentação dos circuitos e também pelo condicionamento dos dispositivos de partida das bombas (soft starter), e deverá ser projetado e instalado pela empresa responsável pelo fornecimento e instalação das bombas.

Serão utilizadas 9 bombas para recalque do reservatório de retenção, sendo uma delas reserva. Das demais. Cada bomba deverá ser acionada por seu respectivo quadro, composto pelo Soft Starter dedicado.

As bombas de recalque terão as seguintes características básicas:

- Potência: 160KW
- RPM: 1185
- Fases: 3
- Tensão nominal: 380v
- Frequencia 60HZ
- In: 310 A
- I(partida): 615 A
- Fator de potência: 0,70
- Classe de isolamento: H

O conjunto de bombas deverá ser acionada através de um PLC, com lógica apropriada ao pleno funcionamento das bombas que atendem o reservatório de retenção.

O PLC deverá ser montado em quadro exclusivo (quadro de automação), composto pelo PLC, relês, fontes, No-break, bornes e demais equipamentos e instrumentos, para o perfeito funcionamento do sistema, que deverá ser de fornecimento do instalador do sistema.

A lógica de programação deverá ser adequada e segura, para atender o conjunto de bombas no pior caso de funcionamento do reservatório de retenção, fazendo também o rodízio entre as bombas.

➤ **Infraestrutura para alimentação das Bombas, Iluminação e Tomadas Externas**

Cada bomba deverá ser alimentada, a partir do quadro de bombas, por meio de um leito de cabos (600x100)mm, que partirá da sala de painéis.

Interligando as caixas de passagem, poderá ser utilizado eletroduto tipo Kanaflex.

A sala de painéis deverá possuir 9 luminárias tipo LED, instaladas em perfilado 38x38mm, atendendo a distribuição conforme projeto básico.

Na sala de bombas deverão ser instaladas 12 luminárias tipo LED, instaladas em perfilado 38x38mm, conforme projeto básico. Também dever ser instalados 4 projetores LED 200W, de modo a cobrir a área das tubulações de recalque.

Na área externa, são previstas luminárias de uma ou duas pétalas, montadas em poste curvo simples ou duplo e galvanizado.

No acesso ao reservatório deverão ser instaladas arandelas blindadas, base E-27, IP-66 e lâmpadas LED 15W.

Os circuitos de iluminação externa deverão ser acionados pelo quadro QDLF-01, por circuitos independentes.

Os circuitos de iluminação externa, que atendem a área de cabine de entrada, Salas de Painés e Bombas, deverá ser acionado por relê fotoelétrico, enquanto o circuito que atende a rampa de acesso ao reservatório, deverá ser acionado diretamente no quadro elétrico QDLF.

8.3.3 Critérios gerais de instalação

Esses critérios e parâmetros foram seguidos na elaboração do projeto de instalações elétricas e deverão ser seguidos fielmente na execução.

- A porta do posto de transformação deve ser metálica, ou inteiramente revestida de chapa metálica, com duas folhas, abrindo para fora.
- É obrigatória a fixação em local bem visível, tanto no lado externo da porta como nas grades de proteção do interior da cabine, da placa tradicional da “CAVEIRA”, com os dizeres “PERIGO ALTA TENSÃO”, não sendo permitido o uso de adesivo.
- A operação e manobra dos equipamentos de proteção sempre devem ser feitas por pessoal técnico especializado, conforme NR-10, sendo imprescindível a utilização de luvas isolantes de borracha classe 1 e bastões adequados para trabalhos em 15kV. Devem também ser afixados em local bem visível, as instruções para operação das chaves e disjuntores de 15kV.
- Todos os materiais utilizados deverão ser de fabricantes cadastrados pela Enel.
- Todas as emendas, derivações e ligações de equipamentos aos barramentos, devem ser feitas através de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de solda.
- Os condutores devem ser contínuos, sem emendas e ter comprimento suficiente, de modo a permitir sua conexão aos equipamentos de medição e proteção.
- O condutor neutro deve ser perfeitamente identificado, sendo que no caso de identificação pela cor, esta deve ser azul claro.
- Dentro da caixa de proteção dos TC's é obrigatório o uso de cabos isolados, para permitir a ligação dos transformadores de corrente.
- Deverá ser realizada análise do estado dos equipamentos existentes na subestação, testes de funcionamento, substituição de relés, substituição do sistema de proteção direta por indireta com relés com funções 50, 51, 51N e GS.

8.3.4 Referências e Normas

Elaborado dentro dos padrões técnicos estabelecidos pela norma, de fornecimento de energia elétrica em tensão primária (CNC-OMBR-MAT-20-0976-EDSP – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição) e prescrições da ABNT, em particular as NBR-14039, 5410 e a NR-10.

Os equipamentos e materiais utilizados deverão atender às normas ABNT prevalecendo sempre a última revisão.

Em casos de omissão serão utilizadas as seguintes, em suas últimas revisões:

- ANSI American National Standard Institute
- IEEE Institute of Electrical and Eletronics Engineers
- NEMANational Electrical Manufactures Association
- NEC National Electrical Code
- IEC International Electrotechnical Commission

9 PAVIMENTAÇÃO

Tanto na rua Hélio Pellegrino quanto no cruzamento desta com a avenida Santo Amaro será feita abertura para desvio das águas das galerias do córrego como também da execução do novo canal. Em função disto, a abertura destas vias deverá seguir as diretrizes da norma IR-01/2018 – Instrução de Reparação de Pavimentação Flexível Danificada por Aberturas de Valas, bem como solicitar junto às concessionárias de energia, água e esgoto, gás e fibra óptica cadastros atualizados para este local. Para especificação técnicas poderá ser utilizada a norma técnica do DER, ET-DE-POO/31 – Concreto Asfáltico/SMA/Pavimentação , de fev/2007.

O tráfego para este local será considerado como meio pesado, o qual o volume inicial da faixa mais carregada para veículo leve é de 1501 a 5000 e para caminhão/ônibus é de 101 a 300, conforme IP-02 da PMSP.

A estrutura do pavimento a ser utilizada, tanto para recompor a rua Hélio Pellegrino e seu cruzamento com a avenida Santo Amaro e também sobre o reservatório será a seguinte:

RUA HELIO PELLEGRINO/AV. SANTO AMARO

DESCRIÇÃO	ESPESSURA (cm)
PAVIMNTO ASFÁLTICO SMA	6
IMPRIMAÇÃO LIGANTE	-
BINDER	5
IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE	-
BRITA GRADUADA SIMPLES (BGS)	15
PEDRA RACHÃO	40

Obs.: Para o pavimento sobre o reservatório não terá a base de rachão.

O concreto asfáltico tipo SMA (*Stone Matrix Asphalt*) é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado mineral graduado, material de enchimento, fibras de celulose, cimento asfáltico modificado por polímero e, se necessário, melhorador de adesividade, sendo espalhada e compactada a quente. O concreto asfáltico tipo SMA será empregado como camada de revestimento do pavimento.

10 MANUTENÇÃO E LIMPEZA DE RESERVATÓRIOS DE AMORTECIMENTO DE CHEIAS

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

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

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

sistemáticas do sistema visando diminuir as manutenções corretiva e preventiva, ou seja, a manutenção preditiva é uma técnica de gerenciamento da manutenção.

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

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

As etapas da execução da manutenção podem ser definidas como:

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

O controle da manutenção deverá ser realizado através da emissão de relatórios operacionais, os quais permitirão a análise do desempenho operacional e avaliação do histórico dos componentes do sistema de drenagem, assim como informações de ocorrência. Laudos e pareceres técnicos deverão ser elaborados sempre que

observadas falhas dos equipamentos, detectando e apontando as possíveis soluções para o problema.

A Tabela 10.1 indica as estruturas do sistema de drenagem que devem ser submetidas à inspeção com suas rotinas e frequência mínima de execução das atividades. Já a Tabela 10.2 indica as estruturas do sistema de drenagem que devem ser submetidas à limpeza com suas rotinas e frequência mínima de execução das atividades. Por fim, a Tabela 10.3 indica as estruturas do sistema de drenagem que devem ser submetidas à manutenção com suas rotinas e frequência mínima de execução das atividades.

Tabela 10.1 – Procedimento de inspeção para as estruturas do sistema de drenagem.

Estrutura	Rotina	Frequência Mínima
Sarjetas	Inspeccionar os pontos de acesso bem como a superfície na área dos pontos de acesso. Atenção especial deve ser dada aos danos ou bloqueios.	A cada 60 dias
	Inspeccionar revestimento das estruturas para determinar quaisquer danos e deteriorações.	A cada 60 dias
	Procurar por obstruções causadas por acúmulo de resíduos e sedimentos.	A cada 60 dias
Bocas de lobo, bueiros, galerias e canais abertos e fechados	Inspeccionar os pontos de acesso bem como a superfície na área dos pontos de acesso. Atenção especial deve ser dada aos danos ou bloqueios.	A cada 60 dias
	Inspeccionar revestimento das estruturas para determinar quaisquer danos e deteriorações.	A cada 60 dias
	Procurar por obstruções causadas por acúmulo de resíduos e sedimentos.	A cada 60 dias
Reservatórios de armazenamento	Inspeccionar o revestimento do reservatório para determinar quaisquer danos e deteriorações.	Nos períodos de estiagem inspecionar mensalmente. Durante o período chuvoso, as inspeções deverão ser quinzenais ou imediatamente após a ocorrência de evento chuvoso.
	Verificar se ocorre acúmulo de detritos ou decomposição anaeróbia no reservatório.	Nos períodos de estiagem inspecionar mensalmente. Durante o período chuvoso, as inspeções deverão ser quinzenais ou imediatamente após a ocorrência de evento chuvoso.
	No caso de reservatórios de retenção, verificar se ocorre proliferação de algas.	Nos períodos de estiagem inspecionar mensalmente. Durante o período chuvoso, as inspeções deverão ser quinzenais ou imediatamente após a ocorrência de evento chuvoso.
	Inspeccionar grades de retenção de resíduos para garantir que elas estão livres de detritos e lixo.	Nos períodos de estiagem inspecionar mensalmente. Durante o período chuvoso, as inspeções deverão ser quinzenais ou imediatamente após a ocorrência de evento chuvoso.
	Inspeccionar estruturas de controle, equipamentos hidromecânicos (válvulas, registros, comportas, stop-logs ou outros existentes).	Nos períodos de estiagem a cada 60 dias, e sempre que for efetuada alguma manobra (enchimento ou esvaziamento) durante o período chuvoso.
	Inspeccionar os equipamentos eletromecânicos existentes no reservatório (bombas, quadros de comando, chaves de acionamento, sensores de monitoramento).	Na estiagem a cada 60 dias e no período chuvoso, as inspeções deverão ser realizadas sempre logo após ocorrer alguma operação no reservatório.
Equipamentos eletromecânicos	Inspeccionar mensalmente, nos períodos de estiagem, bombas hidráulicas, registros, motores elétricos, quadros de comando e chaves de acionamento, bem como outros elementos existentes na casa de bombas (sensores de monitoramento, iluminação etc.).	Nos períodos de estiagem inspecionar mensalmente. Durante o período chuvoso, as inspeções deverão ser quinzenais ou imediatamente após a ocorrência de evento chuvoso em que se observar alagamento na área de controle dos equipamentos hidromecânicos.

(Fonte: PMSP/FCTH, 2012).

Tabela 10.2 – Procedimento de limpeza para as estruturas do sistema de drenagem.

Estrutura	Rotina	Frequência Mínima
Sarjetas	Limpar sedimentos acumulados e resíduos sólidos.	Diariamente de forma contínua
Bocas de lobo, bueiros, galerias e canais abertos e fechados	Limpar sedimentos acumulados e resíduos sólidos.	A cada 60 dias, com devida atenção nos períodos de chuvas.
Reservatórios de armazenamento	Limpar sedimentos, resíduos sólidos e outros detritos acumulados. Remover vegetação. Desinfecção da área do reservatório.	Nos períodos de estiagem limpar mensalmente. Durante o período chuvoso, após a ocorrência de cada evento de chuva.

(Fonte: PMSP/FCTH, 2012).

Tabela 10.3 – Procedimento de manutenção para as estruturas do sistema de drenagem.

Estrutura	Rotina	Frequência Mínima
Sarjetas	Reparar / Substituir elementos danificados ou vandalizados Refazer revestimento	Quando verificada a necessidade durante a inspeção
Bocas de lobo, bueiros, galerias e canais abertos e fechados.	Reparar / Substituir elementos danificados ou vandalizados Refazer revestimento	Quando verificada a necessidade durante a inspeção
Reservatórios de armazenamento	Reparar / Substituir elementos danificados ou vandalizados Refazer revestimento	Quando verificada a necessidade durante a inspeção
Equipamentos eletromecânicos	Reparar / Substituir elementos danificados ou vandalizados	Quando verificada a necessidade durante a inspeção

(Fonte: PMSP/FCTH, 2012).

Segundo DAEE (2023), o monitoramento, limpeza e segurança dos piscinões é responsabilidade das prefeituras onde se localizam. Porém, diante das dificuldades apresentadas por elas, o Governo do Estado se propôs a ajudá-las. Atualmente, o DAEE faz a manutenção de 27 (vinte e sete) piscinões da RMSP (Região Metropolitana de São Paulo). A Figura 10.1 apresenta os piscinões que recebem manutenção do DAEE.

Também, segundo o DAEE (2023), em função da presença de lixo e sedimentos em suspensão nas águas, há necessidade de manutenção dessas áreas, e essa periodicidade varia de caso a caso, em função da ocupação da bacia, bem como da intensidade e frequência dos eventos chuvosos. Em geral, a limpeza deve ser feita durante os períodos de estiagem que, na nossa região vai de abril a setembro.

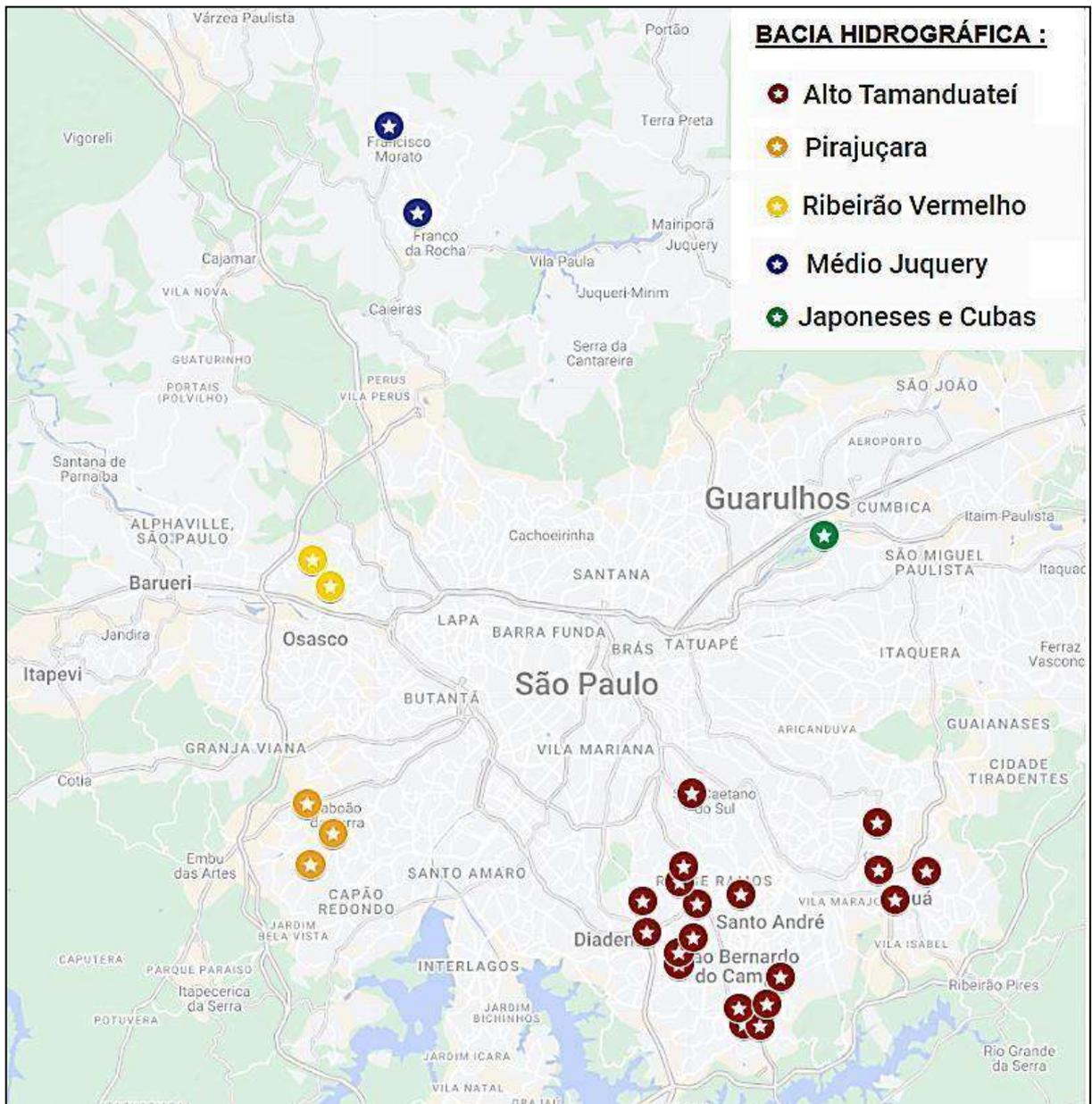
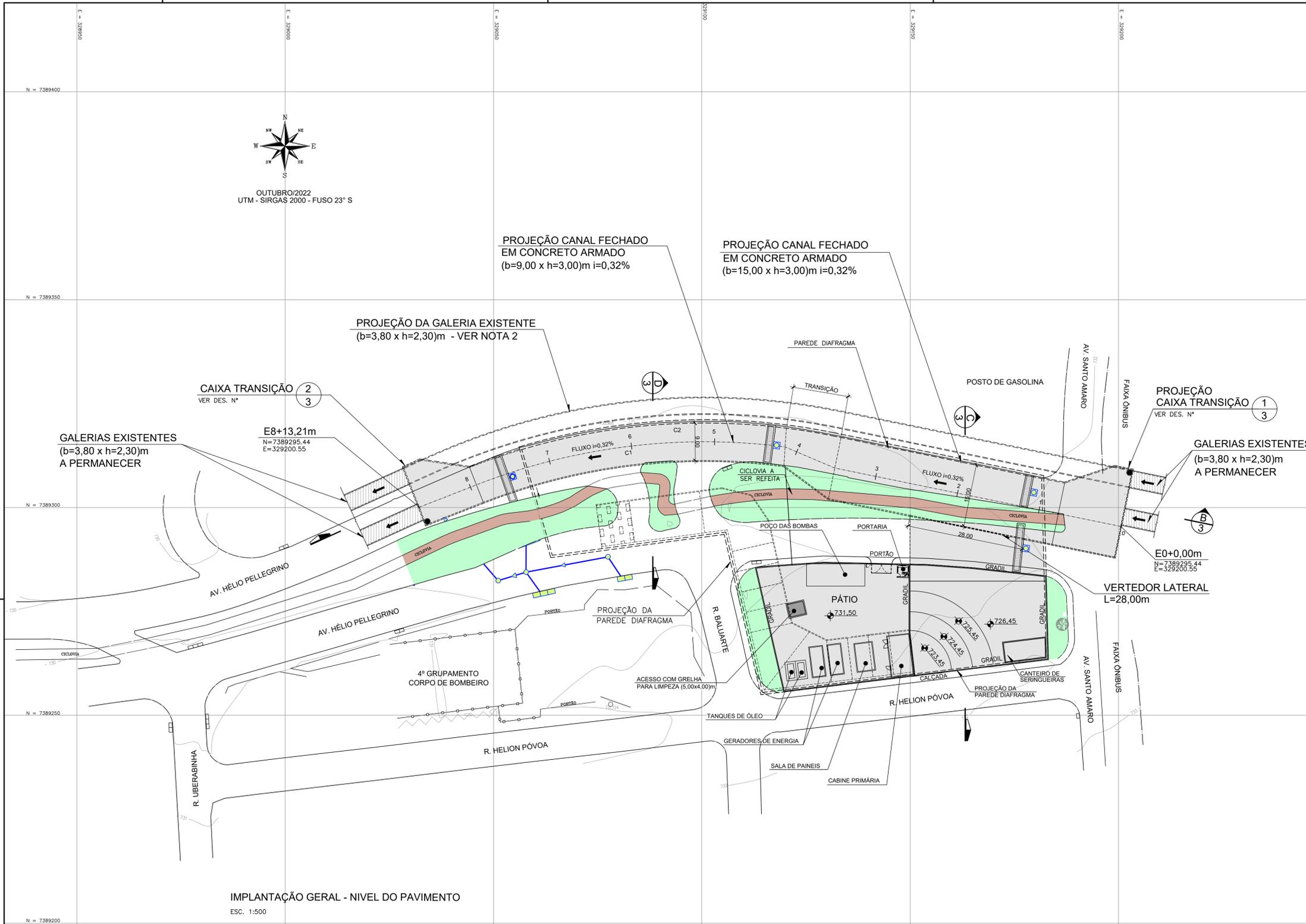


Figura 10.1 – Piscinões que recebem a manutenção do DAEE (Fonte: DAEE, 2023).

Considerando as características geométricas das rampas de acesso para manutenção e limpeza, torna-se possível e recomendado as limpezas periódicas por meio veículos e equipamentos mecanizados para a macrodrenagem.

Tais serviços deverão ser previstos em licitação, de forma que após a construção, a executora da obra deverá ficar responsável por operar as estruturas de controle de cheias pelo período de no mínimo 1 (um) ano após a finalização das obras, garantindo

ANEXO 2



IMPLANTAÇÃO GERAL - NÍVEL DO PAVIMENTO
ESC. 1:500

- NOTAS:**
- 1 - MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, SALVO ONDE INDICADO.
 - 2 - GALERIA EXISTENTE A SER USADA COMO CORTA RIO, APÓS EXECUÇÃO DA OBRA, DEVERÁ SER INTERLIGADA AO RESERVATÓRIO.
 - 3 - RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO E MICRODRENAGEM VER DESENHO: 006.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	12/2022	EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO HIDRÁULICO BÁSICO DO RESERVATÓRIO RUB-2 CÔRREGO UBERABA

TÍTULO: IMPLANTAÇÃO GERAL - NÍVEL DO PAVIMENTO

LOCAL: BACIA DO CÔRREGO UBERABA CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: AV. HÉLIO PELLEGRINO x RUA HELION PÓVOA

AUTOR: N° DESENHO
PB-DRE-RUB-2-001

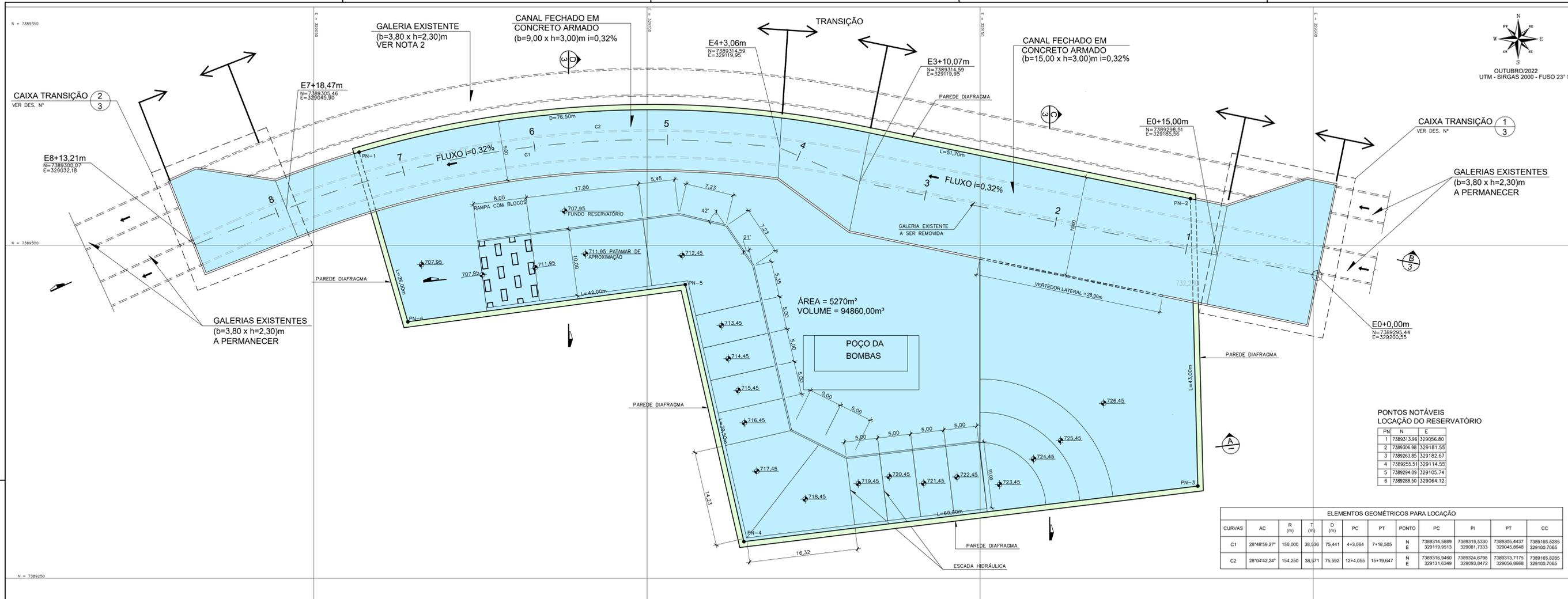
REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO:	CREA:	RRT:
N° PROCESSO:	ESCALA: 1:500	DATA: NOVEMBRO/2022
N° CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RUB-2-001	FOLHA: 001
PROJETISTA:		DATA: 01/2023
DESENHISTA:		DATA: 01/2023
VERIFICAÇÃO:		DATA: 01/2023
APROVAÇÃO:		DATA: 01/2023
RESP. TÉCNICO:		DATA: 01/2023



VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL	SEÇÃO DE ARQUIVO
				N°
				CD N° PASTA N°
				DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB. A REPRODUÇÃO, A DISTRIBUIÇÃO, A COPIA, A ALTERAÇÃO, A REPRODUÇÃO EM QUALQUER FORMA E O USO NÃO AUTORIZADO, SEM O CONSENTIMENTO POR ESCRITO DA SIURB, É PROIBIDO. A SIURB NÃO SE RESPONSABILIZA SOBRE O MESMO.



NOTAS:
 1 - MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, SALVO ONDE INDICADO.
 2 - GALERIA EXISTENTE A SER USADA COMO CORTA RIO, APÓS EXECUÇÃO DA OBRAS, DEVERÁ SER INTERLIGADA AO RESERVATÓRIO.



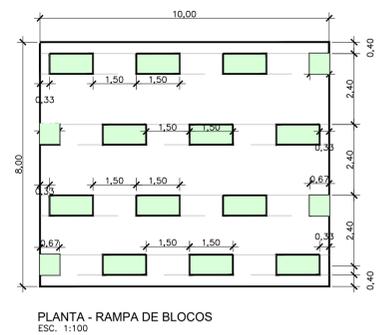
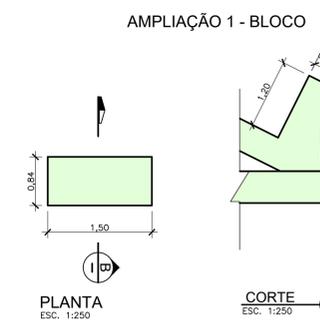
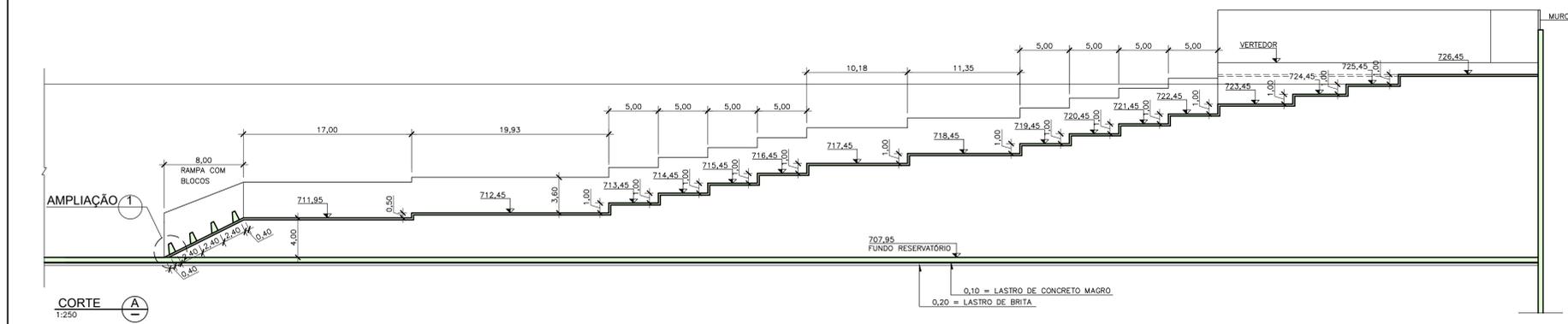
PONTOS NOTÁVEIS
LOCAÇÃO DO RESERVATÓRIO

PN	N	E
1	7389313,96	329056,80
2	7389306,96	329181,55
3	7389263,85	329182,57
4	7389255,51	329114,55
5	7389294,09	329105,74
6	7389288,50	329064,12

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS PARA LOCAÇÃO

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT	CC
C1	28°48'59,27"	150,00	38,536	75,441	4+3,064	7+18,505	N	7389314,5889	7389319,5330	7389305,4437	7389165,8285
C2	28°04'42,24"	154,250	38,571	75,592	12+4,055	15+19,647	N	7389316,8400	7389324,6798	7389313,7175	7389165,8285

IMPLANTAÇÃO GERAL - NÍVEL 726,45m
 ESC. 1:250



ASSUNTO: PROJETO HIDRÁULICO BÁSICO DO RESERVATÓRIO RUB-2
 CÔRREGO UBERABA

TÍTULO: PLANTA NÍVEL 726,45m, CORTE A e AMPLIAÇÃO 1

LOCAL: BACIA DO CÔRREGO UBERABA CODLOG: .

BARRIO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: AV. HÉLIO PELLEGRINO x RUA HELION PÓVOA

AUTOR: .

Nº DESENHO: PB-DRE-RUB-2-002

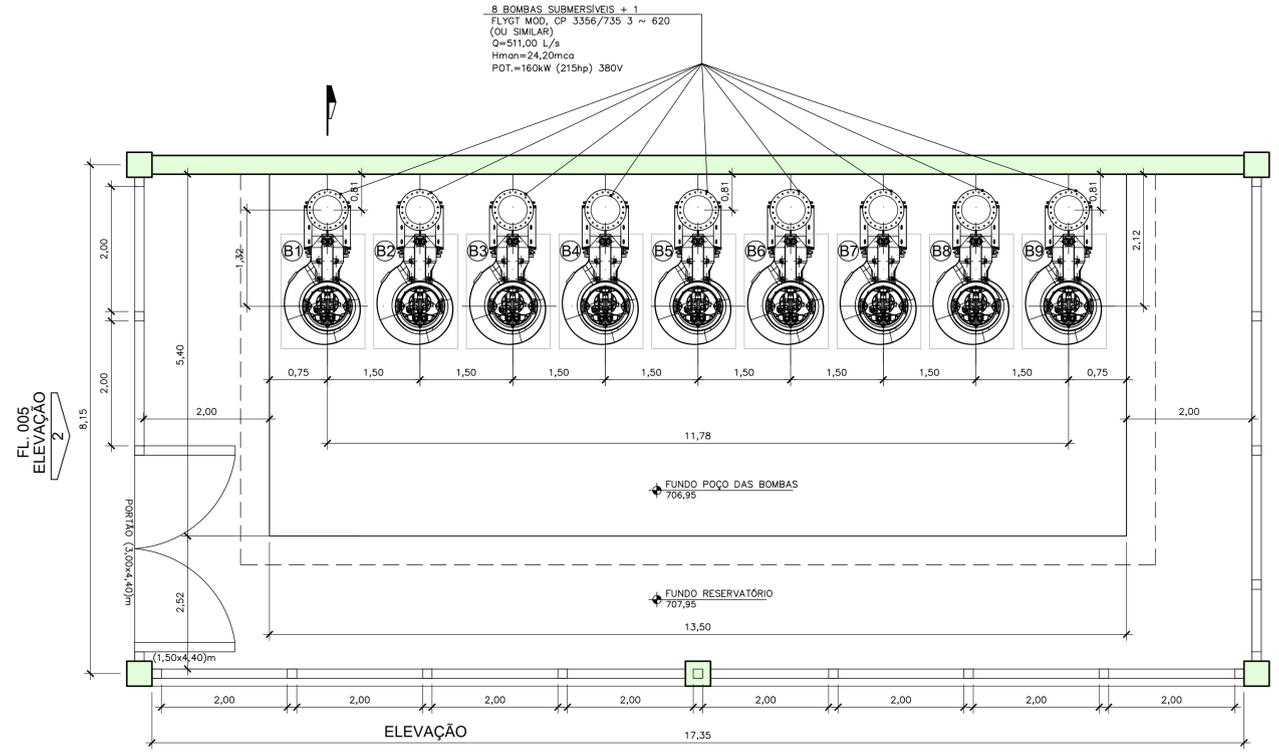
REVISÃO: 00

RESP. TÉCNICO:	CREA:	RTT:
Nº PROCESSO:	ESCALA: INDICADA	DATA: NOVEMBRO/2022
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL:	PB-DRE-RUB-2-002
PROJETISTA:	DATA:	01/2023
DESENHISTA:	DATA:	01/2023
VERIFICAÇÃO:	DATA:	01/2023
APROVAÇÃO:	DATA:	01/2023
RESP. TÉCNICO:	DATA:	01/2023

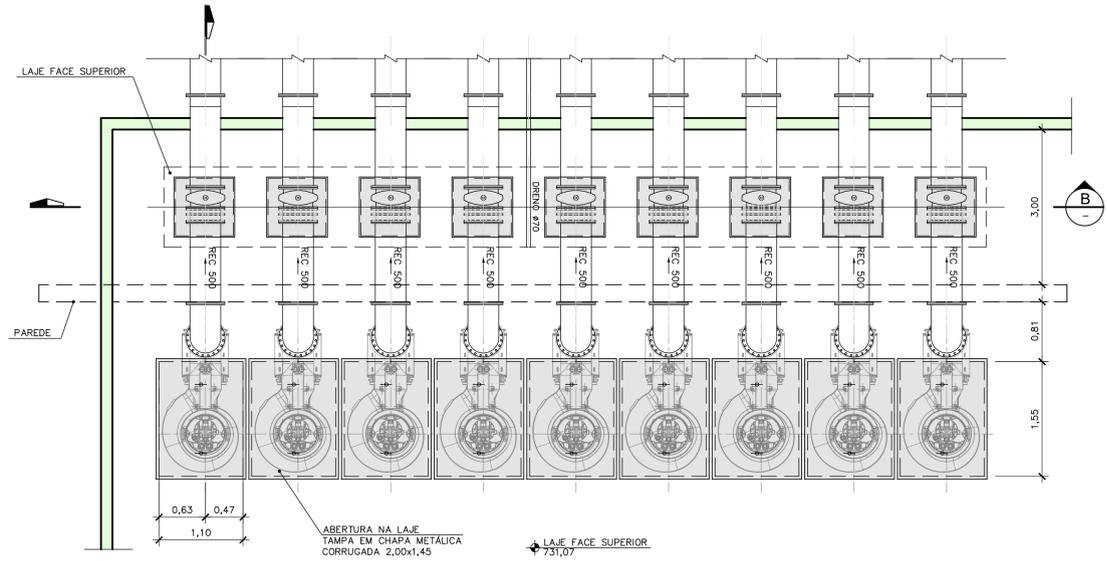
PMSP SIURB SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL	SEÇÃO DE ARQUIVO

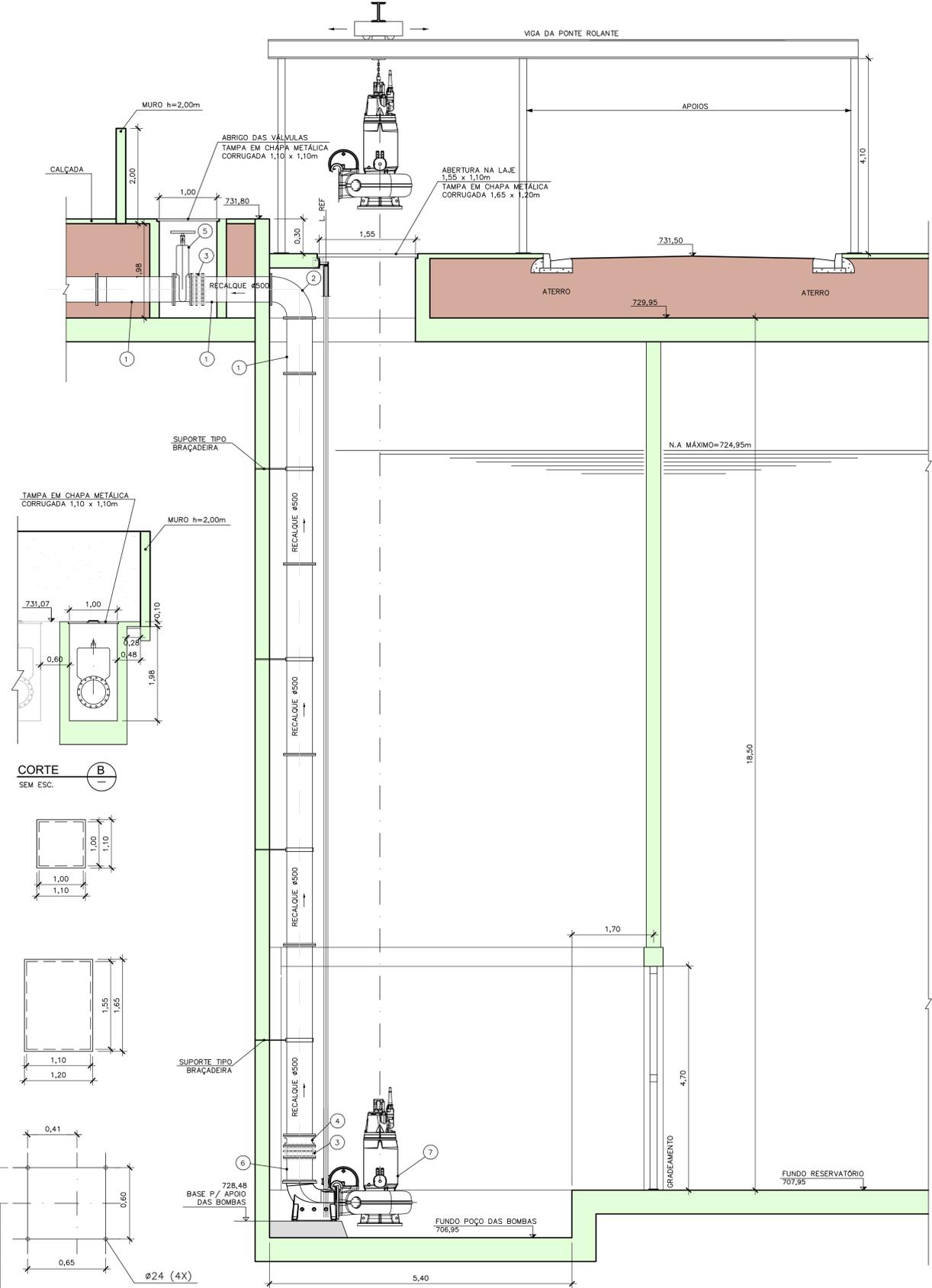
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E SEU CONTEÚDO NÃO DEVE SER REPRODUZIDO SEM A AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DA SECRETARIA.



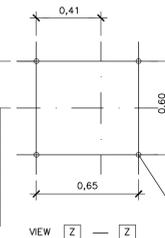
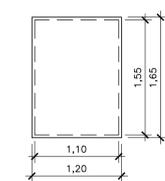
POÇO DAS BOMBAS
PLANTA NÍVEL DO FUNDO
SEM ESC.



POÇO DAS BOMBAS
PLANTA NÍVEL DA TAMPA
SEM ESC.



CORTE B
SEM ESC.



FIXAÇÃO DAS BOMBAS SUBMERSÍVEIS
SEM ESC.

CORTE A
SEM ESC.

NOTAS:
1 - MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	12/2022					

ASSUNTO: PROJETO HIDRÁULICO BÁSICO DO RESERVATÓRIO RUB-2
CÓRREGO UBERABA

TÍTULO: POÇO DAS BOMBAS
PLANTAS DA TAMPA, FUNDO E CORTE A

LOCAL: BACIA DO CÓRREGO UBERABA CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.
TRECHO: AV. HÉLIO PELLEGRINO X RUA HELION PÓVOA

AUTOR: . N° DESENHO
PB-DRE-RUB-2-004
REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO:	CREA:	RRT:
N° PROCESSO:	ESCALA: INDICADA	DATA: NOVEMBRO/2022
N° CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RUB-2-004	FOLHA: 004
PROJETISTA:		DATA: 01/2023
DESENHISTA:		DATA: 01/2023
VERIFICAÇÃO:		DATA: 01/2023
APROVAÇÃO:		DATA: 01/2023
RESP. TÉCNICO:		DATA: 01/2023



VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL	SEÇÃO DE ARQUIVO
SIDNEIA MARIA CORREIA Assinado de forma digital por SIDNEIA MARIA CORREIA LEITE:281010171846				N°
LUIS EDUARDO DOS SANTOS Assinado de forma digital por FABIANE DELLA FLORA OJGUIN:40121842886				CD N° PASTA N°
				DATA

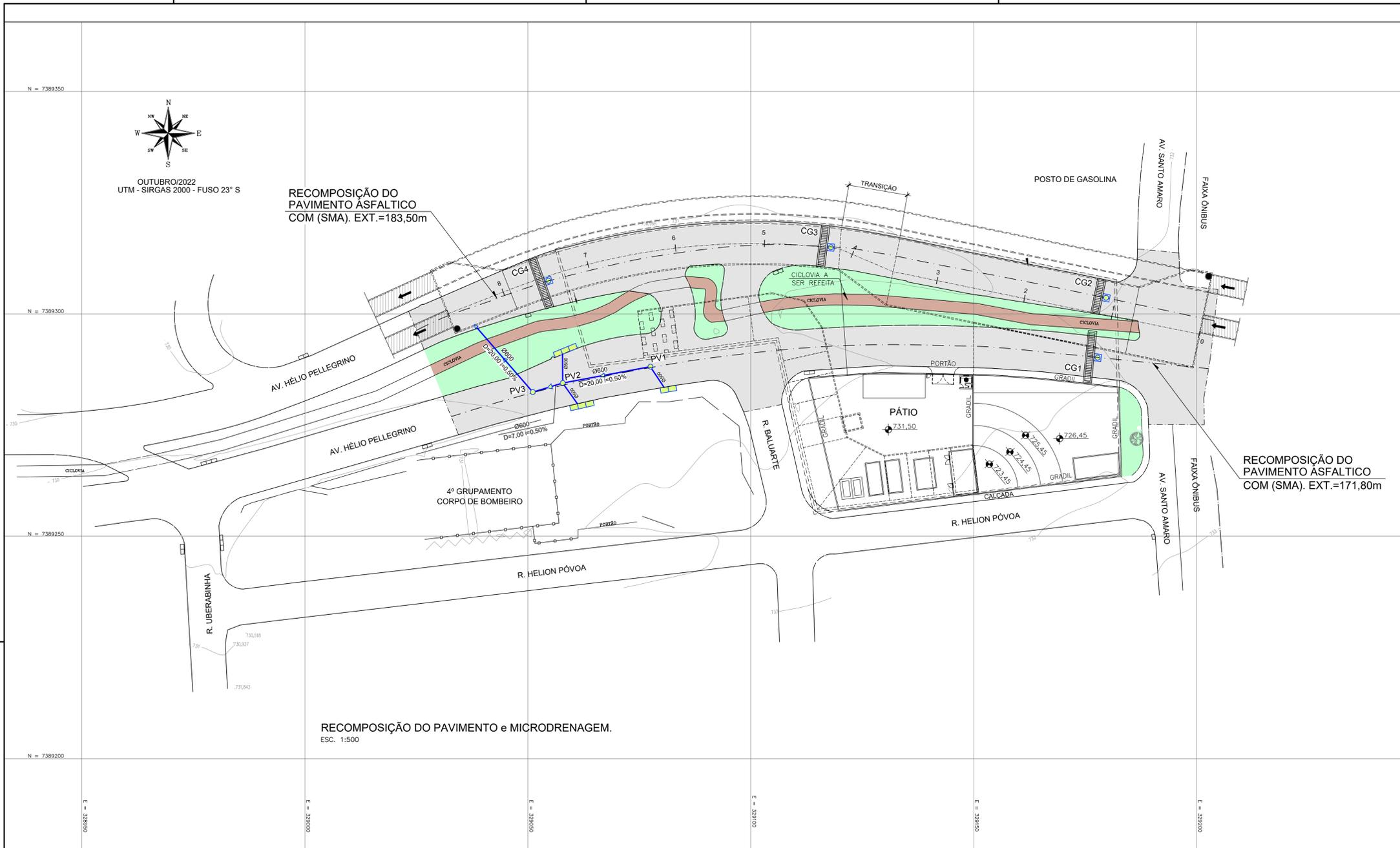
OBRAS DE INTERESSE PÚBLICO. O PROJETO É DE DOMÍNIO PÚBLICO. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME O PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

NOTAS:

- 1 - MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, SALVO ONDE INDICADO.
- 4 - PARA DETALHES GERAIS VER DESENHOS: 007 e 008.

LEGENDA:

- RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO COM (SMA).
- REDE PROJETADA
- POÇO DE VISITA PROJETADO
- BOCA DE LOBO DUPLA
- BOCA DE LOBO TRIPLA
- CANALETA COM GRELHA - CG



OUTUBRO/2022
UTM - SIRGAS 2000 - FUSO 23° S

RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO COM (SMA). EXT.=183,50m

RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO COM (SMA). EXT.=171,80m

RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO e MICRODRENAGEM.
ESC. 1:500

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	12/2022					

ASSUNTO: PROJETO HIDRÁULICO BÁSICO DO RESERVATÓRIO RUB-2 CÔRREGO UBERABA

TÍTULO: RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO e MICRODRENAGEM.

LOCAL: BACIA DO CÔRREGO UBERABA CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: AV. HÉLIO PELLEGRINO x RUA HELION PÓVOA

AUTOR: Nº DESENHO
PB-DRE-RUB-2-006

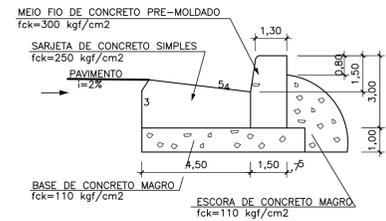
REVISÃO **00**

RESP. TÉCNICO:	CREA:	RRT:
Nº PROCESSO:	ESCALA: 1:500	DATA: NOVEMBRO/2022
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RUB-2-006	FOLHA: 006
PROJETISTA:		DATA: 01/2023
DESENHISTA:		DATA: 01/2023
VERIFICAÇÃO:		DATA: 01/2023
APROVAÇÃO:		DATA: 01/2023
RESP. TÉCNICO:		DATA: 01/2023

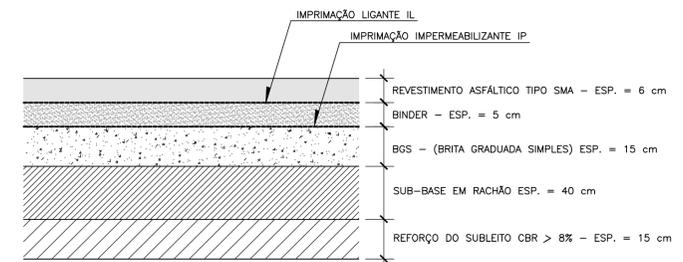
DETALHES PAVIMENTAÇÃO



CORTE ESQUEMÁTICO SEM ESCALA



DETALHE-1 MEIO FIO COM SARJETA SIMPLE (MF/S) S./ESC.



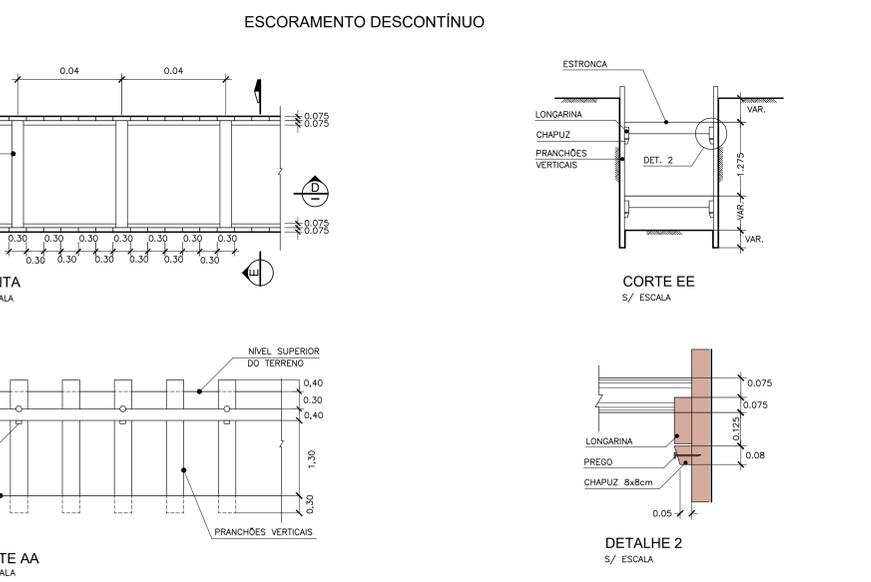
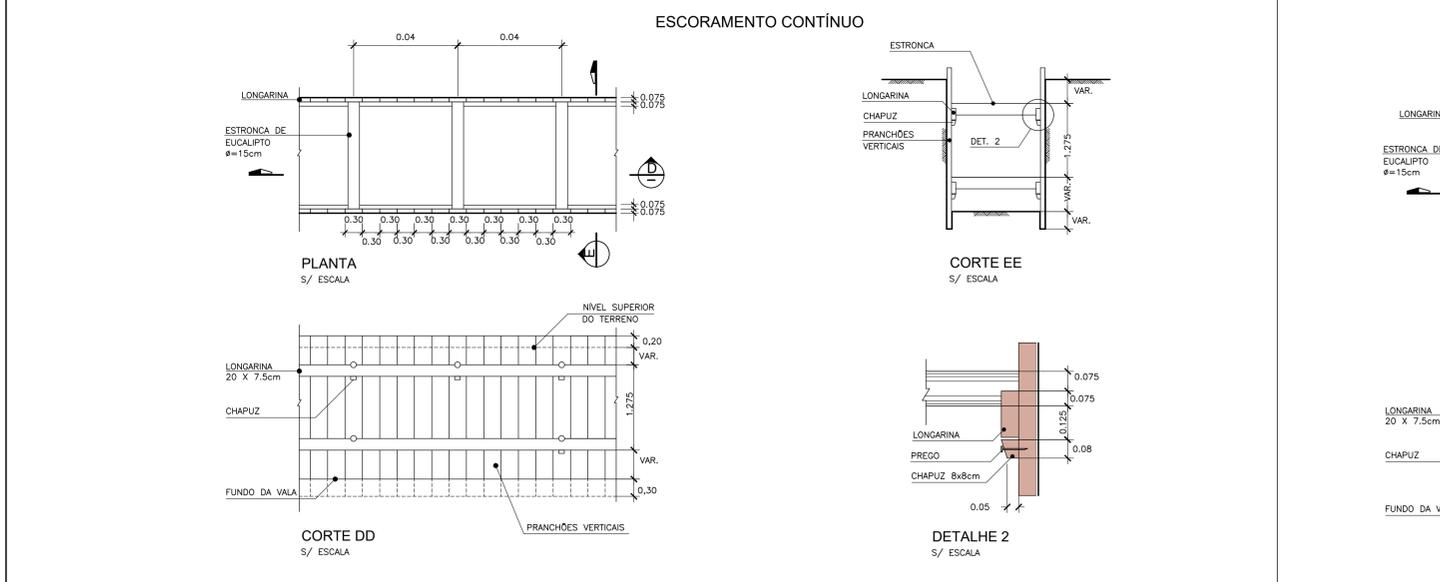
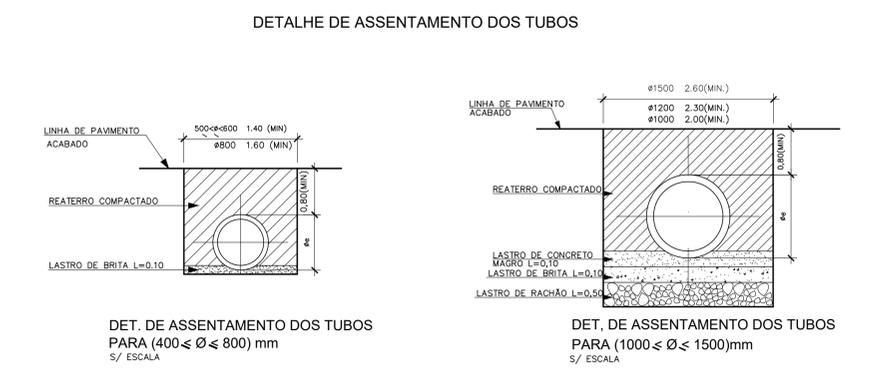
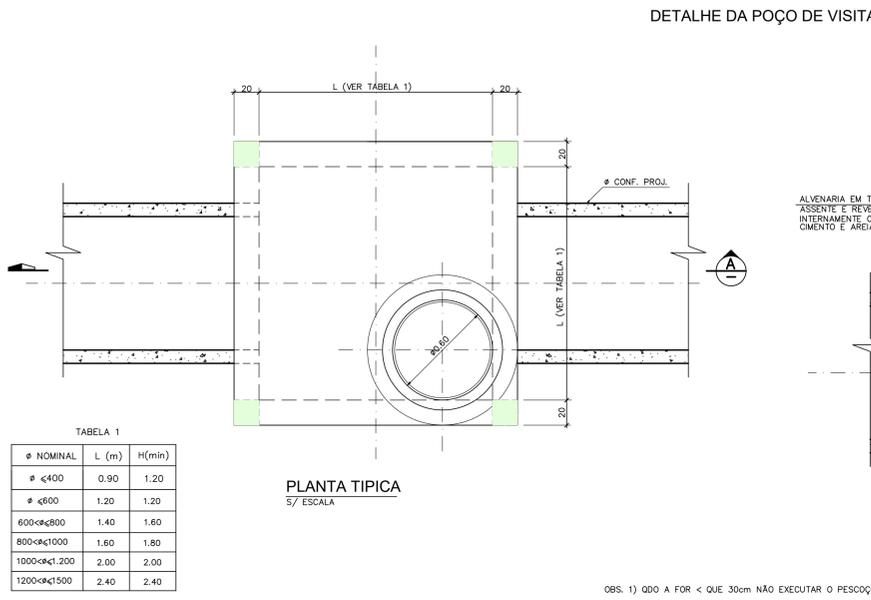
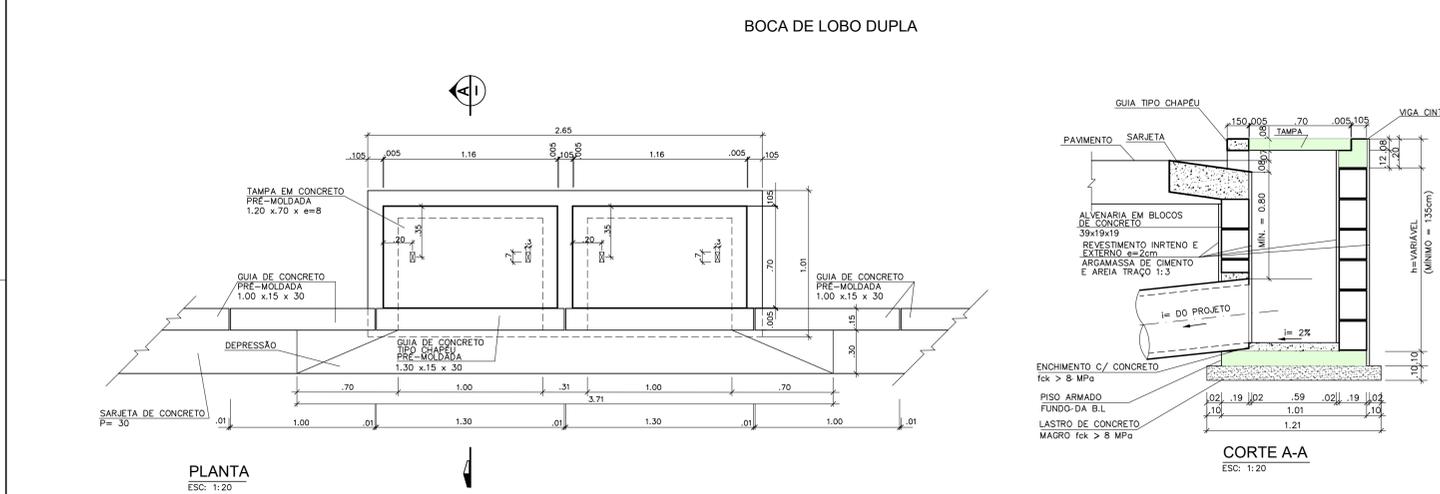
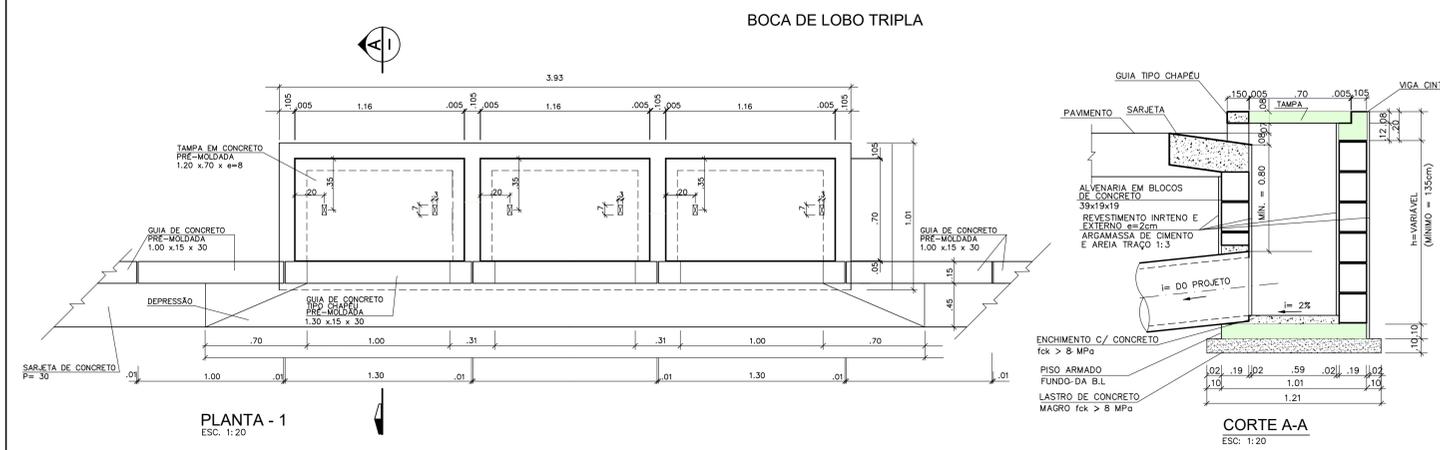
SEÇÃO TÍPICA DE PAVIMENTAÇÃO - SMA S./ESC.

PMS
SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRA-ESTRUTURA URBANA E SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E APROVAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL	SEÇÃO DE ARQUIVO
			SIDNEIA MARIA CORREIA LEITE:28101671846	Nº
			Assinado de forma digital por SIDNEIA MARIA CORREIA LEITE:28101671846	CD Nº PASTA Nº
			Assinado de forma digital por FABIANE DELLA FLORA OLGIN:40121842886	DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRA-ESTRUTURA URBANA E SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E APROVAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS. É PROIBIDA A REPRODUÇÃO, COPIA, ALTERAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO OU QUALQUER OUTRA FORMA DE RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.



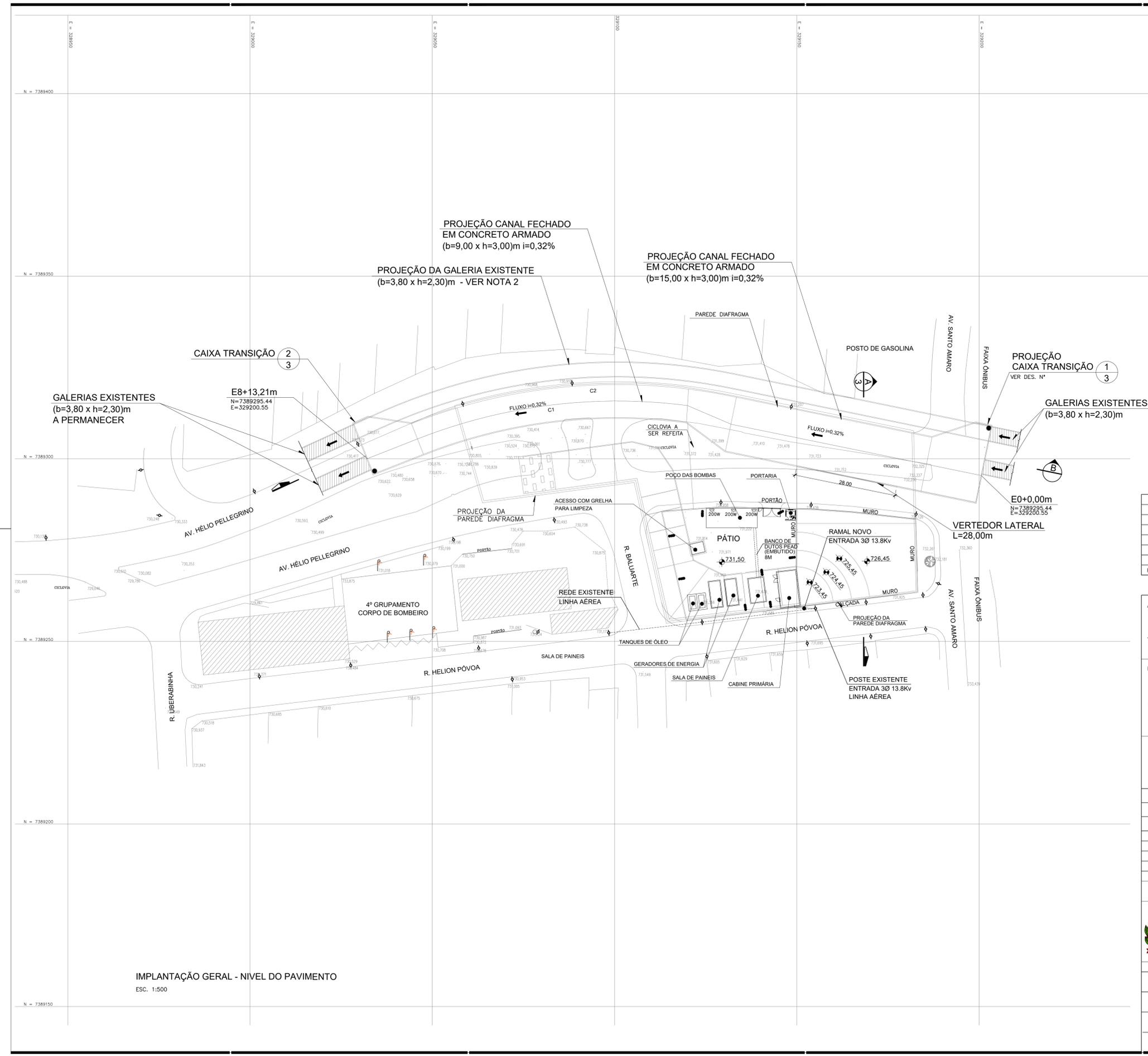
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	12/2022					
ASSUNTO: PROJETO HIDRÁULICO BÁSICO DO RESERVATÓRIO RUB-2 CÔRREGO UBERABA						
TÍTULO: DETALHES GERAIS						
LOCAL: BACIA DO CÔRREGO UBERABA CODLOG:						
BAIRRO: SÃO PAULO - SP.						
TRECHO: AV. HÉLIO PELLEGRINO X RUA HELION PÓVOA						
AUTOR:						Nº DESENHO
						PB-DRE-RUB-2-007
						REVISÃO 00
RESP. TÉCNICO:		CREA:		RRT:		
Nº PROCESSO:		ESCALA: 1:500		DATA: NOVEMBRO/2022		FOLHA:
Nº CONTRATO:		ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RUB-2-007				007
PROJETISTA:		DATA: 01/2023				
DESENHISTA:		DATA: 01/2023				
VERIFICAÇÃO:		DATA: 01/2023				
APROVAÇÃO:		DATA: 01/2023				
RESP. TÉCNICO:		DATA: 01/2023				



SECRETARIA MUNICIPAL DE DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL	SEÇÃO DE ARQUIVO
Assinado de forma digital por SIDNEIA MARIA CORREIA Assinado de forma digital por FABIANE DELLA FLORA OLGUIN-40121642686				Nº
Assinado de forma digital por SIDNEIA MARIA CORREIA Assinado de forma digital por FABIANE DELLA FLORA OLGUIN-40121642686				CD Nº PASTA Nº
				DATA

OBRAS DE INFRAESTRUTURA URBANA - CARGA E S/CU - CÔRREGO A
 NÃO PODE SER COPIADO OU REPRODUZIDO A TERCEIROS. A REPRODUÇÃO E APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTAÇÃO É RESPONSABILIDADE DO SEU PRODUTOR.



NOTAS:
 1 - MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, SALVO ONDE INDICADO.
 2 - GALERIA EXISTENTE A SER USADA COMO CORTA RIO, APÓS EXECUÇÃO DA OBRA, DEVERÁ SER INTERLIGADA AO RESERVATÓRIO.

LEGENDA:
 LUMINÁRIA DUAS PÉTALAS - 2X50W
 LUMINÁRIA UMA PÉTALA - 1X50W
 PROJETOR LED - 50W OU 200W (INDICADO)

0	12/2022	EMISSÃO INICIAL			
REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO HIDRÁULICO BÁSICO DO RESERVATÓRIO RUB-2 CÔRREGO UBERABA
 TÍTULO: ELÉTRICA - IMPLANTAÇÃO GERAL
 LOCAL: BACIA DO CÔRREGO UBERABA CODLOG:
 BAIRRO: SÃO PAULO - SP.
 TRECHO: AV. HÉLIO PELLEGRINO x RUA HELION PÓVOA

AUTOR: N° DESENHO
PB-ELE-RUB02-001
 REVISÃO
00

RESP. TÉCNICO:	CREA:	RRT:
N° PROCESSO:	ESCALA: 1:500	DATA: JANEIRO/2023
N° CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-ELE-RUB02-001	FOLHA: 001
PROJETISTA:		DATA: 01/2023
DESENHISTA:		DATA: 01/2023
VERIFICAÇÃO:		DATA: 01/2023
APROVAÇÃO:		DATA: 01/2023
RESP. TÉCNICO:		DATA: 01/2023



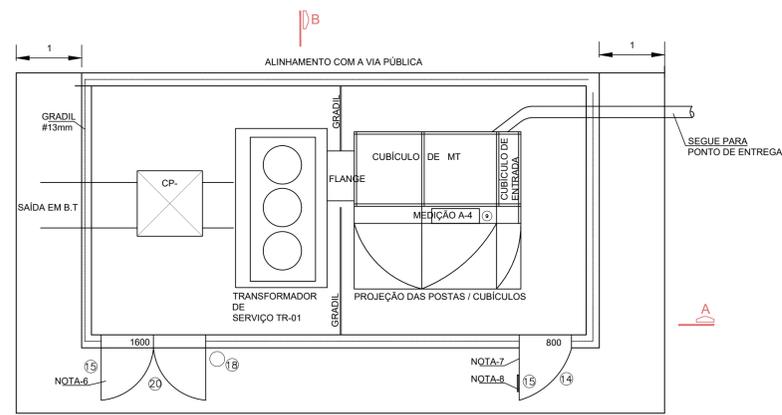
VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL	SEÇÃO DE ARQUIVO
				N°
				CD N° PASTA N°
				DATA

IMPLANTAÇÃO GERAL - NÍVEL DO PAVIMENTO
 ESC. 1:500

MARCOS VINICIUS SANTOS DE ALMEIDA/42528368836
 Assinado de forma digital por FABIANE DELLA FLORES OLGIN/40121842886

OBRAS DE RECONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA BACIA DO CÔRREGO UBERABA, UBERABA, MINAS GERAIS. PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA URBANA. PROJETO Nº. 001/2022.

CABINE DE MEDIÇÃO
IMPLANTAÇÃO



NOTAS GERAIS - CABINE

- 1- CABINE PADRÃO ENEL, PARA USO EXTERNO, COM FLANGE, PARA CONEXÃO AO TRANSFORMADOR.
- 2- CUBÍCULO COM FLANGE, PARA INSTALAÇÃO DE TRANSFORMADOR A SECO. GRAU DE PROTEÇÃO - IP65
- 3- O CUBÍCULO DE MEDIÇÃO, DEVERÁ TER DISPOSITIVO PARA LACRE, CONFORME ESPECIFICAÇÃO ENEL.
- 4- O CUBÍCULO DE ENTRADA, DEVERÁ TER DISPOSITIVO PARA LACRE, CONFORME ESPECIFICAÇÃO ENEL.
- 5- A CAIXA DE MEDIÇÃO, DEVERÁ TER DISPOSITIVO PARA LACRE, E SUPORTE PARA ANTENA, CONFORME ESPECIFICAÇÃO ENEL.
- 6- PORTA METÁLICA DE ACESSO EXCLUSIVO AO TRANSFORMADOR DE SERVIÇO. FOLHA SIMPLES
- 7- PORTA METÁLICA DE ACESSO EXCLUSIVO À SEE. FOLHA SIMPLES
- 8- PLACA DE ADVERTÊNCIA (PERIGO DE MORTE ALTA-TENSÃO)

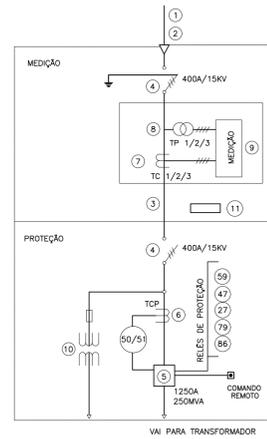
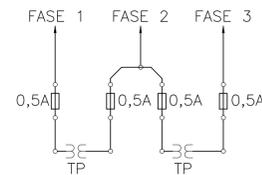


DIAGRAMA UNIFILAR
S/ ESCALA



DETALHE B
(VER NOTA 3)

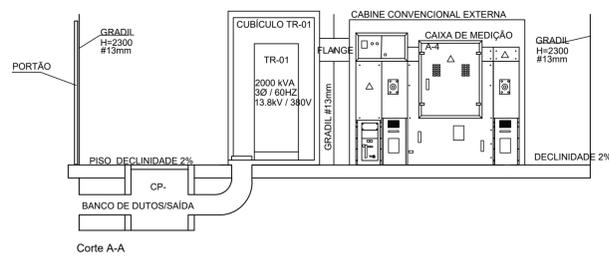
DISCRIMINAÇÃO:

- 1 ISOLADOR EPOXI P/ CABO RESERVA
- 2 SUPORTE PARA AMARRAÇÃO DE CABOS
- 3 BARRAMENTO SEÇÃO MÍNIMA 70mm².
- 4 CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR COM COMANDO SIMULTÂNEO
- 5 DISJUNTOR GERAL DE MÉDIA TENSÃO 250MVA
- 6 TRANSFORMADOR DE CORRENTE DE PROTEÇÃO
- 7 TRANSFORMADOR DE CORRENTE DE MEDIÇÃO
- 8 TRANSFORMADOR DE POTENCIAL DE MEDIÇÃO
- 9 CAIXA DE MEDIDORES TIPO A-4
- 10 TRANSFORMADOR DE POTENCIAL DE PROTEÇÃO (TPP)
- 11 BEP
- 12 ELETRODO DE ATERRAMENTO, INTERLIGADO À ARMADURA DOS PILARES DA LAJE DO RESERVATÓRIO. (VER NOTA 5)
- 13 CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO
- 14 PORTA DE CHAPA METÁLICA (800 x 2000, NO MÍNIMO), MALHA #13mm.
- 15 PLACA DE ADVERTÊNCIA - PLACA A
- 16 DOIS ELETRODUTOS DE FERRO GALVANIZADO, PARA CIRCUITOS DE MEDIÇÃO
- 17 SUPERVISOR TRIFÁSICO E RELÉS SECUNDÁRIOS
- 18 EXTINTOR DE INCÊNDIO CO2 OU PÓ QUÍMICO.
- 19 PÁRA-RAIOS CLASSE 15kV
- 20 PORTA DE CHAPA METÁLICA (1600 x 2000, NO MÍNIMO), MALHA #13mm.

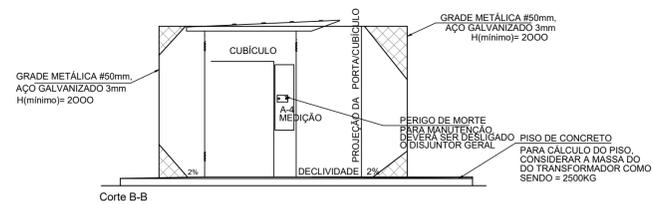
NOTAS:

- 1 - DEVEM SER INSTALADOS NAS FASES DOIS ISOLADORES DE SUSPENSÃO. NO NEUTRO, DEVE SER INSTALADO UM ISOLADOR ROLDANA PARA BAIXA TENSÃO
- 2 - CASO SEJA INSTALADO TRANSFORMADOR AUXILIAR, OS TRANSFORMADORES DE POTENCIAL DA PROTEÇÃO PODEM SER DISPENSADOS.
- 3 - A PROTEÇÃO PARA DOIS TRANSFORMADORES DE POTENCIAL DA PROTEÇÃO, MONOFÁSICOS, DEVE SER SEMPRE FEITA ATRAVÉS DE QUATRO FUSÍVEIS, CONFORME DETALHE "B".
- 4 - O DESENHO ILUSTRA A INSTALAÇÃO DE TRANSFORMADORES DE CORRENTE PARA ALIMENTAÇÃO DE RELÉS SECUNDÁRIOS DE SOBRECORRENTE.
- 5 - A MALHA DE ATERRAMENTO DEVE SER CONSTITUÍDA NO MÍNIMO TRÊS ELETRODOS.
- 6 - OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS DEVERÃO SER EMBUTIDOS EM ELETRODUTO DE 3/4"
- 7 - AS TOMADAS DE SERVIÇO SERÃO NA TENSÃO 220V
- 8 - TODAS AS CARGAS ESTARÃO EM GERADOR, TORNANDO A ILUMINAÇÃO DE EMERGENCIA.
- 9 - O DISJUNTOR DE MÉDIA TENSÃO, DEVE POSSUIR FUSÍVEIS A MONTANTE, CONFORME CORTE (VER DESENHO 03).
- 10 - TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS E NÃO CONDUTORAS DEVEM ESTAR ATERRADAS (PORTÃO, GRADE, CUBÍCULO, ETC...)
- 11 - INTERLIGAR AS MALHAS DE ATERRAMENTO UTILIZANDO CONECTORES EXOTÉRMICOS

CABINE DE MEDIÇÃO
CORTE



CABINE DE MEDIÇÃO
CORTE



REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	12/2022	EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO HIDRÁULICO BÁSICO DO RESERVATÓRIO RUB-2 CÔRREGO UBERABA

TÍTULO: ELÉTRICA - IMPLANTAÇÃO CABINE DE MÉDIA TENSÃO

LOCAL: BACIA DO CÔRREGO UBERABA CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: AV. HÉLIO PELLEGRINO x RUA HELION PÓVOA

AUTOR: N° DESENHO
PB-ELE-RUB02-003
REVISÃO
00

RESP. TÉCNICO:	CREA:	RRT:
N° PROCESSO:	ESCALA: 1:50	DATA: JANEIRO/2023
N° CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-ELE-RUB02-003	FOLHA: 003
PROJETISTA:	DATA: 01/2023	
DESENHISTA:	DATA: 01/2023	
VERIFICAÇÃO:	DATA: 01/2023	
APROVAÇÃO:	DATA: 01/2023	
RESP. TÉCNICO:	DATA: 01/2023	



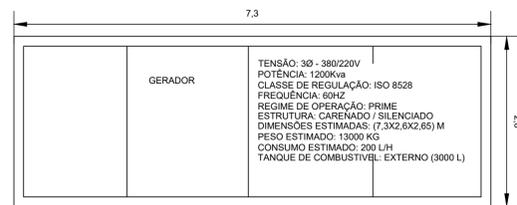
VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL	SEÇÃO DE ARQUIVO

SIGNA MARIA CORREIA LEITE28101671946

Assinado de forma digital por FABIANE DELLA FLORA (CUIJRN-40173164289)

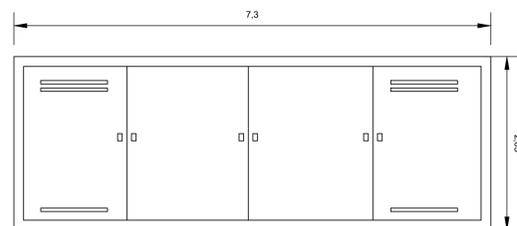
N°
CD N° PASTA N°
DATA

O PROJETO É DE RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA. O PROJETISTA É RESPONSÁVEL POR SEUS ATOS E OBRAS, NÃO SENDO RESPONSABILIZADO SOBRE O MESMO.



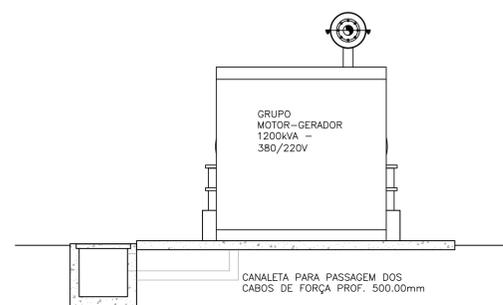
VISTA SUPERIOR

GERADOR
IMPLANTAÇÃO

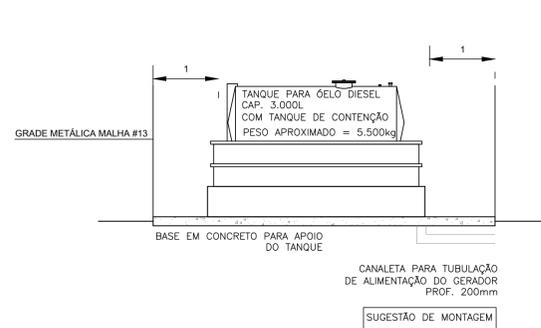


VISTA LATERAL

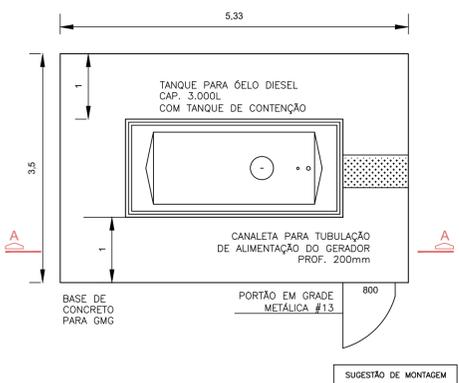
GERADOR
IMPLANTAÇÃO



CORTE "B -B"
ESCALA 1:50

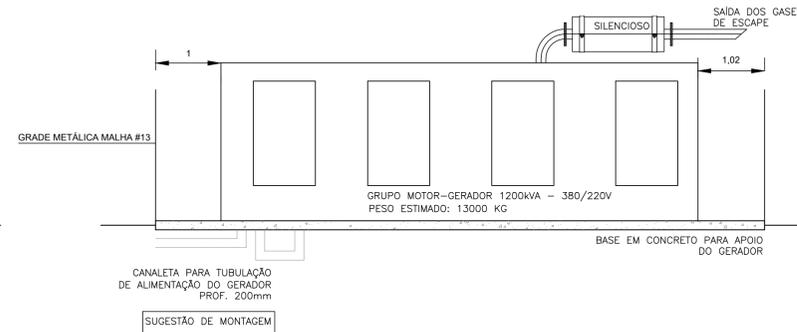


CORTE "A -A"
ESCALA 1:50

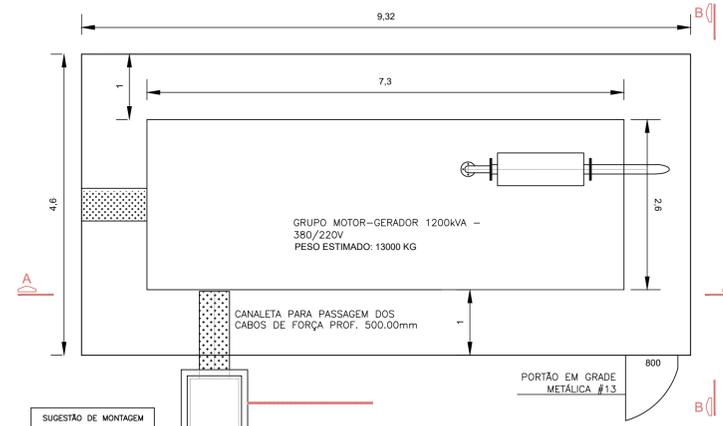


TANQUE DE DIESEL
IMPLANTAÇÃO

PLANTA BAIXA
ESCALA 1:50



CORTE "A -A"
ESCALA 1:50



GERADOR
IMPLANTAÇÃO

NOTAS:

- DIMENSÕES EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- LAY OUT ORIENTATIVO, VERIFICAR COM O FORNECEDOR A CONFIGURAÇÃO FINAL;
- TUBULAÇÃO DE ESCAPE: ATÉ 02 CURVAS DE 90° E UM SILENCIOSO;
- CURVA DA TUBULAÇÃO DE ESCAPE: RAIOS MÍNIMO DE 02X O DIÂMETRO NOMINAL DO TUBO DE ESCAPE;
- TANQUE EXTERNO EM AÇO PARA ARMAZENAMENTO DE ÓLEO DIESEL 3000 LITROS, COM TANQUE DE CONTENÇÃO EM AÇO, PINTURA ESPECIAL, FORNECIDO INSTALADO COM TODOS OS MATERIAIS DE TUBULAÇÃO, PEÇAS E VÁLVULAS PARA INTERLIGAÇÃO AO GERADOR

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	12/2022					

ASSUNTO: PROJETO HIDRÁULICO BÁSICO DO RESERVATÓRIO RUB-2 CÔRREGO UBERABA
 TÍTULO: ELÉTRICA - IMPLANTAÇÃO GERADORES
 LOCAL: BACIA DO CÔRREGO UBERABA CODLOG: .
 BAIRRO: SÃO PAULO - SP.
 TRECHO: AV. HÉLIO PELLEGRINO x RUA HELION PÓVOA

AUTOR: N° DESENHO
PB-ELE-RUB02-002
 REVISÃO 00

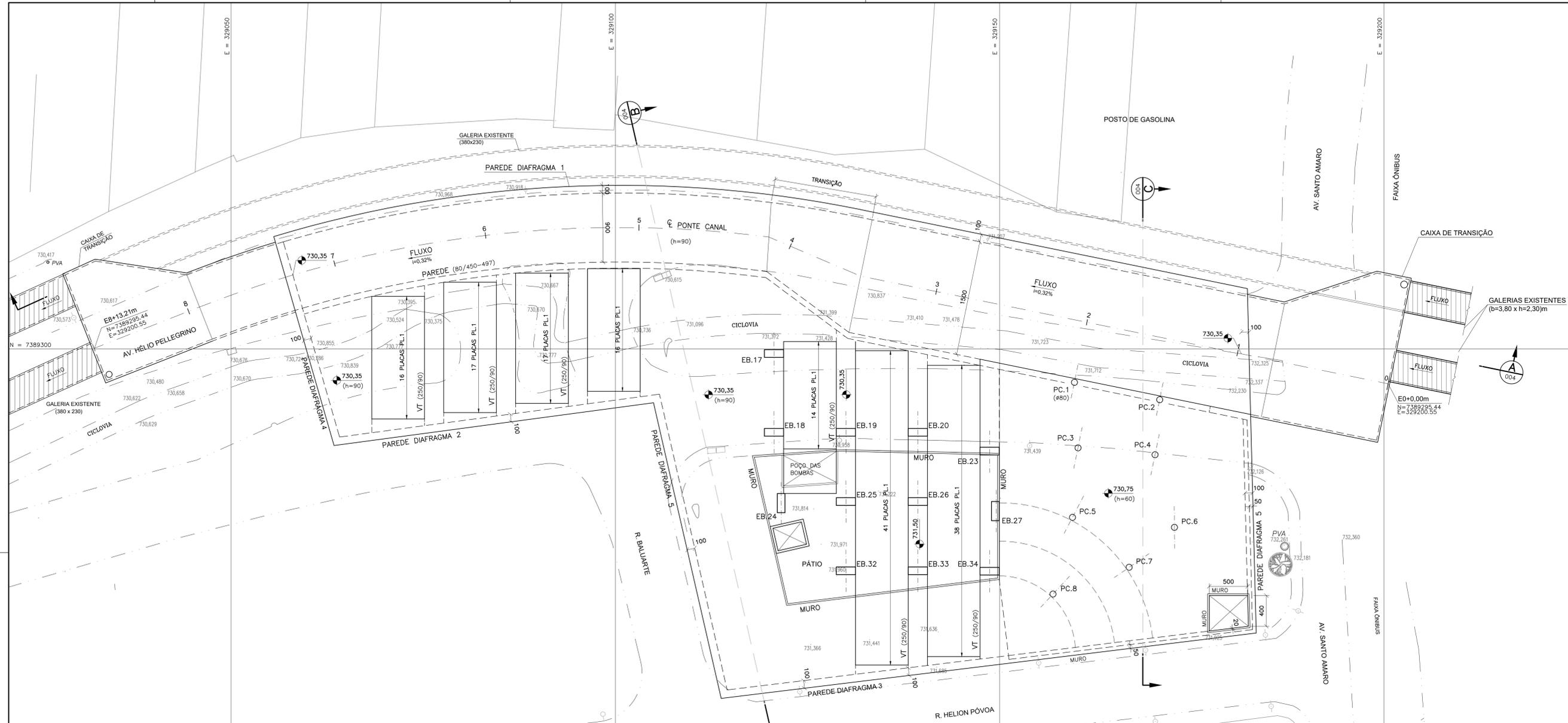
RESP. TÉCNICO:	CREA:	RRT:
N° PROCESSO:	ESCALA: 1:50	DATA: JANEIRO/2023
N° CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-ELE-RUB02-002	FOLHA: 002
PROJETISTA:		DATA: 01/2023
DESENHISTA:		DATA: 01/2023
VERIFICAÇÃO:		DATA: 01/2023
APROVAÇÃO:		DATA: 01/2023
RESP. TÉCNICO:		DATA: 01/2023

PMSPIURB SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL	SEÇÃO DE ARQUIVO

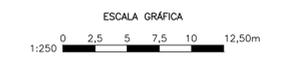
SIDNEIA MARIA CORREIA LEME 28101671945
 Assinado de forma digital por SIDNEIA MARIA CORREIA LEME 28101671945
 MARCOS VINICIUS SANTOS DE ALMEIDA:4252836836
 Assinado de forma digital por FABIANE DELLA FLORA OLIVEIRA:40121942996

SITE: www.pmspiurb.com.br
 C. PROPOSTA DE LICITAÇÃO Nº 001/2023
 PROPOSTA Nº 001/2023
 PROPOSTA Nº 001/2023



- NOTAS:**
- DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO.
 - CONCRETO: Fck = 30 MPa;
CONSUMO DE CIMENTO = 300kg/m³;
MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE: Ecs = 27.000 MPa;
FATOR ÂGUA/CIMENTO = 0,60.
 - AÇO CA-50: Fyk = 500 MPa.
 - COBRIMENTO: 4,0cm.
 - ABERTURAS NA LAJE PARA A FASE DE OBRA, PREVENDO-SE SEU FECHAMENTO COM PLACAS PRÉ-MOLDADAS.
 - PREVER IMPERMEABILIZAÇÃO NAS LAJES DE COBERTURA E NA PONTE-CANAL.

- LEGENDA:**
- J.C. - JUNTA DE CONCRETAGEM
VL - VIGA LONGITUDINAL
VT - VIGA TRANSVERSAL
EB - ESTACA BARRETE
- CONCRETO FASE 1 - CORTE
 - CONCRETO FASE 2 - CORTE
 - CONCRETO FASE 3 - CORTE
 - CONCRETO PAREDE DIAFRAGMA, ESTACA BARRETE OU LASTRO - CORTE



0	02/2023	EMISSÃO INICIAL			
REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS DO RESERVATÓRIO RUB-2
CÓRREGO UBERABA

TÍTULO: PROJETO BÁSICO ESTRUTURAL
LAJE DE COBERTURA - FASE 1
PLANTA

LOCAL: BACIA DO CÓRREGO UBERABA COD. LOG.

BAIRRO: SÃO PAULO - SP

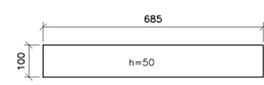
TRECHO: AV. HÉLIO PELLEGRINO x RUA HELION PÓVOA

AUTOR: N° DESENHO
PB-EST-RUB-2-001

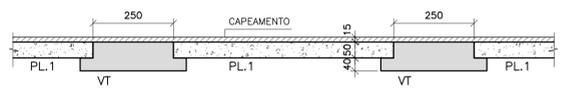
REV. 0

RESP. TÉCNICO:	CREA:	ART:
N° PROCESSO:	ESCALA: INDICADA	DATA: FEV/2023
N° CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL	FOLHA: 1/6
PROJETISTA:		FEV/2023
DESENHISTA:		FEV/2023
VERIFICAÇÃO:		FEV/2023
APROVAÇÃO:		FEV/2023
RESP. TÉCNICO:		FEV/2023

COBERTURA PLANTA
ESC.: 1:250



PLACAS PL.1 (159x) PLANTA
ESC.: 1:100

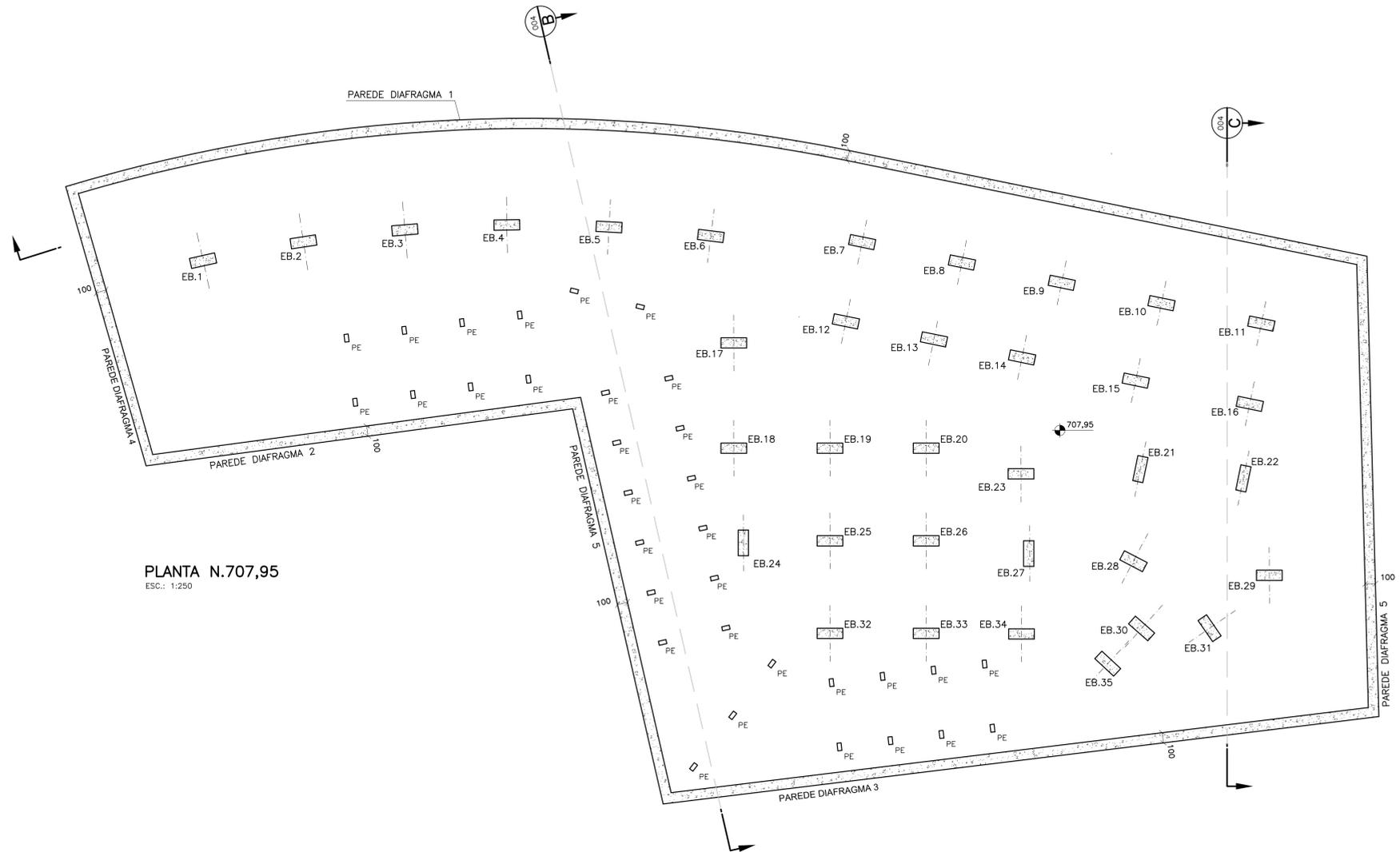


APOIO DAS PLACAS CORTE
ESC.: 1:100

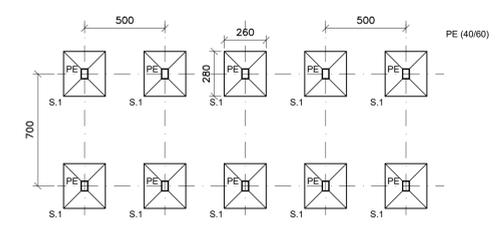


PROJ-1	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL	SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ-2					N°
PROJ-3					CD N° PASTA N°
PROJ-4					DATA

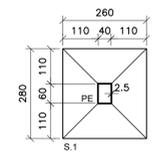
O PROJETO É DE RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA. O PROJETISTA É RESPONSÁVEL POR TODAS AS INFORMAÇÕES E APROVAÇÕES. O PROJETISTA É RESPONSÁVEL POR TODAS AS INFORMAÇÕES E APROVAÇÕES. O PROJETISTA É RESPONSÁVEL POR TODAS AS INFORMAÇÕES E APROVAÇÕES.



PLANTA N.707,95
ESC.: 1:250



ESCALADA HIDRÁULICA
FUNDAÇÃO
ESC.: 1:200



SAPATA S.1 (33x)
PLANTA
ESC.: 1:100

NOTAS:

- DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO.
- CONCRETO: Fck = 30 MPa;
CONSUMO DE CIMENTO = 300kg/m³
MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE: Ecs = 27.000 MPa;
FATOR ÁGUA/CIMENTO = 0,60.
- AÇO CA-50: Fyk = 500 MPa.
- COBRIMENTO: 4,0cm.
- LAJE DE FUNDO COM DRENOS DE PVC Ø100MM, EM MALHA DE 200x200CM.

LEGENDA:

J.C. - JUNTA DE CONCRETAGEM
VL - VIGA LONGITUDINAL
VT - VIGA TRANSVERSAL
EB - ESTACA BARRETE

- CONCRETO FASE 1 - CORTE
- CONCRETO FASE 2 - CORTE
- CONCRETO FASE 3 - CORTE
- CONCRETO PAREDE DIAFRAGMA, ESTACA BARRETE OU LASTRO - CORTE



REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	02/2023					

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS DO RESERVATÓRIO RUB-2
CÓRREGO UBERABA

TÍTULO: PROJETO BÁSICO ESTRUTURAL
LAJE DE FUNDO - FASES 2 E 3
PLANTA

LOCAL: BACIA DO CÓRREGO UBERABA COD. LOG.

BAIRRO: SÃO PAULO - SP

TRECHO: AV. HÉLIO PELLEGRINO x RUA HELION PÓVOA

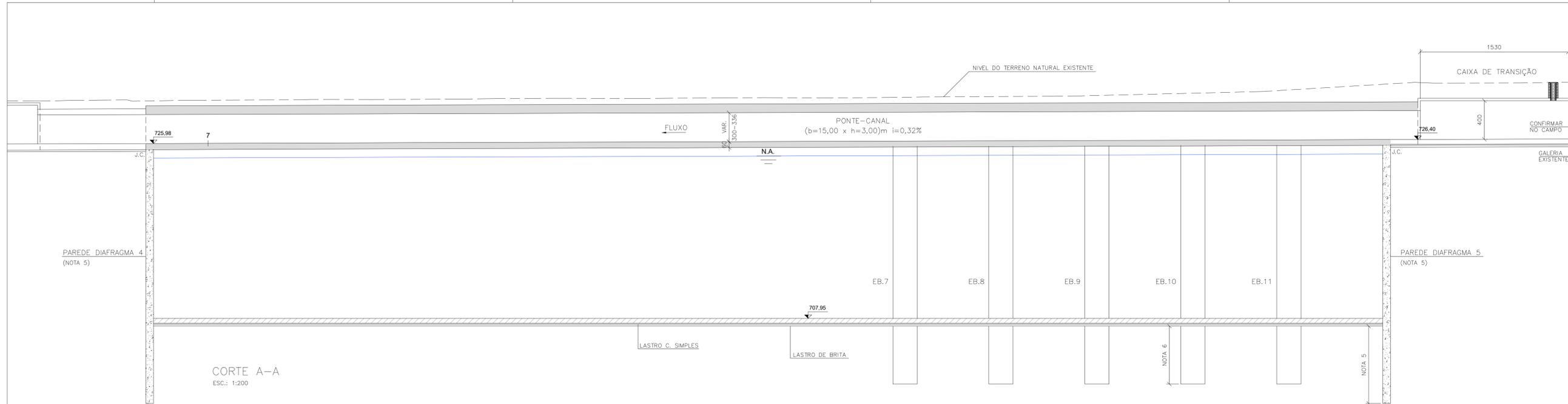
AUTOR: N° DESENHO: PB-EST-RUB-2-003
REV. 0

N° PROCESSO:	ESCALA:	INDICADA	DATA:	FEV/2023	FOLHA:	3/6
N° CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL	PB-EST-RUB-2-003				
PROJETISTA:				FEV/2023		
DESENHISTA:				FEV/2023		
VERIFICAÇÃO:				FEV/2023		
APROVAÇÃO:				FEV/2023		
RESP. TÉCNICO:				FEV/2023		

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

PROJ-1	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL	SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ-2		SANDRA DE PAULA ADES-246870493		SIDNEIA MAREIA CORREIA LEITE-2810161 71845	N°
PROJ-3				Assinado de forma digital por SIDNEIA MAREIA CORREIA LEITE-281016171845	CD N° PASTA N°
PROJ-4					DATA

O PROJETO DE ARQUITETURA, O PROJETO DE ESTRUTURAS, O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, O PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E O PROJETO DE INSTALAÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO SÃO DE RESPONSABILIDADE DOS AUTORES E NÃO DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA DE ENGENHARIA.



CORTE A-A
ESC.: 1:200

SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA

1. EXECUÇÃO DAS ESTACAS BARRETES E PAREDE DIAFRAGMA;
2. ESCAVAR ENTRE A PAREDE DIAFRAGMA 1 E AS ESTACAS BARRETES, ATÉ O NÍVEL INFERIOR DA LAJE DE FUNDO DA PONTE CANAL;
3. NIVELAR O TERRENO E APLICAR LONA PLÁSTICA EM TODA A ÁREA A SER OCUPADA PELA PONTE CANAL E VERTEDOR/ENTRADA D'ÁGUA;
4. EXECUTAR A LAJE DE FUNDO E PAREDES DA PONTE CANAL;
5. EXECUTAR A LAJE DE COBERTURA DA PONTE CANAL;
6. EXECUTAR AS ESTRUTURAS DE INTERLIGAÇÃO ENTRE A PONTE CANAL E O CANAL EXISTENTE;
7. PROCEDER AO DESVIO DO CANAL EXISTENTE;
8. REPETIR ITEM 3 ENTRE A PAREDE DA PONTE CANAL E PAREDE DIAFRAGMA 3;
9. PROCEDER À ESCAVAÇÃO INVERTIDA NESTE TRECHO ATÉ O NÍVEL DA LAJE DE FUNDO DA PONTE CANAL, EXECUTANDO AS VIGAS LONGARINAS;
10. EXECUTAR OS TIRANTES DO NÍVEL 1;
11. PROCEDER À ESCAVAÇÃO ATÉ O NÍVEL 2 E EXECUTAR AS VIGAS LONGARINAS E OS TIRANTES. O MESMO PROCEDIMENTO SERÁ FEITO ATÉ O NÍVEL 4;
12. PROCEDER À ESCAVAÇÃO ATÉ O NÍVEL 5, SEM AS VIGAS LONGARINAS, EXECUTANDO OS TIRANTES NAS PAREDES DIAFRAGMA;
13. PROCEDER À ESCAVAÇÃO ATÉ O NÍVEL DO SISTEMA DE DRENAGEM SOB A LAJE DE FUNDO;
14. EXECUTAR O SISTEMA DE DRENAGEM (CAMADA DE BRITA), O LASTRO DE CONCRETO SIMPLES E A LAJE DE FUNDO;
15. DESATIVAR O NÍVEL 5 DOS TIRANTES;
16. EXECUTAR AS ESTRUTURAS INTERNAS, SENDO: PAREDES DO POÇO DE BOMBAS, ESCADA HIDRÁULICA E VIGAS TRANSVERSAIS DE TRAVAMENTO;
17. À MEDIDA QUE AS VIGAS TRANSVERSAIS SÃO EXECUTADAS, OS TIRANTES SERÃO DESATIVADOS.

- NOTAS:**
1. DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO.
 2. CONCRETO: Fck = 30 MPa;
CONSUMO DE CIMENTO = 300kg/m³
MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE: Ecs = 27.000 MPa;
FATOR AGUA/CIMENTO <= 0,60.
 3. AÇO CA-50: Fyk = 500 MPa.
 4. COBRIMENTO: 4,0cm.
 5. VERIFICAR ESPECIFICAÇÃO NO DESENHO PB-EST-RUB-2-005.
 6. VERIFICAR RECOMENDAÇÕES NO DESENHO PB-EST-RUB-2-006.

LEGENDA:

- J.C. - JUNTA DE CONCRETAGEM
VL - VIGA LONGITUDINAL
VT - VIGA TRANSVERSAL
EB - ESTACA BARRETE
- CONCRETO FASE 1 - CORTE
 CONCRETO FASE 2 - CORTE
 CONCRETO FASE 3 - CORTE
 CONCRETO PAREDE DIAFRAGMA, ESTACA BARRETE OU LASTRO - CORTE



1	06/2023	ACRESCENTADA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA			
0	02/2023	EMISSÃO INICIAL			
REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS DO RESERVATÓRIO RUB-2 CÔRREGO UBERABA

TÍTULO: PROJETO BÁSICO ESTRUTURAL
CORTES
PLANTA

LOCAL: BACIA DO CÔRREGO UBERABA COD. LOG.

BAIRRO: SÃO PAULO - SP

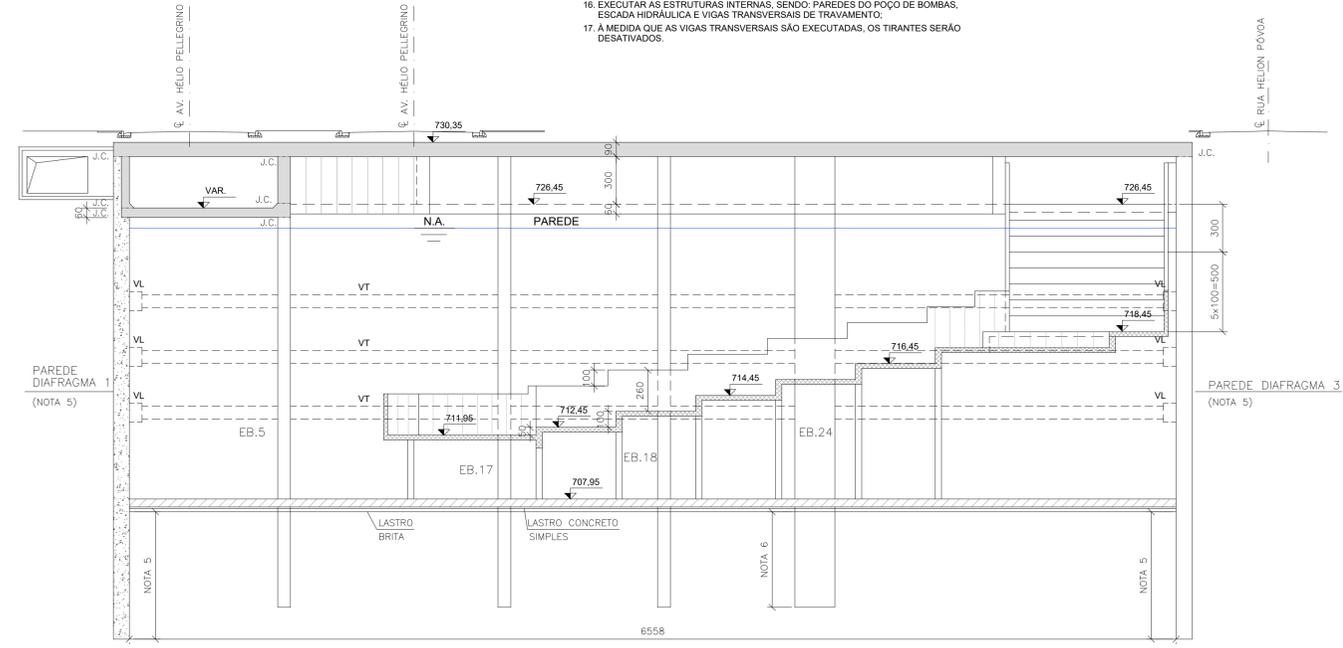
TRECHO: AV. HÉLIO PELLEGRINO x RUA HELION PÓVOA

AUTOR:		Nº DESENHO PB-EST-RUB-2-004	
RESP. TÉCNICO:		REV. 0	
Nº PROCESSO:	ESCALA:	INDICADA	DATA: FEV/2023
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL:	PB-EST-RUB-2-004	
PROJETISTA:	DESENHISTA:	VERIFICADO:	APROVADO:
RESP. TÉCNICO:	ESCALA:	INDICADA	DATA: FEV/2023
PROJETISTA:	DESENHISTA:	VERIFICADO:	APROVADO:
RESP. TÉCNICO:	ESCALA:	INDICADA	DATA: FEV/2023
PROJETISTA:	DESENHISTA:	VERIFICADO:	APROVADO:

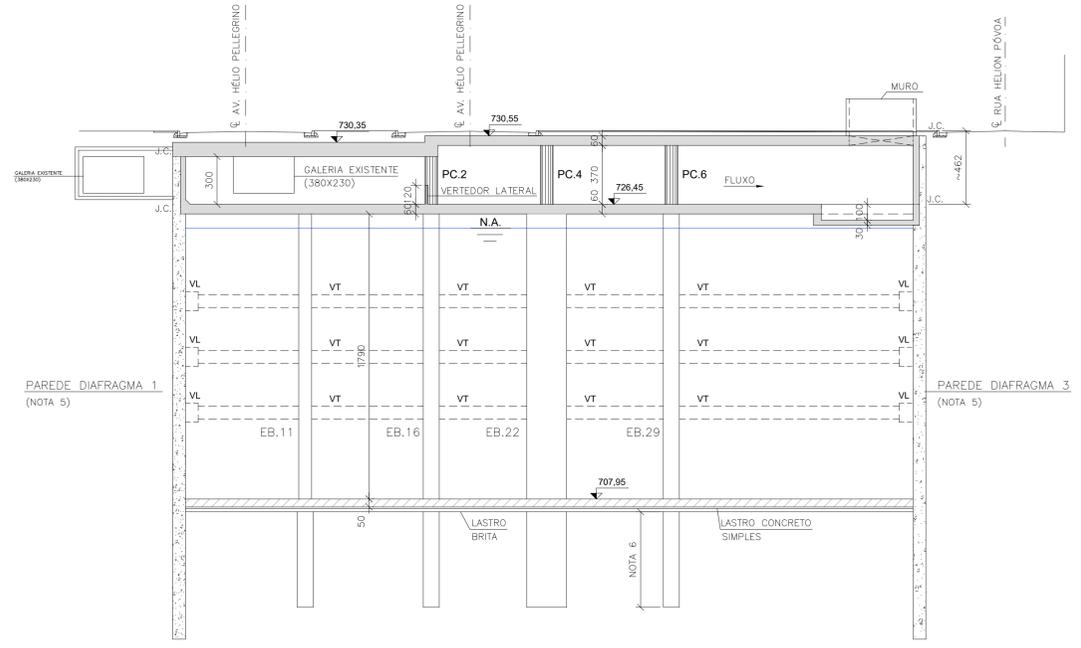
PMS
SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL
DE INFRAESTRUTURA
URBANA

PROJ-1	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL	SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ-2					Nº
PROJ-3					CD Nº PASTA Nº
PROJ-4					DATA

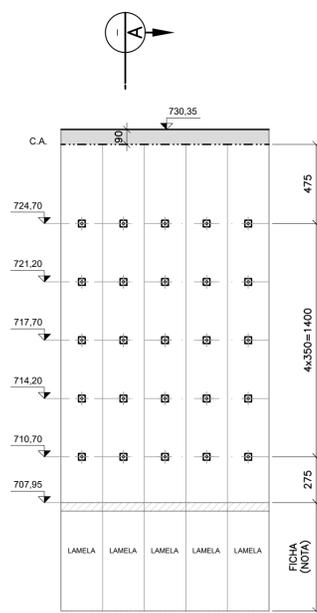


CORTE B-B
ESC.: 1:200

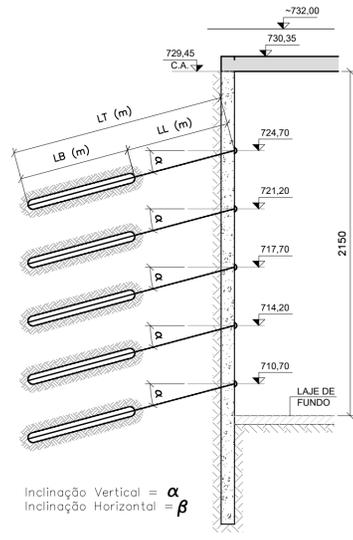


CORTE C-C
ESC.: 1:200

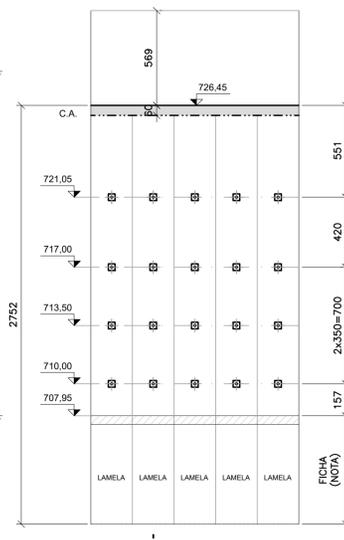
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO DEVE SER REPRODUZIDO SEM A AUTORIZAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO SOB PENALIDADE DE MULTA.



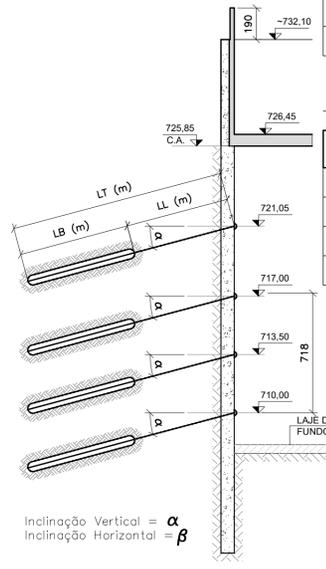
PAREDES 2 A 5
ELEVÇÃO
ESC. 1:200



CORTE A-A
ESC. 1:200



PAREDES 1, 2 E 5
ELEVÇÃO
ESC. 1:200



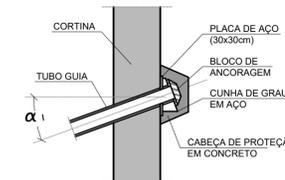
CORTE B-B
ESC. 1:200

TABELA DE TIRANTES - PAREDES 2 A 5

Tirante	Cota do Tirante	Lamela (2,50m)	Inclinação Vertical	Inclinação Horizontal	LT (m) (Compr. Total)	LL (m) (Compr. Livre)	LB (m) (Compr. Bulbo)	Carga Incorp. (kN)	Carga de Trabalho (kN)
FILA 1	724,70	2,50m	22°	0°	37,00	27,00	10,00	720	800
FILA 2	721,20	2,50m	22°	0°	36,00	24,00	12,00	900	1000
FILA 3	717,70	2,50m	22°	0°	33,00	21,00	12,00	900	1000
FILA 4	714,20	2,50m	22°	0°	30,00	18,00	12,00	900	1000
FILA 5	710,70	2,50m	22°	0°	25,00	15,00	10,00	720	800

TABELA DE TIRANTES - PAREDES 1, 3, 4 E 6

Tirante	Cota do Tirante	Lamela (2,50m)	Inclinação Vertical	Inclinação Horizontal	LT (m) (Compr. Total)	LL (m) (Compr. Livre)	LB (m) (Compr. Bulbo)	Carga Incorp. (kN)	Carga de Trabalho (kN)
FILA 1	721,05	2,50m	22°	0°	36,00	24,00	12,00	900	1000
FILA 2	717,00	2,50m	22°	0°	33,00	21,00	12,00	900	1000
FILA 3	713,50	2,50m	22°	0°	30,00	18,00	12,00	900	1000
FILA 4	710,00	2,50m	22°	0°	25,00	15,00	10,00	720	800



DETALHE
CABEÇA DO TIRANTE
ESC. 5/ESC.

NOTAS:

- DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO.
- CONCRETO: Fck = 30 MPa;
CONSUMO DE CIMENTO = 400kg/m³;
MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE: Ecs = 27.000 MPa;
FATOR ÁGUA/CIMENTO <= 0,60.
- ÁÇO CA-50: Fyk = 500 MPa.
- COBRIMENTO: 5,0cm.
- O PROJETO PREVÊ UM COMPRIMENTO DE FICHA DE 8,0 METROS A PARTIR DA FACE INFERIOR DA LAJE DE FUNDO. A OBRA DEVERÁ PREVER JUNTO ÀS EMPRESAS EXECUTORAS, A NECESSIDADE DO USO DE "MAQUINA HIDROFRESA" PARA ALCANÇAR A PROFUNDIDADE RECOMENDADA PELO PROJETO, SE NECESSÁRIO.
- AS PAREDES DIAFRAGMA DEVERÃO SER EXECUTADAS DE ACORDO COM AS DIRETRIZES DO ANEXO 'J' DA NORMA BRASILEIRA NBR-6120/2019.
- CASO AS JUNTAS ENTRE AS LAMELAS APRESENTEM INFILTRAÇÃO DE ÁGUA E/OU CARREAMENTO DE MATERIAS, A OBRA DEVERÁ PREVER O USO DE "JET GROUTING" DE DIÂMETRO 30cm, EXECUTADO NA PARTE EXTERNA DAS LAMELAS.
- OS TIRANTES SÃO PROVISÓRIOS E DEVERÃO SER DESATIVADOS DE ACORDO COM A SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA CONSTANTE NO DESENHO PB-EST-RUB-2-004.
- A EXECUÇÃO DOS TIRANTES SERÁ FEITA APÓS O LEVANTAMENTO CADASTRAL E HISTÓRIA CAUTELAR DE TODAS AS EDIFICAÇÕES EXISTENTES AO LONGO DA OBRA, DISTANTES DE ATÉ 40,0 METROS DA BORDA DA PAREDE DIAFRAGMA. NO CADASTRO DAS EDIFICAÇÕES DEVERÁ CONSTAR O TIPO E A LOCALIZAÇÃO DA FUNDAÇÃO DA MESMA.

LEGENDA:

- J.C. - JUNTA DE CONCRETAGEM
EB - ESTACA BARRETE
- CONCRETO FASE 1 - CORTE
 - CONCRETO FASE 2 - CORTE
 - CONCRETO FASE 3 - CORTE
 - CONCRETO PAREDE DIAFRAGMA, ESTACA BARRETE OU LASTRO - CORTE



REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	06/2023	ACRESCENTADAS NOTAS 8 E 9			
0	01/2023	EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS DO RESERVATÓRIO RUB-2 CÓRREGO UBERABA

TÍTULO: PROJETO BÁSICO ESTRUTURAL PAREDES DIAFRAGMA E TIRANTES PROVISÓRIOS

LOCAL: BACIA DO CÓRREGO UBERABA COD. LOC.

BAIRRO: SÃO PAULO - SP

TRECHO: AV. HÉLIO PELLEGRINO x RUA HELION PÓVOA

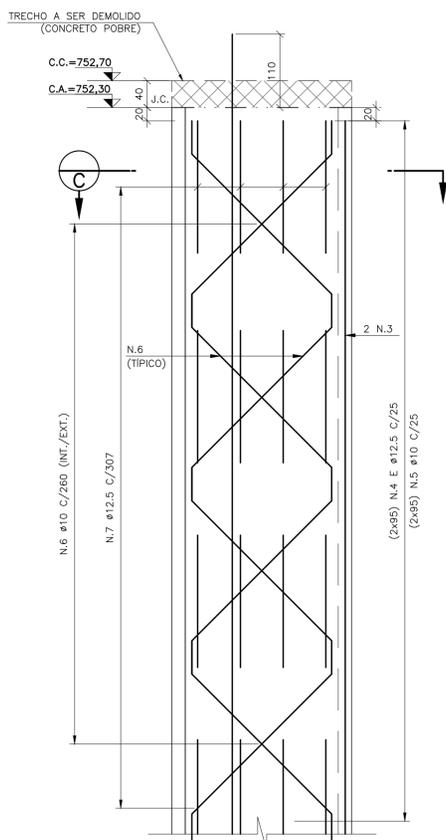
AUTOR: Nº DESENHO
PB-EST-RUB-2-005
REV. 01

Nº PROCESSO:	ESCALA:	INDICADA	DATA:	JAN/2023	FOLHA:
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL:	PB-EST-RUB-2-005			5/6
PROJETISTA:			FEV/2023		
DESENHISTA:			FEV/2023		
VERIFICAÇÃO:			FEV/2023		
APROVAÇÃO:			FEV/2023		
RESP. TÉCNICO:			FEV/2023		

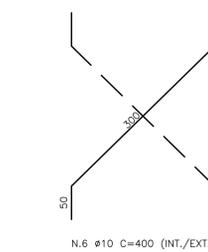
PMSB SIURB SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

PROJ-1	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL	SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ-2					Nº
PROJ-3					CD Nº PASTA Nº
PROJ-4					DATA

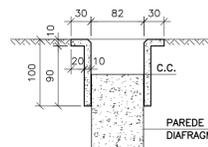
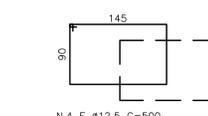
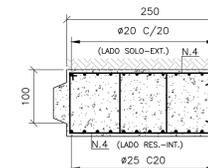
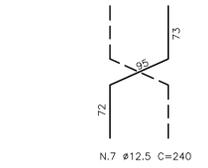
OBRAS DE INTERESSE PÚBLICO - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA - PLANOS E DESenhOS CONFEITOS POR: SENEIA CORRÊA LETAZ-201010 71846. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO TÊM A RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.



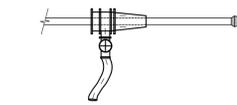
LAMELAS - ARMADURA
ESC. 1:50
(TOTAL ESTIMADO=)



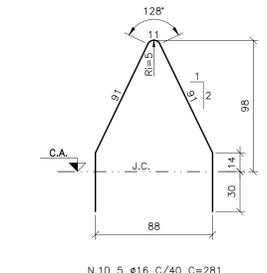
CORTE C-C
ESC. 1:50



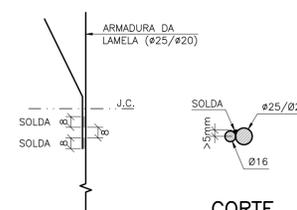
MURETA-GUIA
ESC. 1:50



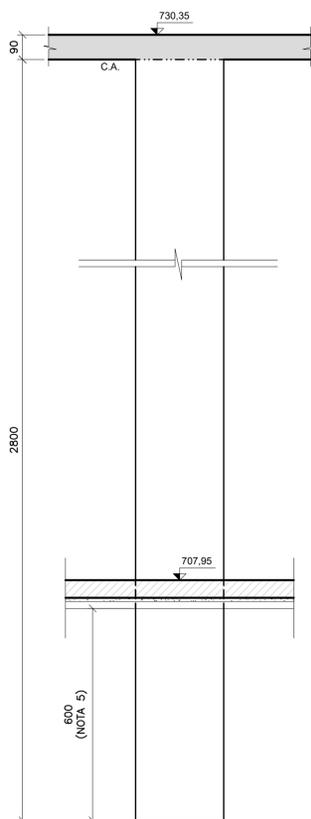
VÁLVULA RETENTORA
ESC. 5/ESC.



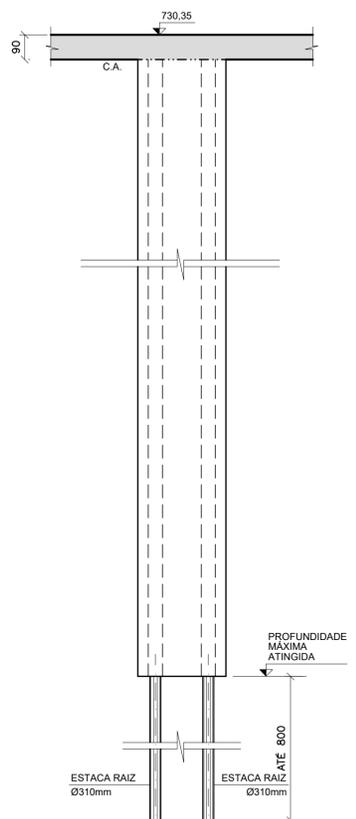
ALÇA DE IÇAMENTO
DETALHE
S/ESCALA



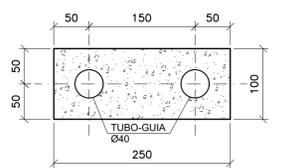
CORTE
S/ESC.



**ESTACAS BARRETE
ELEVÇÃO**
ESC. 1:100

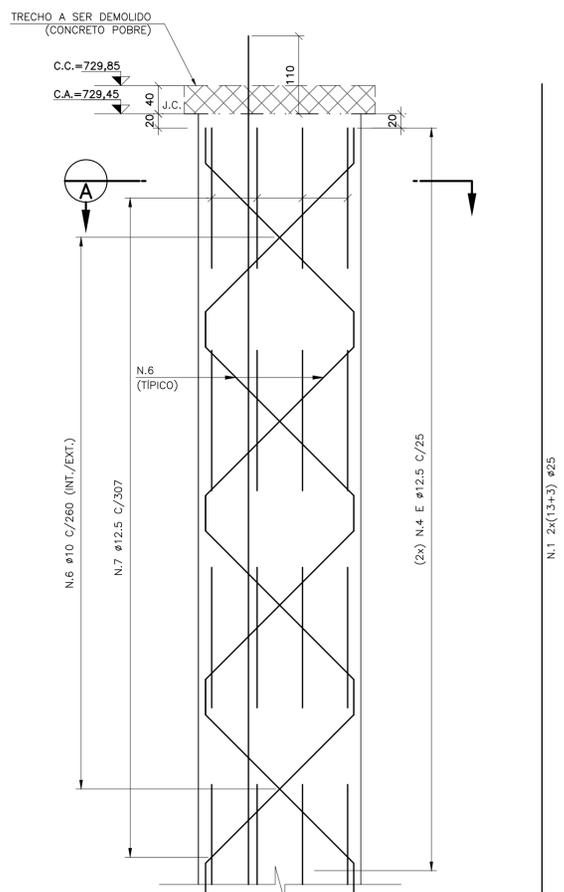
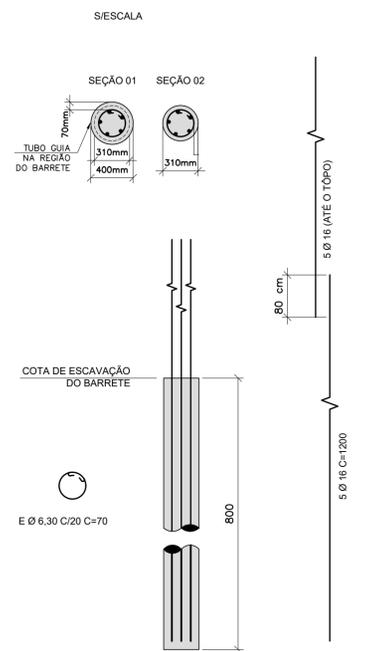


**ESTACAS BARRETE
PINAGEM**
ESC. 1:100

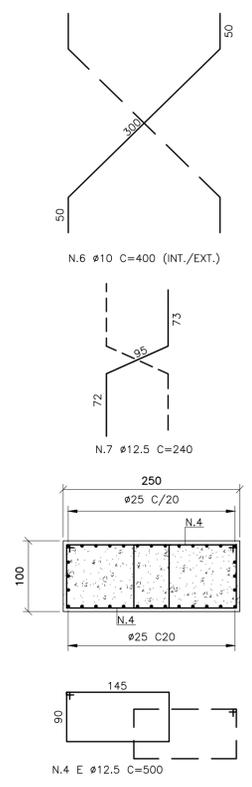


SEÇÃO COM TUBO
ESC. 1:50

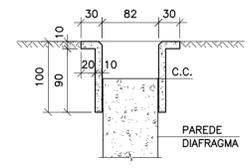
**DETALHE TÍPICO - ARMADURA - ESTACA RAÍZ
PINAGEM DE ATÉ 8,0m**



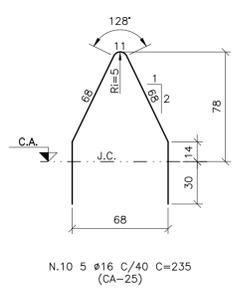
LAMELAS - ARMADURA
ESC. 1:50
(TOTAL ESTIMADO=)



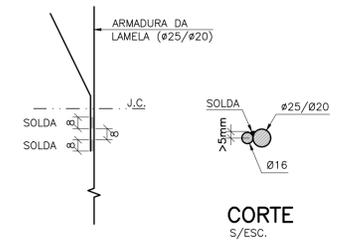
CORTE A-A
ESC. 1:50



MURETA-GUIA
ESC.: 1:50



**ALÇA DE IÇAMENTO
DETALHE**
ESC. 1:25



**CORTE
S/ESC.**

NOTAS:

- DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO.
- CONCRETO: Fck = 30 MPa;
CONSUMO DE CIMENTO = 400kg/m³;
MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE: Ecs = 27.000 MPa;
FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,60.
- AÇO CA-50: Fyk = 500 MPa.
- COBRIMENTO: 5,0cm.
- O PROJETO PREVÊ UM COMPRIMENTO DE FICHA DE 6,0 METROS A PARTIR DA LAJE DE FUNDO. A OBRA DEVERÁ JUNTO ÀS EMPRESAS EXECUTORAS A NECESSIDADE DO USO DE 'MÁQUINA HIDROFRESA' PARA ALCANÇAR A PROFUNDIDADE RECOMENDADA PELO PROJETO.
- AS ESTACAS BARRETES DEVERÃO SER EXECUTADAS DE ACORDO COM AS DIRETRIZES DO ANEXO 'J' DA NORMA BRASILEIRA NBR-6120/2019.
- A OBRA DEVERÁ PREVER O USO DE PINAGEM NAS ESTACAS, CASO A COTA DE FUNDO DE PROJETO NÃO SEJA ALCANÇADA. É VEDADO O USO DE TREPANO.

PINAGEM - ESTACA RAIZ:

- A ARGAMASSA A SER UTILIZADA DEVE TER fck ≥ 30MPa E DEVE SATISFAZER AS SEGUINTE EXIGÊNCIAS:
 - CONSUMO DE CIMENTO NÃO INFERIOR A 600kg/m³;
 - FATOR ÁGUA/CIMENTO ENTRE 0,5 E 0,6;
 - AGREGADO: AREIA.
- POR OCASIÃO DA PINAGEM, UTILIZAR TUBO GUIA DE PVC REFORÇADO COM DIÂMETRO INTERNO DE Ø 400mm (TUBO PVC RÍGIDO, JEI) OU TUBO DE AÇO COM DIÂMETRO INTERNO DE Ø 400mm, COM CAP NA EXTREMIDADE INFERIOR, PREENCHIDO COM AREIA ANTES DA CONCRETAGEM DA LAMELA;
- O TUBO CAMISA DEVE ESTAR AMARRADO À ARMADURA DA ESTACA (ESTRIBOS) DE MODO A GARANTIR POSICIONAMENTO E VERTICALIDADE;
- EXECUTAR PINAGEM (ESTACA RAÍZ Ø310mm) EM CASO DE FICHA DA ESTACA INFERIOR A DETERMINADA EM PROJETO;
- AS ARMADURAS DAS PINAGENS DEVERÃO TER O MESMO COMPRIMENTO DAS ARMADURAS DAS ESTACAS CORRESPONDENTES;
- PARA ESTACAS MAIORES DE 12,0m, DEVERÁ SER CONSIDERADO TRASPASSE DE 100cm PARA BARRA DE DE 20mm.

LEGENDA:

- J.C. - JUNTA DE CONCRETAGEM
EB - ESTACA BARRETE
- CONCRETO FASE 1 - CORTE
 - CONCRETO FASE 2 - CORTE
 - CONCRETO FASE 3 - CORTE
 - CONCRETO PAREDE DIAFRAGMA, ESTACA BARRETE OU LASTRO - CORTE



REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	01/2023					

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE ESTRUTURAS DO RESERVATÓRIO RUB-2
CÓRREGO UBERABA

TÍTULO: PROJETO BÁSICO ESTRUTURAL
ESTACA BARRETE

LOCAL: BACIA DO CÓRREGO UBERABA COD. LOC.

BAIRRO: SÃO PAULO - SP

TRECHO: AV. HÉLIO PELLEGRINO x RUA HELION PÓVOA

AUTOR: N° DESENHO
PB-EST-RUB-2-006

REV. 0

N° PROCESSO:	ESCALA:	INDICADA	DATA:	FEV/2023	FOLHA:
N° CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL:	PB-EST-RUB-2-006			6/6
PROJETISTA:			FEV/2023		
DESENHISTA:			FEV/2023		
VERIFICAÇÃO:			FEV/2023		
APROVAÇÃO:			FEV/2023		
RESP. TÉCNICO:			FEV/2023		

PMSP
SIURB SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

PROJ-1	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL	SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ-2				SIDNEIA MARIA CORREIA LEITE 281016 71846	N°
PROJ-3				MARIA CORREIA LEITE 281016 71846	CD N° PASTA N°
PROJ-4					DATA

O PROJETO É DE RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA E O PROJETISTA É RESPONSÁVEL POR SUAS ATIVIDADES E ASSINATURAS SOBRE O MEMO.

ANEXO 3



LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 12/05/2026

N° 45009152

Versão: 01

Data: 15/03/2022

RENOVAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome	CENTRO AUTOMOTIVO FIANDEIRAS LTDA.			CNPJ	48.566.285/0001-59
Logradouro	AVENIDA SANTO AMARO			Cadastro na CETESB	100-32872-3
Número	Complemento	Bairro	CEP	Município	
1510		VILA OLÍMPIA	04506-002	SÃO PAULO	

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição
Posto de combustível

Bacia Hidrográfica
2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA

UGRHI
6 - ALTO TIETÊ

Corpo Receptor

Classe

Área (metro quadrado)

Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Área do módulo explorado(ha)
1.345,96	1.019,79	64,80		

Horário de Funcionamento (h)

Início	às	Término
00:01		23:59

Número de Funcionários

Administração	Produção
1	10

Licença de Instalação

Data	Número
------	--------

A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;
A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;
A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;
Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;
No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;
Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;
Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;
A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD N°	Tipos de Exigências Técnicas
91688233	Água, Outros

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**

Esta licença de número 45009152 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br



LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 12/05/2026

N° 45009152

Versão: 01

Data: 15/03/2022

RENOVAÇÃO

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Durante a operação do posto revendedor de combustíveis e atividades afins deverão ser observadas as seguintes exigências técnicas que visam a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente:
 - a) A operação do Sistema Separador Água/Óleo deverá prever a realização de manutenção periódica do mesmo, com frequência semanal, desobstruindo as tubulações e placas coalescentes e promovendo sua limpeza, devendo o resíduo gerado disposto de maneira adequada e aprovada pela CETESB;
 - b) Os efluentes das caixas Separadoras Água/Óleo - SAO e demais águas servidas deverão ser encaminhados à rede pública coletora de esgotos, em conformidade com o artigo 19-A do Regulamento da Lei Estadual n.º 997/76, aprovado pelo Decreto n.º 8468/76, e suas alterações;
 - c) Fica proibido o lançamento de efluentes líquidos provenientes das operações (lavagem de pista de abastecimento, área de descarga e outras) do posto de serviço em galeria de água pluvial ou em via pública;
 - d) Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de propriedade do empreendimento, devendo ser verificados periodicamente os sistemas de respiro de tanques;
 - e) Os resíduos sólidos gerados pelo posto deverão ser armazenados em recipientes adequados dispostos sobre pallets/estrados e em área coberta até a sua destinação final, a qual deverá ser exclusivamente em sistemas de tratamento ou disposição aprovados pela CETESB e, se necessário, precedido do respectivo Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental – CADRI;
 - f) O posto não está autorizado a operar o sistema eletrônico de monitoramento de vazamento dos tanques e bombas desligado.
02. A empresa deverá dar continuidade no gerenciamento da contaminação existente, em conformidade com o Procedimento estabelecido pela CETESB por meio da Decisão de Diretoria n° 038/2017/C, sob pena de suspensão dos efeitos da presente Licença.

OBSERVAÇÕES

01. A presente licença se refere à renovação da Licença de Operação n° 45007369, de 12/05/2017, e é válida para a atividade de comércio varejista de combustíveis e serviço de troca de óleo utilizando os seguintes equipamentos:
 - 03 tanques para armazenamento de combustível líquido, de 30 m³, plenos
 - 01 tanque para armazenamento de combustível líquido, de 30 m³, bicompartimentado (10x20)
 - 01 tanque para armazenamento de óleo queimado, de 1 m³
 - 01 tanque para armazenamento de águas pluviais, de 15 m³
 - 04 unidades de abastecimento de combustível líquido, óctuplas
 - 01 unidade de filtragem de diesel
 - 01 elevador para troca de óleo
 - 01 sistema de monitoramento eletrônico de vazamentos
 - 01 compressor de ar.
02. Para emissão da presente licença foram analisados aspectos exclusivamente ambientais relacionados às legislações estaduais e federais pertinentes.
03. A presente licença não engloba aspectos de segurança das instalações, estando restrita a aspectos ambientais. Neste sentido, a empresa deverá, a seu tempo, obter a renovação do CLCB - Certificado de Licença do Corpo de Bombeiros n° 677361, válido até 27.01.2024.
04. O posto de serviço deverá sempre buscar o completo atendimento das exigências técnicas estabelecidas acima. Caso sejam constatadas irregularidades que ensejem no não cumprimento das condicionantes para o licenciamento da atividade, a presente licença poderá ser cancelada a qualquer momento, ficando o empreendimento sujeito as sanções legais cabíveis, conforme previsto na legislação vigente.
05. Esta Licença de Operação tem a validade acima mencionada, devendo a sua renovação ser solicitada à CETESB com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da data de validade, nos termos do parágrafo 6° do inciso III do art. 2° do Decreto Estadual n° 47.400 de 04 de dezembro de 2002.



LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 27/02/2017

N° 45004959

Versão: 01

Data: 27/02/2012

RENOVAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome	AUTO POSTO PETROLEUM LTDA.			CNPJ	61.030.136/0001-39
Logradouro	AV. DOUTOR CARDOSO DE MELO			Cadastro na CETESB	100-32832-9
Número	Complemento	Bairro	CEP	Município	
720		VILA OLÍMPIA	04548-003	SÃO PAULO	

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal				
Descrição COMÉRCIO VAREJISTA DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES.				
Bacia Hidrográfica	UGRHI			
2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA	6 - ALTO TIETÊ			
Corpo Receptor				Classe 4
Área (metro quadrado)				
Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Lavra(ha)
1.000,00	678,61	18,80		
Horário de Funcionamento (h)		Número de Funcionários		Licença de Instalação
Início	às	Término	Administração	Produção
06:00		06:00	1	8
				Data
				Número

A CETESB—Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;
A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;
A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;
Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;
No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;
Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;
Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;
A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD N°	Tipos de Exigências Técnicas
45021936	

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**
Esta licença de número 45004959 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/licenca

ENTIDADE



02

Processo N°
45/00093/03

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 27/02/2017

N° 45004959

Versão: 01

Data: 27/02/2012

RENOVAÇÃO

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

OBSERVAÇÕES

01. A presente licença refere-se à renovação das Licenças de Operação n.º 45002495, de 15/09/2006 e n.º 45002584, de 13/12/2006 e, é válida para o comércio e distribuição de combustíveis utilizando os seguintes equipamentos:
- 02 tanques de armazenamento de combustível líquido de 30m³, bicompartimentado;
 - 02 unidades de abastecimento de combustível líquido, tipo quádrupla;
 - 01 unidade de abastecimento de combustível líquido, tipo dupla;
 - 01 sistema de monitoramento eletrônico de vazamentos e controle de tancagem;
 - 01 compressor de ar.



LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 27/02/2019

N° 45006039

Versão: 01

Data: 27/02/2014

RENOVAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome				CNPJ	
AUTO POSTO SÃO BENTO LTDA				60.555.182/0001-99	
Logradouro				Cadastro na CETESB	
RUA JACQUES FELIX				100-32964-1	
Número	Complemento	Bairro	CEP	Município	
752		V.N. CONCEIÇÃO	04509-002	SÃO PAULO	

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal				
Descrição Posto de combustível				
Bacia Hidrográfica		UGRHI		
2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA		6 - ALTO TIETÊ		
Corpo Receptor				Classe
				4
Área (metro quadrado)				
Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Lavra(ha)
800,00	346,59	112,10		
Horário de Funcionamento (h)		Número de Funcionários		Licença de Instalação
Início	às	Término	Administração	Produção
06:00		22:00	2	12
				Data
				Número

A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;
A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;
A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;
Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;
No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;
Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;
Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;
A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD N°	Tipos de Exigências Técnicas
91024765	Outros

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**
Esta licença de número 45006039 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br



LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 27/02/2019

N° 45006039

Versão: 01

Data: 27/02/2014

RENOVAÇÃO

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Durante a operação do posto de comércio varejista de combustíveis e atividades afins deverão ser observadas as seguintes exigências técnicas que visam a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente:
- a) A operação do Sistema Separador Água/Óleo deverá prever a realização de manutenção periódica do mesmo, com frequência semanal, desobstruindo as tubulações e placas coalescentes e promovendo sua limpeza, devendo o resíduo gerado disposto de maneira adequada e aprovada pela CETESB;
 - b) Os efluentes das caixas Separadoras Água/Óleo - SAO e demais águas servidas deverão ser encaminhadas a rede pública coletora de esgotos, em conformidade com o artigo 19-A do Regulamento da Lei Estadual n.º 997/76, aprovado pelo Decreto n.º 8468/76, e suas demais alterações;
 - c) Fica proibido o lançamento de efluentes líquidos provenientes das operações (lavagem de veículos, pista de abastecimento, área de descarga e outras) dos posto de serviço em galeria de água pluvial ou em via pública;
 - d) As águas pluviais recolhidas na área do posto deverão ser armazenadas em caixas de retenção (quando assim o exigir, conforme as normas e regulamentos do município) para posterior encaminhamento à Galeria de Águas Pluviais; ou recolhidas em sistema hidráulico específico e lançadas diretamente nesta mesma rede;
 - e) Os resíduos sólidos gerados pelo posto deverão ser armazenados em recipientes adequados dispostos sobre pallets/estrados e em área coberta até a sua destinação final, a qual deverá ser exclusivamente em sistemas de tratamento ou disposição aprovados pela CETESB e, se necessário, precedido do respectivo Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental - CADRI.

OBSERVAÇÕES

01. A presente licença é válida para a atividade de armazenagem e o comércio de combustíveis veiculares a varejo, assim como, para a operação de lavagem, troca de óleo e lubrificação de veículos, em área construída de 346,59 m² e área de atividade ao ar livre de 112,10 m², utilizando os seguintes equipamentos:
- 02 Tanque de armazenamento de combustível líquido de 30 m³, bicompartimentado;
 - 01 Tanque de armazenamento de combustível líquido de 30 m³, pleno;
 - 01 Tanque de óleo queimado de 3 m³;
 - 02 Unidades de abastecimento de combustível líquido, tipo sêxtuplas;
 - 01 Unidade de abastecimento de combustível líquido, simples;
 - 03 Calibradores de pneus;
 - 02 Elevadores para troca de óleo;
 - 02 Compressores de ar
 - 01 Sistema de monitoramento volumétrico e intersticial.
02. Esta Licença refere-se exclusivamente às fontes definidas na Resolução Conama n° 273 e na Resolução SMA n° 05/01, ou seja, as atividades desenvolvidas em postos e sistemas retalhistas de combustíveis relativas ao armazenamento e abastecimento de combustíveis, à lavagem, à troca de óleo e a lubrificação de veículos, bem como às áreas de atividades ao ar livre e às administrativas relacionadas a essas atividades, não estando isento o estabelecimento da obtenção de outras licenças, autorizações, certidões e alvarás que se fizerem necessárias no âmbito das legislações federal, estadual e municipal.
03. Esta Licença de Operação tem a validade acima mencionada, devendo a sua renovação ser solicitada à CETESB com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da data de validade, nos termos do parágrafo 6° do inciso III do art. 2° do Decreto Estadual n° 47.400 de 04 de dezembro de 2002.
04. A presente licença refere-se a renovação da Licença de Operação n° 45003398, de 12/03/09.



LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 05/05/2021

N° 45006974

Versão: 01

Data: 05/05/2016

RENOVAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome					CNPJ	
POSTO DE SERVIÇOS IRMÃOS REIS LTDA.					43.371.913/0001-27	
Logradouro					Cadastro na CETESB	
RUA SANTO AMARO					100-32873-8	
Número	Complemento	Bairro	CEP	Município		
1280		VL NOVA CONCEIÇÃO	04506-000	SÃO PAULO		

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal				
Descrição Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista				
Bacia Hidrográfica		UGRHI		
2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA		6 - ALTO TIETÊ		
Corpo Receptor				Classe
				4
Área (metro quadrado)				
Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Área do módulo explorado(ha)
300,00	180,00	1,15		
Horário de Funcionamento (h)		Número de Funcionários		Licença de Instalação
Início	às	Término	Administração	Produção
06:00		06:00	1	7
			Data	Número

A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;
A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;
A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;
Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;
No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;
Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;
Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;
A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD N°	Tipos de Exigências Técnicas
91180560	Outros

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**
Esta licença de número 45006974 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br



LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 05/05/2021

N° 45006974

Versão: 01

Data: 05/05/2016

RENOVAÇÃO

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Durante a operação do posto de comércio varejista de combustíveis e atividades afins deverão ser observadas as seguintes exigências técnicas que visam a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente:
- A operação do Sistema Separador Água/Óleo deverá prever a realização de manutenção periódica do mesmo, com frequência semanal, desobstruindo as tubulações e placas coalescentes e promovendo sua limpeza, devendo o resíduo gerado disposto de maneira adequada e aprovada pela CETESB;
 - Os efluentes das caixas Separadoras Água/Óleo - SAO e demais águas servidas deverão ser encaminhadas a rede pública coletora de esgotos, em conformidade com o artigo 19-A do Regulamento da Lei Estadual n.º 997/76, aprovado pelo Decreto n.º 8468/76, e suas demais alterações;
 - Fica proibido o lançamento de efluentes líquidos provenientes das operações (lavagem de veículos, pista de abastecimento, área de descarga e outras) dos posto de serviço em galeria de água pluvial ou em via pública;
 - Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de propriedade do empreendimento; devendo ser verificados e monitorados periodicamente os sistemas de respiros de tanques;
 - Os resíduos sólidos gerados pelo posto deverão ser armazenados em recipientes adequados dispostos sobre pallets/estrados e em área coberta até a sua destinação final, a qual deverá ser exclusivamente em sistemas de tratamento ou disposição aprovados pela CETESB e, se necessário, precedido do respectivo Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental - CADRI.

OBSERVAÇÕES

- Para emissão da presente licença foram analisados aspectos exclusivamente ambientais relacionados às legislações estaduais e federais pertinentes.
- Esta licença não desobriga o outorgado a requerer as aprovações municipais, para sua instalação e/ou edificação.
- Esta Licença refere-se exclusivamente às fontes definidas na Resolução Conama n° 273 e na Resolução SMA n° 05/01, ou seja, as atividades desenvolvidas em postos e sistemas retalhistas de combustíveis relativas ao armazenamento e abastecimento de combustíveis, à lavagem, à troca de óleo e a lubrificação de veículos, bem como às áreas de atividades ao ar livre e às administrativas relacionadas a essas atividades, não estando isento o estabelecimento da obtenção de outras licenças, autorizações, certidões e alvarás que se fizerem necessárias no âmbito das legislações federal, estadual e municipal.
- O posto de serviço deverá sempre buscar o completo atendimento das exigências técnicas estabelecidas acima. Caso sejam constatadas irregularidades que ensejem no não cumprimento das condicionantes para o licenciamento da atividade, a presente licença poderá ser cancelada a qualquer momento, ficando o empreendimento sujeito as sanções legais cabíveis, conforme previsto na legislação vigente.
- A presente licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás, licenças, autorizações ou certidões exigidos pela força da legislação pertinente a cada nível de governo, federal, estadual ou municipal, bem como, não significa reconhecimento de qualquer direito de propriedade.
- A presente licença refere-se à renovação da Licença de Operação n.º 45002473, de 16/08/2006, para a área construída de 180,00 m² e área de atividade ao ar livre de 1,15 m² englobando os seguintes tanques de combustíveis:
 - 30.000 litros para álcool
 - 30.000 litros tricompartimentado em 10.000 litros para gasolina comum, aditivada.O empreendimento compreende ainda o setor de troca de óleo e lavagem de veículos.



LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 21/08/2012

N° 45003199

Versão: 01

Data: 21/08/2008

RENOVAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome	INDUSTRIA E COMÉRCIO DE CALHAS OLÍMPIA LTDA - ME				CNPJ	53.667.820/0001-06
Logradouro	AV. SANTO AMARO				Cadastro na CETESB	100-14243-2
Número	Complemento	Bairro	CEP	Município		
1632		SANTO AMARO	04506-000	SÃO PAULO		

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição
Calhas e condutores metálicos, fabricação de

Bacia Hidrográfica
2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA

UGRHI
6 - ALTO TIETÊ

Corpo Receptor

Classe
4

Área (metro quadrado)

Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Lavra(ha)
756,00	99,00			

Horário de Funcionamento (h)

Início	às	Término
08:00		18:00

Número de Funcionários

Administração	Produção
2	4

Licença de Instalação

Data	Número

A CETESB-Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, regulamentada pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações, concede a presente licença, nas condições e termos nela constantes;

A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;

A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;

Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;

No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;

Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado; Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;

A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD N°	Tipos de Exigências Técnicas
45015006	Ar, Água, Solo, Ruído

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**

Esta licença de número 45003199 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/licenca



LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 21/08/2012

N° 45003199

Versão: 01

Data: 21/08/2008

RENOVAÇÃO

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Os efluentes líquidos do empreendimento deverão ser tratados de modo a atender ao Artigo 19-A do Regulamento da Lei Estadual nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8468/76, e suas alterações.
02. Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de propriedade do empreendimento.
03. As vibrações geradas pelas atividades do empreendimento deverão ser controladas de modo a evitar incômodos ao bem estar público.
04. Os níveis de ruído emitidos pelas atividades do empreendimento deverão atender aos padrões estabelecidos pela norma NBR 10151 - "Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento", da ABNT, conforme Resolução Conama nº 01 de 08/03/90, retificada em 16/08/90.
05. A empresa deverá dispor seus resíduos sólidos industriais de forma a não causar poluição do meio ambiente, atendendo ao disposto no Artigo 51 do Regulamento da Lei 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8.468/76, e suas alterações.

OBSERVAÇÕES

01. A presente licença é válida para a produção de 21,6 ton de rufos, calhas, coifas e curvas sob encomenda, utilizando os seguintes equipamentos:
Unidade: Unidade 1
- Motoesmeril (Qtde: 1) (0,50 cv)
- dobradeira manual - 2,0 m de largura (Qtde: 1)
- dobradeira manual - 3,0 m de largura (Qtde: 1)
- dobradeira manual - 2,0 m de largura (Qtde: 1)
- calandra de 2,0 m (Qtde: 1)
- ferro de solda (Qtde: 1)
- sliter (Qtde: 1) (1,00 cv)
- policote (Qtde: 1) (2,00 cv)



LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 29/01/2013

N° 45003354

Versão: 01

Data: 29/01/2009

Em Edifício Existente

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome		CNPJ	
COMÉRCIO DE CALHAS SANTO AMARO LTDA. - ME.		01.901.534/0001-51	
Logradouro		Cadastro na CETESB	
AV. SANTO AMARO		100-38392-8	
Número	Complemento	Bairro	CEP
1670		VL NOVA CONCEIÇÃO	04506-002
		Município	
		SÃO PAULO	

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal				
Descrição FABRICAÇÃO DE CALHAS, CONDUTORES E COIFAS.				
Bacia Hidrográfica		UGRHI		
2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA		6 - ALTO TIETÊ		
Corpo Receptor				Classe
				4
Área (metro quadrado)				
Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Lavra(ha)
209,40	120,00	89,40		
Horário de Funcionamento (h)		Número de Funcionários		Licença Prévia e de Instalação
Início	às	Término	Administração	Produção
08:30		17:30	2	5
		Data	Número	
		14/10/2008	45000100	

A CETESB-Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, regulamentada pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações, concede a presente licença, nas condições e termos nela constantes;

A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;

A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;

Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;

No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;

Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado; Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;

A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD N°	Tipos de Exigências Técnicas
45015777	Ar, Água, Solo, Ruído

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**
Esta licença de número 45003354 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/licenca



LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 29/01/2013

N° 45003354

Versão: 01

Data: 29/01/2009

Em Edifício Existente

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de propriedade do empreendimento.
02. Os efluentes líquidos do empreendimento deverão ser tratados de modo a atender ao Artigo 19-A do Regulamento da Lei Estadual nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8468/76, e suas alterações.
03. As vibrações geradas pelas atividades do empreendimento deverão ser controladas de modo a evitar incômodos ao bem estar público.
04. Os níveis de ruído emitidos pelas atividades do empreendimento deverão atender aos padrões estabelecidos pela norma NBR 10151 - "Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento", da ABNT, conforme Resolução Conama nº 01 de 08/03/90, retificada em 16/08/90.
05. A empresa deverá dispor seus resíduos sólidos industriais de forma a não causar poluição do meio ambiente, atendendo ao disposto no Artigo 51 do Regulamento da Lei 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8.468/76, e suas alterações.

OBSERVAÇÕES

01. A presente licença é válida para a produção anual de 39 t de calhas, utilizando os seguintes equipamentos:
Unidade: Unidade 1
- Esmerilhadeira (Qtde: 1) (180,00 kW)
- Guilhotina (Qtde: 2) (3,00 cv)
- Calandra (Qtde: 1)
- Ponteadeira/jig boring machine (Qtde: 1) (6,00 kW)
- Viradeira (Qtde: 2)
- Recravadeira (Qtde: 1) (1,00 cv)



PARECER TÉCNICO OUTROS

N° 45101687

Versão: 01

Data: 10/10/2017

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome	AUTO POSTO PETROLEUM LTDA.			CNPJ	61.030.136/0001-39
Logradouro	AVENIDA DOUTOR CARDOSO DE MELO			Cadastro na CETESB	100- 32832-9
Número	Complemento	Bairro	CEP	Município	
720		VILA OLÍMPIA	04548-003	SÃO PAULO	

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição
Posto de abastecimento de veículos

Bacia Hidrográfica
2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA

UGRHI
6 - ALTO TIETÊ

Interessado

AUTO POSTO PETROLEUM LTDA.

Assunto

Desativação de empreendimento

1. Trata-se de manifestação desta Companhia para Encerramento das atividades do Auto Posto Petroleum Ltda., situado na Av. Dr. Cardoso de Melo, nº 720 - Vila Olímpia - São Paulo/SP.
2. As unidades de abastecimento de combustível líquido, duas duplas e uma quádrupla, já foram retiradas assim como os demais equipamentos licenciados por meio da Licença de Operação nº 45004959, datada de 27/02/2012, conforme constatado através do Auto de Inspeção nº 1717373, datado de 11/08/2016.
3. O Relatório de Desmobilização protocolizado em 20/12/2016 indicou que foram removidos 02 (dois) tanques de armazenamento de combustível líquido com capacidade de 30m³ e 01 tanque de armazenamento de óleo queimado com capacidade de 1m³, que foram desgaseificados, inertizados e destinados adequadamente e, ainda, 02 dispensers duplos de GNV, 1 compressor de GNV, 1 cilindro de armazenagem de GNV e 3 elevadores de troca de óleo. Foi também apresentado o relatório de fundo de cava, onde foram analisados BTEX e PAH, sendo constatada a contaminação da área.
Analisada essa documentação pelo Setor de Reutilização de Áreas Contaminadas, foi emitido o Despacho nº 261.17.CAAC, favorável à emissão do Parecer de Desativação.
4. Referido Despacho recomenda:
 - manter os poços de monitoramento caso a CETESB queira realizar amostragem de auditoria antes da emissão do Termo de Reabilitação;
 - complementar os estudos ambientais na área após a desativação da mesma;
 - implantar o Plano de Intervenção atualizado em junho/17 para reutilização da área apresentado no Processo nº 45/01289/16 - Amandio Anselmo Barrocas Rodrigues, com as complementações apresentadas no Parecer Técnico nº 070/CAAC/17.
5. Como a área é classificada como Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi), a emissão da Declaração de Encerramento fica condicionada à execução dos planos de desativação e de intervenção e à obtenção do Termo de Reabilitação para o Uso Declarado.

USO DA CETESB

SD N°

91224121

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**

Este parecer de número 45101687 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

ENTIDADE



**PARECER TÉCNICO
OUTROS**

N° 45101800

Versão: 01

Data: 29/05/2018

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome	AUTO POSTO SÃO BENTO LTDA			CNPJ	60.555.182/0001-99
Logradouro	RUA JACQUES FELIX			Cadastro na CETESB	100- 32964-1
Número	Complemento	Bairro	CEP	Município	
752		V.N. CONCEIÇÃO	04509-002	SÃO PAULO	

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição
Posto de combustível

Bacia Hidrográfica
2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA

UGRHI
6 - ALTO TIETÊ

Interessado

AUTO POSTO SÃO BENTO LTDA.

Assunto

Parecer Técnico de Encerramento de Atividade

I - SOLICITAÇÃO:

Trata-se de solicitação de Parecer Técnico de Encerramento das atividades do Auto Posto São Bento Ltda., SD nº 91293909, localizado na Rua Jacques Félix, nº 752 - Vila Nova Conceição, São Paulo - SP.

II - ANALISE:

O posto operou nesse endereço utilizando 03 (três) tanques de armazenamento de combustíveis subterrâneos de 30 m³ e um tanque de armazenamento de óleo queimado de 3 m³, que foram desgaseificados, inertizados e destinados adequadamente.

As 02 (duas) unidades de abastecimento de combustível líquido, tipo sêxtuplas, e 01 (uma) simples foram retiradas, assim como os demais equipamentos.

Durante os serviços de escavação e remoção dos tanques, não foi verificada a emissão de substâncias odoríferas nem constatada visualmente a presença de combustíveis ou óleo no solo.

Os resultados analíticos de solos retirados nas cavas dos tanques não apresentaram concentrações com risco à saúde humana para o cenário de uso residencial, conforme relatório de fundo de cava apresentado.

A área do posto está reabilitada para o uso comercial com restrição ao uso da água subterrânea, conforme Termo de Reabilitação nº 190/CAAR/2013.

O Plano de Desativação apresentado pelo interessado para subsidiar a Solicitação de Encerramento das Atividades foi analisado pelo Setor de Gestão de Recursos para Investigação e Remediação de Áreas Contaminadas, que emitiu os Despachos nº 057/2018/CAAR, de 29/10/2018, e nº 216/2018/CAAR, de 06/04/2018, disponíveis no Processo Digital nº CETESB.017761/2017-02. As análises concluíram que a atividade poderá ser encerrada mas a pretensão apresentada no Plano de Desativação de alterar o uso da área de posto de combustíveis para residencial não é viável. Para reutilização e alteração do Termo de Reabilitação para

USO DA CETESB

SD N°

91293909

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**

Este parecer de número 45101800 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

ENTIDADE



**PARECER TÉCNICO
OUTROS**

N° 45101800

Versão: 01

Data: 29/05/2018

uso residencial, o interessado deverá elaborar um Plano de Intervenção e solicitar um Parecer Técnico sobre Plano de Intervenção para Reutilização de Área Contaminada.

Em 29/05/2018, foi emitida a Declaração de Encerramento nº 006/CLP/2018.

III - CONCLUSÃO:

Em face do exposto, esta Agência Ambiental de Pinheiros emite o presente Parecer Técnico de Encerramento das Atividades.

O presente Parecer não contempla o aspecto da mudança de uso da área em questão.



**PARECER TÉCNICO
OUTROS**

N° 45101881

Versão: 01

Data: 22/11/2018

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome	GT 11 EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA.			CNPJ	17.848.263/0001-58
Logradouro	AVENIDA SANTO AMARO			Cadastro na CETESB	100-207112-0
Número	Complemento	Bairro	CEP	Município	
1298	, 1302 E 1308	VILA NOVA CONCEICAO	04506-001	SÃO PAULO	

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição

Empreendimentos imobiliários, residenciais ou não, provendo recursos f

Bacia Hidrográfica

2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA

UGRHI

6 - ALTO TIETÊ

Interessado

G11 - Empreendimentos Imobiliários S.A.

Assunto

Parecer Técnico para Reutilização de Área Contaminada

1 - INTRODUÇÃO

Em atendimento à solicitação da Agência Ambiental de Pinheiros, foram avaliados o relatório "Atualização do Plano de Intervenção" e os relatórios referentes à 3ª e 4ª campanhas de monitoramento, apresentados para atendimento ao Despacho n° 476/2017/CAAC.

As áreas avaliadas estão localizadas na Avenida Santo Amaro, 1298, 1302 e 1308 e Rua João Cachoeira, 1765, São Paulo, com área total de terreno de 2913,97 m2 (escritura), onde se pretende implantar um condomínio residencial. Estas áreas foram anteriormente ocupadas por galpões que abrigaram concessionárias de veículos, empresa de assistência técnica de eletrônicos, indústria de confecção têxtil e um "snooker bar". Imediatamente a montante destas áreas existe um auto posto (Posto de Serviços Irmãos Reis Ltda.), que se encontra em fase de remediação e monitoramento.

2 - RESUMO DAS INFORMAÇÕES APRESENTADAS E AVALIAÇÃO

Na investigação Confirmatória (AGO-SET/2013) foram detectados Chumbo (PM-04) e 1-Metilnaftaleno (PM-01), em concentrações acima dos valores de intervenção nas águas subterrâneas. No solo não foi detectada contaminação, tanto nas amostras discretas quanto nas coletadas com a técnica de multi-incremento (4 UD). Nos poços de monitoramento de montante (auto posto) foram detectados Benzeno e alguns PAHs em concentrações acima dos valores de intervenção nas águas subterrâneas. Na investigação Detalhada (MAI/2015) também foram detectados Chumbo (PM-04) e 1-Metilnaftaleno (PM-01 e PM-07) em concentrações acima dos valores de intervenção nas águas subterrâneas, dentro da área de interesse. Nos monitoramentos subsequentes realizados foram detectados Chumbo, Naftaleno, 1-Metilnaftaleno em águas subterrâneas em concentrações acima dos valores de intervenção da CETESB, apresentando riscos apenas para ingestão de água subterrânea. Tais contaminações se concentram na parte frontal do terreno na Avenida Santo Amaro, sendo estes contaminantes característicos das atividades do auto posto vizinho.

Para atendimento ao Despacho n° 476/2017/CAAC foram instalados mais 02 poços de monitoramento para

USO DA CETESB

SD N°

91170146

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**

Este parecer de número 45101881 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

ENTIDADE



**PARECER TÉCNICO
OUTROS**

N° 45101881

Versão: 01

Data: 22/11/2018

delimitação da pluma de Chumbo em águas subterrâneas e o Plano de Intervenção foi revisado, contemplando no Cronograma de Atividades a coleta de amostras de água de infiltração, durante a execução das obras, e tratamento da água bombeada antes do seu descarte na rede pública, caso seja necessário. Cópia atualizada da matrícula do imóvel foi apresentada.

Os cortes de solo previstos para a implantação do empreendimento ocorrerão por quase todo o terreno e atingirão a profundidade próxima de 6,26 m, atingindo o nível da água subterrânea.

No Plano de Intervenção foi proposta a restrição de uso das águas subterrâneas na área determinada pelas seguintes coordenadas geográficas UTM Sirgas 2000; Zona 23 K: 329.165 E/ 7.389.545 S; 329.265 E/ 7.389.570 S; 329.275 E/ 7.389.520 S; 329.175 E/ 7.389.505 S.

No "Cronograma das atividades" consta que as etapas de movimentação de solo e fundação será efetuada entre DEZ/2018 a AGO/2019, e nesse período haverá coleta de amostras de água de infiltração (DEZ/18, ABR/19 e AGO/19) e tratamento da água bombeada, caso seja necessário.

A água de infiltração deverá ser amostrada próximo da área do auto posto vizinho - próximo dos locais onde estão instalados os poços PM-04 e PM-08, analisada e avaliada a necessidade de tratamento antes do descarte.

3 - CONCLUSÃO

As solicitações constantes do Despacho n° 476/2017/CAAC foram atendidas.

Tendo em vista que as contaminações detectadas apresentam riscos somente para ingestão de água subterrânea, o Plano de Intervenção Atualizado está aprovado para o uso residencial proposto, desde que implantadas as medidas propostas, incluindo o monitoramento das águas de infiltração durante as obras.

Como as obras envolverão escavação de solo, recomenda-se o acompanhamento ambiental especializado durante as obras de fundações, para que eventuais alterações de qualidade do meio não conhecidas sejam gerenciadas adequadamente. A água de infiltração deverá ser amostrada próximo da área do auto posto vizinho - próximo dos locais onde estão instalados os poços PM-04 e PM-08, analisada e avaliada a necessidade de tratamento antes do descarte. Caso ocorra alguma anormalidade, a CETESB deverá ser comunicada e um relatório deverá ser apresentado a este Órgão Ambiental.

Após a etapa da fundação, quando haverá bombeamento de água subterrânea, apresentar a este Órgão Ambiental o relatório contendo as ações referentes à execução do Plano de Intervenção, documentadas por meio de fotos, laudos analíticos das águas bombeadas e relato das medidas tomadas em função dos resultados analíticos obtidos. A solicitação da emissão do Termo de Reabilitação da Área para o uso declarado, requerido para a emissão do "Habite-se", poderá ser feita na entrega deste relatório.

Com o objetivo de orientar os órgãos municipais responsáveis, conforme artigo 64 do Decreto 59.263/2013, a aprovação do plano de intervenção por meio de parecer técnico pela CETESB, permite a emissão de documentação autorizando a demolição e construção, por parte do órgão municipal competente.

Atenciosamente,

Enga Maria Leonora de Castro
Setor de Reutilização de Áreas Contaminadas
Reg. n° 6570 - CREA 260 255 883-4

De Acordo

Eng. André Silva Oliveira
Gerente do Setor de Reutilização de Áreas Contaminadas



16

Processo N°
45/00226/16

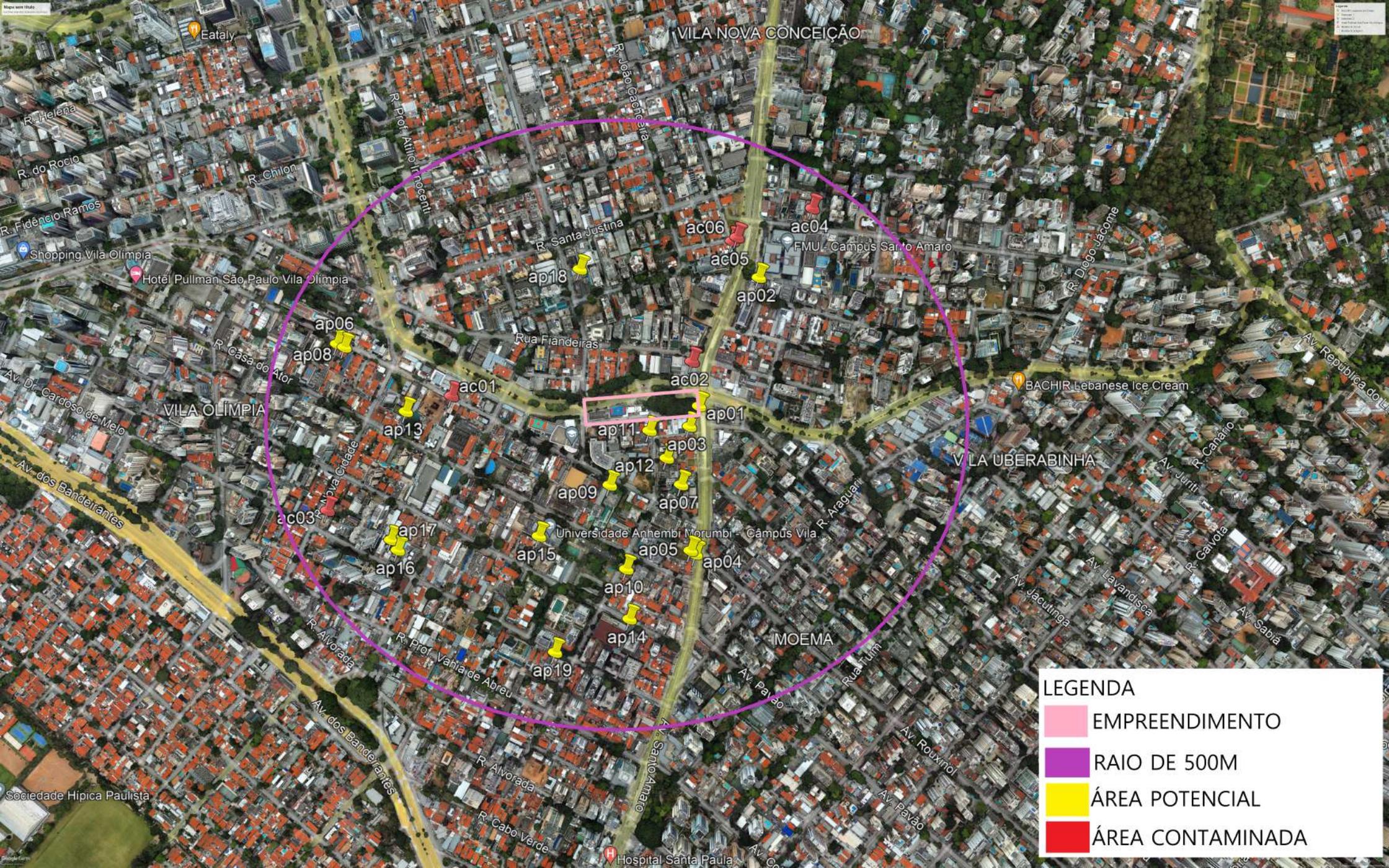
**PARECER TÉCNICO
OUTROS**

N° **45101881**

Versão: **01**

Data: **22/11/2018**

Reg. 7462 - CREA 260 691 276-4



VILA NOVA CONCEIÇÃO

VILA OLÍMPIA

VILA UBERABINHA

MOEMA

LEGENDA

- EMPREENHIMENTO
- RAIO DE 500M
- ÁREA POTENCIAL
- ÁREA CONTAMINADA

Eataly

R. Helena

R. do Rocio

R. Fidêncio Ramos

Shopping Vila Olímpia

Hotel Pullman São Paulo Vila Olímpia

Av. Dr. Cardoso de Melo

Av. dos Bandeirantes

Sociedade Hípica Paulista

R. Chilon

R. Prof. Atílio Innocenti

R. Casa do Ato

Av. Paulista

Av. Alvorada

R. Alvorada

R. Prof. Vahide Abreu

R. Cabo Verde

R. Santa Justina

Rua Flandreiras

ac01

ap13

ap17

ap16

ap15

ap19

ap18

ac06

ap09

ap17

ap15

ap19

R. João Gachetaria

ac02

ap11

ap12

ap12

ap10

ap14

ap19

ac05

ap02

ap03

ap07

ap05

ap04

ac06

ap01

ap03

ap07

ap05

ap04

ac04

FMU - Campus Santo Amaro

ap01

ap04

ap04

ap04

BACHIR Lebanese Ice Cream

Av. Juriti

Av. Lavandisca

Av. Jacutinga

Av. Rouxinol

Av. Pavão

Av. Conde

R. Diogo Jacome

R. Canário

R. Gailota

Av. Sabrá

Av. Sabrá

Av. Sabrá

Av. Sabrá

Hospital Santa Paula